

CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO DA REITORIA – PARTE 1

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

Agosto de 2012.

GENERALIDADES

A presente especificação refere-se à **construção do prédio da Reitoria – Parte 1**, compreendendo a execução de Bloco 4 com cinco pavimentos, Bloco 5, 6 e 7 com pavimento único, Bloco – 6 Subestação, Ambientes para QGBT e Gerador, Bloco 7 – Depósito de Lixo, parte da Pavimentação Externa e Demolições, pertencente ao Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, sito à Rua Gonçalves Chaves, nº 3218, na cidade de Pelotas/RS. A obra contempla projetos, serviços preliminares, movimento de terra, infra-estrutura/fundações simples, fundações especiais, superestrutura, alvenarias/vedações/divisórias, esquadrias, cobertura, instalações elétricas, instalações lógica/telefônica/CFTV e alarme, instalações hidráulicas e sanitárias, impermeabilização, isolamento térmico e acústico, instalações de combate a incêndio, revestimentos, vidros, pintura, serviços complementares, paisagismo e urbanização e equipamentos.

Os serviços serão regidos pelas presentes Especificações Técnicas e desenhos, em anexo, sendo executados por profissionais qualificados e habilitados, de acordo com as Normas Técnicas reconhecidas e aprovadas.

Para efeito das presentes especificações, o termo **CONTRATADA** define a proponente vencedora do certame licitatório, a quem for adjudicada a obra. O termo **FISCALIZAÇÃO** define a Comissão de pertencente a Diretoria de Projetos e Obras, que representa o IFSul, perante a CONTRATADA e a quem esta última deverá se reportar. O termo **CONTRATANTE** define o Instituto Federal Sul-rio-grandense.

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. 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.

Todo o material a ser adquirido para a obra deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO para apreciação e análise por meio de amostra múltipla, em tempo hábil para que, caso a utilização do mesmo seja vetada, sua reposição não venha a afetar o cronograma pré-estabelecido. As despesas decorrentes de tal providência correrão por conta da CONTRATADA. A CONTRATADA deverá efetuar um rigoroso controle tecnológico dos materiais utilizados e serviços executados na obra. Verificar e/ou ensaiar os elementos da obra onde for realizado o processo de impermeabilização, a fim de garantir a adequada execução da mesma.

Os materiais especificados serão de primeira qualidade, atendendo os requisitos das Especificações Técnicas Brasileiras. ***Serão considerados como similares os materiais que apresentarem as mesmas características e propriedades que os materiais especificados, cabendo à CONTRATADA a prova das mesmas por instituição idônea.***

Os materiais a serem empregados, as obras e os serviços a serem executados

deverão obedecer rigorosamente:

1. às normas e especificações constantes deste caderno;
2. às normas da ABNT;
3. às disposições legais da União e do Governo do Estado do Rio Grande do Sul;
4. aos regulamentos das empresas concessionárias;
5. às prescrições e recomendações dos fabricantes;
6. às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT;
7. às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Os projetos executivos da obra serão fornecidos às licitantes, os quais compõem o Edital. 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.

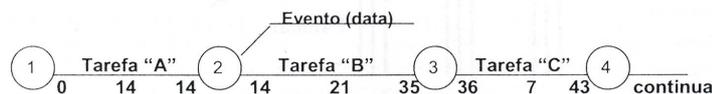
Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão.

No caso de divergência de informações entre os desenhos de execução dos projetos 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 cronogramas apresentados como anexos ao Edital deverão servir como referência para os licitantes elaborarem suas Propostas. A CONTRATADA deverá elaborar e entregar à CONTRATANTE, para sua aprovação, em até 10 dias corridos após o recebimento da Ordem de Serviço, o **Diagrama de Precedência tipo PERT CPM** (conforme modelo abaixo) com a seqüência de todas as tarefas, os prazos de execução das tarefas e as datas de início e término das tarefas. Após a aprovação pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá elaborar e entregar no prazo de 5 (cinco) dias corridos, o **Cronograma Físico Financeiro**, que será submetido a aprovação pela FISCALIZAÇÃO. Esse cronograma servirá como base para os cronogramas das empresas subcontratadas.



O cronograma físico-financeiro e o Diagrama de Precedência, apresentados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO dentro do prazo de execução contratualmente estipulado, servirão como base para o acompanhamento da evolução dos serviços e eventual indicativo de atraso, passível de sanções, conforme item específico do Edital.

A CONTRATADA deverá efetuar seu próprio planejamento, incluindo plano de

execução, maquinário a ser utilizado, cronograma físico detalhado e produção esperada, levando em conta a produtividade de suas máquinas, equipamentos e mão-de-obra, sem, contudo, exceder o prazo aqui estipulado.

Os equipamentos que a CONTRATADA mantiver no canteiro ou as instalações por ele executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados com autorização formal da FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais a serem empregados nos serviços deverão ser comprovadamente de primeiro uso e atender rigorosamente aos padrões especificados e às normas da ABNT, devendo ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As marcas e produtos indicados nas plantas, especificações e listas de material admitem o similar se devidamente comprovado seu desempenho através de testes e ensaios previstos por normas e desde que previamente aceito pela FISCALIZAÇÃO.

A similaridade indicada é relacionada 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 similaridade será avaliada pela FISCALIZAÇÃO antes do fornecimento efetivo, mediante apresentação do material proposto pela CONTRATADA, laudos técnicos do material ou produto, laudos técnicos comparativos entre o produto especificado e o produto alternativo, emitidos por laboratórios conceituados, com ônus, quando houver, exclusivo 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 o IFSul e executados por laboratórios reconhecidos pela ABNT ou outros aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais a serem empregados e, cada lote ou partida de material, será confrontado com a respectiva amostra previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

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 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.

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

As cores de quaisquer materiais e pinturas a serem executadas na obra serão confirmadas pela FISCALIZAÇÃO.

Após a abertura das propostas, não poderá a CONTRATADA modificar qualquer preço constante em sua proposta.

A CONTRATADA deverá levar em conta 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.

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

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, telégrafo ou telefone, dutos de água, esgoto e drenagem pluvial e outros serviços de utilidade pública, nas áreas do IFSul e adjacentes, devendo corrigir imediatamente, às suas expensas, quaisquer avarias que nelas provocar, deixando-as em conformidade como o seu estado original.

No caso em que a CONTRATADA venha como resultado das suas operações, prejudicar áreas não incluídas no setor de seu trabalho, ela deverá recuperá-las deixando-as em conformidade com o seu estado original.

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

As normas de segurança constantes nestas 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 movidas por pessoas físicas ou jurídicas em decorrência de culpa nas precauções exigidas no trabalho ou da utilização de materiais inaceitáveis na execução dos serviços.

A CONTRATADA cuidará para que as obras a serem executadas acarretem a menor perturbação possível aos serviços públicos, às vias de acesso, e a todo e qualquer bem, público ou privado, adjacente ao terreno do IFSul.

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 do Tribunal.

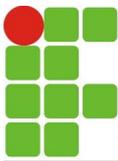
A CONTRATADA cuidará para que o transporte de cargas especiais seja feito sem causar danos ou interrupções às vias públicas de acesso ao terreno do IFSul. Serão escolhidos trajetos e veículos adequados e controladas as cargas, a fim de compatibilizar as solicitações com os meios de acesso disponíveis.

Se a CONTRATADA necessitar deslocar para o terreno do IFSul qualquer equipamento, completo ou em partes, que possa acarretar danos nas vias públicas – pavimentos, pontes, viadutos, canalizações ou outras instalações, deverá comunicar o fato à FISCALIZAÇÃO, informando-a também das providências que pretende adotar para a proteção e o eventual reforço das obras viárias existentes, ficando a CONTRATADA responsável pela efetivação de todas as providências necessárias junto a órgãos públicos federais, estaduais e municipais, a entidades privadas e a pessoas físicas envolvidas.

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

Os representantes da FISCALIZAÇÃO da obra darão suas instruções diretamente ao Engenheiro residente da CONTRATADA ou seu preposto.

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



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

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

Todas as atividades que ocorrerem fora do horário padrão de execução de serviços (entre 7h e 18h), deverão ser precedidas de autorização expressa da FISCALIZAÇÃO.

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

1. Assim estiver previsto e determinado no Contrato;
2. For necessário para execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos de Contrato e de acordo com o projeto;
3. Houver influências atmosféricas sobre a qualidade ou a segurança dos trabalhos na forma prevista no Contrato;
4. Houver alguma falta cometida pela CONTRATADA, desde que esta, a juízo da FISCALIZAÇÃO, possa comprometer a qualidade dos trabalhos subsequentes; e
5. 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.

A CONTRATADA cuidará para que todas as partes do canteiro de obras e da própria obra permaneçam sempre limpas e organizadas, com os materiais estocados e empilhados em local apropriado por tipo e qualidade. Providenciará, ainda, a retirada imediata de detritos dos acessos e das áreas e vias internas e adjacentes ao canteiro que tenham sido resultado de operações relativas às obras.

A remoção de todo entulho para fora do canteiro e para local permitido pelo Municipal será feita pela CONTRATADA.

As instalações deverão apresentar sempre bom aspecto, não sendo admitidas construções desalinhadas, desleixo, barracões que não inspirem segurança e que sejam desagradáveis à vista e ao uso.

Os níveis de segurança e higiene a serem providenciados pela CONTRATADA aos usuários das instalações na obra serão, no mínimo, os determinados pelo Departamento Nacional de Higiene e Segurança do Trabalho do Ministério do Trabalho. **(NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção)**

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, se necessários, poderão ser entregues por partes, de acordo com as prioridades e em função do cronograma da obra, em três vias, sendo uma delas devolvida à CONTRATADA após análise. Os serviços contidos nestes desenhos não poderão ser iniciados sem aprovação formal da FISCALIZAÇÃO.

Para as obras e serviços objetos destas especificações e projetos, caberá à CONTRATADA fornecer e conservar equipamento mecânico e as ferramentas neces-

sárias, 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 às obras, bem como obter os materiais necessários e em quantidades suficientes para a conclusão da obra no prazo fixado.

A FISCALIZAÇÃO não aceitará a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para outras entidades, sejam fabricantes, técnicos, sub-empreiteiros, entre outros.

A FISCALIZAÇÃO poderá admitir os sub-empreiteiros previamente autorizados pela Administração sem que tal aprovação implique qualquer aceitação de transferência de responsabilidade.

Não será permitido que o pessoal da CONTRATADA permaneça no canteiro fora dos horários de trabalho definidos.

Quando houver necessidade de movimentar ou modificar outros equipamentos e elementos existentes no local da obra a fim de facilitar a execução de seus serviços, a CONTRATADA deverá solicitar previamente à FISCALIZAÇÃO autorização para tais deslocamentos e modificações.

Não poderão ser realizados na obra 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 à obra ou à vizinhança.

São inaceitáveis na obra:

- a) decapagem ou limpeza química de metais;
- b) qualquer processo de eletrodeposição química.

Processos industriais ruidosos, a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser empregados na obra desde que o local onde se desenvolvam seja provido de tratamento acústico para que os níveis de ruído externo junto ao elemento divisor sejam inferiores a:

1. 85 dB em freqüências abaixo de 100 Hz;
2. 75 dB em freqüências entre 100 e 500 Hz;
3. 70 dB em freqüências entre 500 e 1000 Hz;
4. 65 dB em freqüências acima de 1000 Hz.

O impedimento de realização de processos de industrialização na obra, 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.

Também 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.

A CONTRATADA fornecerá as máquinas, os equipamentos, as ferramentas, os materiais, a mão-de-obra (inclusive os encargos sociais), os insumos, todos os tipos de transporte e tudo que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção das obras, sejam eles definitivos ou temporários. Os custos relativos a esses itens deverão estar embutidos nos respectivos custos unitários ou no BDI.

Também serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os impostos, taxas, emolumentos, alvarás e encargos necessários à execução dos serviços.

Considera-se sempre que a CONTRATADA dispõe da totalidade dos conhecimentos técnicos, gerenciais e administrativos e dos meios de produção necessários,

suficientes e adequados à execução dos serviços para a realização do objeto, os quais deverão 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 pelo IFSUL são instrumentos para a elaboração do **orçamento estimado máximo**. Cada licitante deve elaborar suas 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 da CONTRATADA em função das composições apresentadas pelo IFSUL.

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

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. Caso o Diário de Obras não seja preenchido no prazo de 48 (quarenta e oito) horas após a ocorrência de evento relevante à CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO poderá fazer o registro que achar conveniente e destacar imediatamente as folhas, ficando a CONTRATADA, no caso de dias improdutivos passíveis de prorrogação de prazos, ou em qualquer outro caso, sem direito a nenhuma reivindicação.

A abertura do diário de obras deverá ser feita juntamente com a FISCALIZAÇÃO a contar da data definida na Ordem de Serviço. Será tolerado um prazo máximo de 48 horas, em casos excepcionais, para o preenchimento do Diário de Obras durante a execução do objeto. A partir desse prazo poderá ser aplicado as sanções previstas no Edital.

As despesas com despachantes, deslocamentos de funcionários, utilização de veículos, entre outros, que não forem computados nos itens próprios da Planilha de Orçamento Global, serão sempre consideradas como incluídas no custo de administração central da CONTRATADA e não devem, portanto, constar nas composições de preços de serviços.

De acordo com as condições do Edital, serão incorporadas nos preços dos serviços, além das despesas com fornecimento dos materiais e da mão de obra essenciais à execução dos serviços, todas as decorrentes do emprego, aplicação ou utilização de:

1. ferramentas manuais, elétricas ou não;
2. ferramentas de corte e/ou desgaste;
3. andaimes;
4. escoramentos;
5. outros serviços auxiliares necessários e não individualizados como itens de custo próprio na Planilha de Orçamento Global.

Deverão ser incorporadas nos preços dos serviços, quaisquer que sejam as perdas ou desperdícios de insumos diretos ou indiretos, inclusive mão-de-obra.

Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitado sua substituição, a juízo da FISCALIZAÇÃO e aprovação dos arquitetos e engenheiros autores dos projetos. Somente haverá possibilidade de substituição de materiais especificados por outros equivalentes, se o novo material proposto possuir, comprovadamente, equivalência nos

itens qualidade, aspecto e preço.

Ao final da obra, antes da sua entrega definitiva, a CONTRATADA deverá apresentar o Manual de Manutenção e Conservação e as Instruções de Operação e Uso, sendo que a sua apresentação deverá obedecer ao roteiro a seguir:

a) **Manual de Manutenção e Conservação** deverá reunir as especificações dos fabricantes de todos os equipamentos, as normas técnicas pertinentes, os termos de garantia e a rede nacional de assistência técnica, bem como as recomendações de manutenção e conservação de tais equipamentos;

b) **Instruções de Operação e Uso** deverão reunir todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação, a fim de permitir sua utilização adequada.

A CONTRATADA se obrigará a efetuar um rigoroso controle tecnológico dos elementos utilizados na obra. Também se obrigará a verificar e ensaiar os elementos da obra ou serviço onde for realizado processo de impermeabilização, a fim de garantir a adequada execução da mesma.

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

Até o recebimento definitivo da obra ou serviço 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 vistoria final, bem como as decorrentes de serviços mal executados, independente de sua responsabilidade civil.

Em caso de necessidade de revalidação da aprovação dos projetos, esta será de responsabilidade da CONTRATADA.

Correrão por conta da CONTRATADA as despesas referentes a impostos em geral, os quais deverão estar computados no BDI.

As despesas decorrentes do transporte de pessoal administrativo e técnico, bem como de operários, serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão estar embutidos nos encargos sociais.

Após a conclusão dos serviços de limpeza, a CONTRATADA fará a comunicação de entrega da obra através de documento, no qual deverão constar as informações referentes ao número de Contrato, número da Concorrência, com a informação oficial de conclusão da obra, por parte da CONTRATADA, em folha timbrada e devidamente assinada, em documento original encaminhado a Diretoria de Projetos e Obras, a qual é a detentora das decisões referentes à obra.

Somente a partir desta comunicação a FISCALIZAÇÃO fará o Termo de Vistoria para emissão do Termo de Recebimento Provisório.

O Termo de Vistoria apontará se necessários, retoques, arremates e/ou serviços não aceitos, os quais a CONTRATADA deverá realizar imediatamente à notificação.

A ITENIZAÇÃO A SEGUIR CONTEMPLA A NUMERAÇÃO SIMEC/SETEC/MEC -

1. PROJETOS

1.1 Projetos básicos

Concluídas as obras, a CONTRATADA fornecerá à FISCALIZAÇÃO o projeto “*as built*” (como construído - plantas atualizadas plotadas e por meio digital) e desenhos de qualquer elemento ou instalação da obra que, por motivos diversos, haja sofrido modificação no decorrer dos trabalhos. O projeto “*as built*” compreende o Projeto Arquitetônico, os complementares e os detalhamentos.

1.3 Aprovação de projetos em órgãos públicos

Todas as despesas legais referentes à obra, tais como emolumentos, taxas eventuais, registro em cartório, com a Prefeitura Municipal de Pelotas/RS e demais órgãos, serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA. Impostos federais, estaduais e/ou municipais, bem como taxas de seguro, responsabilidade civil e contratos deverão estar incluídos no orçamento a ser apresentado. As multas impostas à CONTRATADA pelo Poder Público e pela FISCALIZAÇÃO, decorrentes de transgressões cometidas pela mesma ao desenvolver os serviços contratados, serão de sua responsabilidade. Deverão ser encaminhadas de imediato à CONTRATANTE, cópias das licenças que comprovam o andamento dos serviços, ou comprovantes de encaminhamento das mesmas.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS

2.1 Medicina e Segurança do trabalho

Englobam as ações necessárias para o atendimento às exigências legais, federais e municipais, além daquelas constantes nas presentes especificações, referentes à Medicina e Segurança do Trabalho. Para todos os fins, inclusive perante a FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA será responsável por todos os trabalhadores da obra, incluindo os ligados diretamente a eventuais subempreiteiros.

A CONTRATADA deverá propiciar a todos seus funcionários, atuantes em serviços relacionados ao objeto da Licitação, o atendimento das medidas preventivas de Segurança de Trabalho, conforme a *NR-6*, *NR-8* e *NR-18*, sob pena de suspensão dos serviços pela FISCALIZAÇÃO, durante o prazo de execução, em caso de não cumprimento dessas medidas.

A CONTRATADA deverá apresentar, até o 15º dia após o início da obra, o PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Deverá ser elaborado por profissional habilitado e devidamente registrado no CREA, indicando e especificando todas as medidas de segurança aos empregados e a terceiros, bem como de limpeza, a serem adotados durante todo o período de duração da obra, de acordo com a legislação específica do Ministério do Trabalho.

Deverá elaborar e implementar, até o 15º dia após o início da obra, o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Operacional, com o objetivo de promover e preservar a saúde de seus trabalhadores.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a elaboração e implementação do PCMAT nas obras com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos da

NR-18 e os demais dispositivos complementares de segurança.

O PCMAT deverá ser elaborado por Engenheiro de Segurança e executado por profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho.

O PCMAT deve ser mantido na obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO e do órgão regional do Ministério do Trabalho.

2.1.1 Equipamentos de proteção individual

Todos os trabalhadores deverão estar uniformizados, e munidos dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) exigidos para cada tipo de atividade – como botas, capacetes, luvas, óculos, cintos trava-queda, entre outros.

Faz parte desse item toda a sinalização, telas, guarda-corpos, barreiras, bandejas e demais Equipamentos de Proteção Coletiva, exigíveis por norma, que visem preservar a segurança dos empregados e a de terceiros.

Cabe a CONTRATADA responsabilizar-se pelo cumprimento das NRs – Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho Nº 4, 7 e 18, bem como as demais NRs aplicáveis às medidas preventivas de acidentes de trabalho, sob pena de suspensão dos serviços pela FISCALIZAÇÃO, durante o prazo de execução, em caso de não cumprimento dessas medidas.

2.2 Limpeza do terreno

O local da obra deverá ser limpo periodicamente, evitando-se o acúmulo de entulho. O material resultante de demolições, remoções e limpezas deverá ser retirado, pela CONTRATADA, da área da construção, conforme deliberação da FISCALIZAÇÃO. É de responsabilidade da CONTRATADA o descarte deste material, conforme salientado no item “GENERALIDADES”, em local apropriado e autorizado pela administração pública.

2.5 Instalações do canteiro de obras

2.5.1 Barracões (Vestiários /Sanitários/ Almojarifado/ Refeitório/ Depósitos/ Guarita)

A CONTRATADA deverá utilizar de um dos prédios existentes para a organização do canteiro de obras, de acordo com as recomendações da NR 18, contendo vestiários, sanitários, almojarifado, refeitório, depósitos, guarita e demais ambientes para a sua completa instalação durante a execução da obra.

2.5.3 Derivação de redes elétricas, água e esgotos

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as ligações provisórias necessárias, como água, esgoto, telefone, pluvial, etc. As instalações provisórias deverão ser feitas de acordo com as normas municipais vigentes.

2.6 Tapumes

2.6.1 Metálicos

A fim de delimitar o canteiro de obra, será executado tapume com chapas de aço galvanizado nº 20, com dimensões de 1,10 x 2,20 m, fixadas em montantes de caibro de 8 x 8, e afastado no mínimo 2m da edificação, de modo a permitir a elevação de andaimes e isolar o canteiro da obra. Prever fechamento com cadeado para o portão.

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

Aplicação: como indicado na planta de localização.

2.6.3 Tela de polietileno (tela tapume)

Todos os vãos abertos, que representem risco de queda, no interior ou no perímetro da construção, deverão ser isolados, ou fechados, com tela tapume de Polipropileno, com altura de 1,20m, fixada em montantes de caibro 8 x 8.

2.7 Placas de identificação de exercício profissional em obras

Considerando que o artigo 16 da citada Lei 5194 de 24 de dezembro de 1966, e a Resolução do CONFEA nº. 407, de 09 de agosto de 1996, estabelecem a obrigatoriedade da colocação e manutenção de placas em obras, instalações ou serviços, as placas de identificação do exercício profissional deverão permanecer obrigatoriamente na obra, instalação ou serviço, durante todo o tempo em que houver atividade técnica. As placas de identificação do exercício profissional deverão conter, obrigatoriamente, os seguintes elementos:

I - nome (s) do (s) responsável (eis) técnico (s) pela execução da obra, instalação ou serviço, de acordo com o (s) seu (s) registro (s) ou visto (s) no CREA-RS;

II - título, número da carteira e/ou do (s) "visto (s)" do (s) profissional (is) no

CREA-RS;

III - nome da empresa executora da obra, instalação ou serviço, se houver, com a indicação do respectivo número de registro ou "visto" no CREA-RS;

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, conforme modelo a ser apresentado pelo IFSul. Suas dimensões deverão ser de, no mínimo, 1,5x2,0m (altura x base), em local visível, de acordo com as exigências do CREA e da Prefeitura de Pelotas.

2.8 Demolições e remoções

Especificações Gerais

As demolições serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a integridade do lugar e de seus usuários.

Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular na obra no decorrer da execução dos serviços.

Metodologia para execução

Quando os blocos apresentarem mais de um pavimento, a demolição será iniciada pelo último pavimento, ficando impedida de ser realizada em outro pavimento concomitantemente. Os entulhos do pavimento demolido devem ser totalmente removidos antes do início da demolição de outro pavimento. As aberturas dos pavimentos abaixo do pavimento em demolição devem ser isoladas.

As escadas serão mantidas livres para circulação de emergência e serão as últimas partes a serem demolidas e removidas em qualquer pavimento;

Os materiais a serem demolidos e removidos devem ser previamente umedecidos, constantemente, para diminuir a formação de poeira;

Instalar plataformas de retenção de entulhos, com dimensão mínima de 2,50 m e inclinação de 45°, em todo o perímetro da obra, conforme NR 18;

A remoção dos materiais por gravidade será feita em calhas fechadas, de madeira, plástico ou metal. No ponto de descarga haverá dispositivo de fechamento a ser manuseado por operário habilitado, sendo proibido o estacionamento ou trânsito neste local;

Retirar, proteger, ou isolar as linhas de abastecimento de água, energia elétrica, gás, canalizações de esgoto cloacal e pluvial, de acordo com as normas das concessionárias locais;

Verificar, periodicamente, o estado das edificações do entorno de maneira a avaliar a integridade das mesmas;

Antes de serem iniciadas as demolições, retirar vidros, ripados e outros elementos frágeis;

Nos prédios de estrutura independente, as paredes podem ser removidas antes da estrutura;

Os elementos construtivos demolidos não devem ser abandonados em posição que possa ocorrer desabamento devido a ações eventuais;

Objetos pesados ou volumosos devem ser descidos por dispositivos mecânicos, não podendo ser lançados em queda livre;

O armazenamento do material demolido e removido não deve prejudicar o trânsito de pessoas e veículos, nem o escoamento natural das águas;

Devem ser observados, ainda, os seguintes requisitos para a execução do serviço: segurança para a mão-de-obra e terceiros, mantendo, também, a integridade das edificações vizinhas; facilidade na execução, conservação e operação; possibilidade de emprego de mão-de-obra e tecnologia da localidade;

Suspender a demolição e comunicar a Comissão de Fiscalização caso seja encontrado algum tipo de material inflamável ou tóxico não observado antes do início do processo de demolição. A remoção deste tipo de material será orientada pela Comissão de Fiscalização;

Obter licença ambiental do órgão competente para a remoção de vegetação arbórea;

Todos os questionamentos técnicos, quando da execução do serviço, deverão ser enviados a Diretoria de Projetos e Obras, utilizando-se simultaneamente os endereços eletrônicos dpo@ifsul.edu.br e dpo_cproj@ifsul.edu.br.

2.8.2 Demolição de alvenaria de tijolos

Todas as alvenarias existentes nos Blocos, tanques, muros e demais construções existentes no terreno deverão ser demolidas, seguindo a "**Metodologia para execução**".

Aplicação: Conforme indicado nos desenhos das plantas a demolir.

2.8.5 Remoção de tacos de madeira

Está prevista a retirada dos tacos de madeira, conforme especificado no desenho das plantas a demolir. Deverá ser retirada toda a camada de assentamento, e removido todo o material solto no contrapiso.

2.8.7 Demolição de pisos

Os pisos de tábua corrida, cerâmicos, paralelepípedos com empilhamento, cimentados e ladrilhos serão retirado nos locais indicados nas plantas a demolir, inclusive a massa de assentamento, e removido todo o material solto no contrapiso.

A pavimentação de paralelepípedos deverá ser retirada e entregue ao Instituto para que seja reutilizada posteriormente em locais a serem definidos pela Comissão de Fiscalização.

2.8.8 Demolição de laje de cobertura

Deverão ser demolidas todas as lajes de cobertura, conforme indicado nas plantas a demolir e de acordo com a "**Metodologia para execução**".

2.8.9 Demolição de concreto

Serão demolidos os Reservatórios A e B que são pertencentes ao Bloco 06, bem como todos os elementos de concreto contido nos Blocos, como pilares, vigas, cintas, escadas, etc., conforme indicado nos projetos.

2.8.11 Remoção de instalações hidrossanitárias

Haverá remoção de aparelhos sanitários do Bloco 04 e Bloco 05, bem como todas as redes existentes, conforme indicados nas plantas a demolir.

2.8.12 Remoção de rodapés

Haverá remoção de rodapés de madeira do Bloco 05, conforme indicados nas plantas a demolir.

2.8.13 Remoção de esquadrias de madeira

Todas as esquadrias de madeira existente nos Blocos serão retiradas, conforme indicado nas plantas de demolição.

2.8.14 Demolição de contrapiso

Será demolido o contrapiso dos blocos 03, 04, 05, 08, 09, subestação, e calçadas conforme indicados nas plantas a demolir.

2.8.16 Remoção de cobertura

Serão retiradas as estruturas de madeira e metálicas da cobertura de todos os Blocos e construções que serão demolidas, bem como as telhas de fibrocimento, metálicas e cerâmicas, indicadas nas plantas de demolição. atentar para "**Metodologia para execução**" contida nesta especificação.

2.8.17 Demolição de laje de entrepiso

A laje de cobertura dos Blocos 04, 05 e 06 serão demolidas em sua totalidade, conforme indicado nas plantas a demolir e de acordo com a "**Metodologia para execução**".

2.8.18 Remoção de forro

O forro de madeira será retirado nos Blocos 03 e 05, conforme indicado nas plantas a demolir.

2.8.19 Remoção de revestimento de madeira

Serão removidos os revestimentos em madeira localizados nos Blocos 07 e 08, conforme indicados nos projetos de demolição.

2.8.20 Remoção de carpete

O carpete existente no bloco B05, partes J e K, serão removidos conforme indicado nas plantas a demolir.

2.8.22 Remoção de esquadrias de ferro

As esquadrias de ferro serão retiradas em sua totalidade.
Aplicação: Em todos os Blocos, conforme indicado nos projetos de demolição.

2.8.23 Remoção de cercas

Será retirada a tela metálica existente na parte superior da subestação e no Bloco Outros-02 (Telheiro), conforme projetos.

2.8.25 Remoção de divisórias

Serão retiradas divisórias leves, em sua totalidade, nos Blocos 03 e 09, conforme indicado nas plantas a demolir.

2.8.30 Remoção de escadas

As escadas de madeira existentes nos Blocos 03 e 07 serão removidas em sua totalidade, bem como a escada metálica localizada na Subestação que também será retirada. As escadas em concreto dos outros Blocos também serão removidas, estas estão especificadas no item "2.8.9 - Demolição de concreto".

2.8.31 Remoção de estrutura metálica

Será retirada a estrutura metálica do mezanino existente no Bloco 04, seguindo os procedimentos da "**Metodologia para execução**".

2.8.32 Remoção de estrutura de madeira

Serão retirados todos os elementos que compõem a estrutura de madeira dos Blocos, tais como pilares, vigas, barroteamentos, etc., devendo seguir a "**Metodologia para execução**".

2.9 Locação da obra

A locação deverá ser realizada com instrumentos de precisão pelo Engenheiro da CONTRATADA, de acordo com a planta baixa, onde constam os pontos de referência a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade. Havendo discre-

pâncias entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado por escrito à FISCALIZAÇÃO, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.

A conclusão da locação será comunicada à FISCALIZAÇÃO, para que seja procedida a verificação e deverá aprovação.

A CONTRATADA manterá, em perfeitas condições toda e qualquer referência de nível – RN e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade. A ocorrência de erros na locação da obra acarretará a CONTRATADA a obrigação de proceder, por sua conta, as demolições, modificações e reposições necessárias (a juízo da FISCALIZAÇÃO).

A aprovação da FISCALIZAÇÃO não exime o executante da responsabilidade sobre qualquer problema ou prejuízo causado por erro na localização de qualquer elemento construtivo do prédio. A execução destas demolições e correções não justifica atrasos no cronograma da obra nem a dispensa de eventuais multas ou outras sanções previstas em contrato.

2.10 Transportes

O acesso de pessoal será pela entrada principal do terreno à rua Pinto Ferreira. O transporte externo ou interno deverá ser feito, tanto quanto possível, durante o expediente normal do Instituto, devendo o horário de serviço da CONTRATADA observar o mesmo determinado para os funcionários do Instituto. Em caso contrário, deverá ser precedido de prévia solicitação e autorização da FISCALIZAÇÃO.

Remoção de entulhos

A remoção dos entulhos decorrentes da execução das obras será realizada por meio de caçambas próprias para tal, disponibilizadas por empresas especializadas, devidamente licenciadas.

Parte do entulho da demolição dos prédios, deverão ser despejados nos tanques, após serem esvaziados, com a finalidade de atingir o mesmo nível do restante do terreno.

Esvaziamento de tanques, Remoção e Relocação de peixes e alevinos

Deverá ser procedido o esvaziamento dos tanques da água, existentes no fundo de terreno, tomando-se especial cuidado com a remoção e relocação de peixes e alevinos neles existentes. Esta remoção e relocação deverá seguir as orientações dos órgãos fiscalizadores.

2.11 Limpeza permanente da obra

Refere-se à limpeza permanente do canteiro de obras e dos barracões, inclusive o da FISCALIZAÇÃO. Prevê-se uma equipe mínima de 1 (um) servente com dedicação exclusiva e caçamba(s) para entulho.

A área de trabalho deverá ser limpa pelo menos uma vez por dia, devendo ser instalados *containers* específicos para o uso de entulhos, em local acordado com a FISCALIZAÇÃO.

Os *containers* com entulhos deverão ser periodicamente removidos do canteiro

e encaminhados às áreas de deposição liberadas pelo órgão regional competente.

O local da obra deverá ser limpo frequentemente, evitando o acúmulo de entulho. O material resultante de escavações, remoções e limpeza devem ser retirados da área de construção e/ou terreno.

2.12 Máquinas, equipamentos e ferramentas

O fornecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Engloba os custos com máquinas e ferramentas que não estejam diretamente envolvidos com serviços específicos, mas necessários à execução dos trabalhos. Para referência, foram consideradas as seguintes máquinas e ferramentas da CONTRATADA:

1. Máquina de cortar ferro: 1 unid.
2. Furadeira de bancada: 1 unid.
3. Máquina de solda: 1 unid.
4. Bomba submersível 3,0/5,0 cv: 1 unid.
5. Compressor da ar: 1 unid.
6. Andaime tipo Bloco 4: 3 Bloco 4s de 10 m.
7. Motor para vibrador: 3 unid.
8. Mangotes de vibração: 4 unid
9. Betoneira capacidade 360 litros: 2 unid.

A mão-de-obra de operação das máquinas deve estar considerada na composição do custo dos serviços.

As ferramentas que devem ser consideradas, além das descritas acima, consistem em pás, picaretas, marretas, cavadeiras, pés-de-cabra, martelos, serras manuais, alicates, chaves diversas (fenda, grifo, entre outros), entre outras.

Todas as ferramentas e equipamentos fornecidos pela CONTRATADA deverão apresentar bom estado de conservação.

Os andaimes, em especial, deverão ter todos os elementos de encaixe e locomoção em perfeitas condições, sendo que todos as partes deverão pertencer ao mesmo modelo de equipamento. A montagem final deverá apresentar estabilidade que caracterize uma utilização com segurança.

3. MOVIMENTO DE TERRA

Compreendem a execução de aterros e escavações necessárias para execução de todos os serviços previstos.

3.1 Escavações

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da *NBR 6122*.

Caberá a CONTRATADA executar escavação de áreas específicas para possibilitar a realização de seus trabalhos. As escavações serão todas realizadas em material de 1ª categoria.

Entende-se como material de 1ª categoria todo o depósito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas mis-

turas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15m qualquer que seja o teor de umidade que apresente e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria.

Antes de iniciar os serviços de escavação, a equipe de topografia da CONTRATADA deverá efetuar levantamento da área da obra, que servirá como base para os levantamentos dos quantitativos efetivamente realizados. O produto final deste levantamento – planta – deverá ser apresentado previamente à FISCALIZAÇÃO para aprovação.

Se necessário, a CONTRATADA deverá proteger os taludes das escavações contra os efeitos de erosão interna e superficial.

A execução das escavações implicará responsabilidade integral da CONTRATADA pela sua resistência e estabilidade.

Serão procedidas escavações para execução das fundações, pavimentações e redes complementares. O material resultante considerado “entulho” deverá ser retirado para fora do *Campus*, conforme previsto no item “2.12 Limpeza permanente da obra”, exceto quando o mesmo, a critério da FISCALIZAÇÃO, por suas características, possa ser aproveitado como aterro ou reaterro.

3.2 Aterros

3.2.1 Nivelamento e compactação do terreno

Consiste no nivelamento e compactação de todo o terreno que sofrerá intervenção pela CONTRATADA, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados.

O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra, devendo ser o material retirado reservado para esse fim.

3.2.2 Reaterro e compactação manual de valas

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o serviço com compactação através de compactador tipo “sapo”, até o nível do terreno natural. Em hipótese alguma será aceito reaterro com solo contendo material orgânico.

3.3 Reaterro de cavas de fundação

Após a concretagem e desforma das vigas, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a parte externa superior do tubo será preenchido com parte do material retirado na escavação das valas prevendo-se também o preenchimento dos

espaços vazios como proteção para as tubulações.

- ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA -

• Estrutura de concreto armado

Deverá ser executada de acordo com o Projeto Estrutural e prescrições da *NBR-6118 (antiga NB-1)*. Até o décimo dia da obra, juntamente com a Etapa de Instalação do Canteiro, a CONTRATADA apresentará, à apreciação da FISCALIZAÇÃO, o Plano de Concretagem (indicando inclusive o traço, granulometria e aditivos) que pretende executar.

Chama-se a atenção de que não deverão ser executados remendos ou nateamento da superfície para fins de retoque, devendo ser obedecido o cobrimento indicado.

A concretagem somente será efetuada após verificação e autorização por escrito pela FISCALIZAÇÃO. Especial cuidado no nível e alinhamentos, com todas as escoras e estroncas contraventadas, bem como furos para passagem de dutos.

• Fôrmas

Poderão ser utilizadas fôrmas de madeira galgada, bitolada e aplainada em uma face, chapas de compensado ou chapas metálicas; dispensando-se o aplainamento nos elementos que não vierem a ter contato direto com o concreto.

Formas construídas com materiais que absorvam umidade ou facilitem a evaporação devem ser molhadas até a saturação, para minimizar a perda de água do concreto, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso, salvo especificação contrária em projeto, conforme *NBR 14931-2004 - item 9.2*.

O uso de desformador a base de resina, tipo Separol, deverá ser considerado.

As formas obedecerão aos níveis, eixos e faces indicados em planta.

Reitera-se a exigência de atendimento à *NBR-6118 – item 3* - com especial atenção quanto aos níveis indicados em planta, contraventamento de escoras, prumos, verticalidade (não será exigida apenas a amarração do arame, mas também o contraventamento externo com caibros e, onde necessário, com espaçadores).

• Armadura

Constitui-se de barras de aço de classe CA-50A e CA-60, em conformidade com a *EB-3/80*, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da *NBR-6118*.

Espaçadores: a fim de facilitar a colocação e cobrimento da armadura, considera-se a utilização de espaçadores plásticos ou de tacos de argamassa (rapaduras). Na posição de ferragem negativa das lajes poderão ser utilizados espaçadores metálicos (caranguejos). A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem.

•Concretagem

Será utilizado concreto pré-misturado, com fck de 15, 20 e 25 Mpa, conforme os projetos estruturais anexados a este projeto básico. Deverá haver apresentação prévia à FISCALIZAÇÃO da composição do traço em peso.

No recebimento de cada caminhão com concreto, deverá ser efetuada a verificação do “slump” do material, na presença de membro da FISCALIZAÇÃO, ou representante por ela indicado. A CONTRATADA, ao utilizar concreto usinado, deverá estar atenta ao tempo entre a saída da usina de concreto e o início da concretagem. Não será permitido que este tempo ultrapasse o período de uma hora.

Vetar o uso de concreto bombeado caso não houver plano de concretagem e conseqüente reforço do escoramento, estanqueidade das fôrmas e cuidados com armadura negativa;

Uso de aditivos: somente sob consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, acompanhada de justificativa por escrito;

Cura: por aspersão, iniciada 24h após a concretagem, no mínimo por 14 dias, duas vezes por dia (manhã e tarde).

De acordo com o Plano de Concretagem aprovado, será liberada após solicitação pela CONTRATADA, e conferência pela FISCALIZAÇÃO das fôrmas e ferragens e comprovada a disponibilidade, no Canteiro, do material necessário para o volume a executar.

A vibração será obrigatoriamente mecânica, com a disponibilidade mínima, na obra, de dois vibradores mecânicos de imersão.

Durante a concretagem, deverá permanecer disponível no Canteiro, para eventuais reparos, equipe de ferreiros e carpinteiros.

A concretagem será acompanhada por Técnico da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO.

•Controle tecnológico

Trabalhabilidade: será controlada com Ensaio de Abatimento - Cone de Abrams.

Os ensaios serão executados pela CONTRATADA e acompanhados pela FISCALIZAÇÃO.

Resistência do Concreto: será feito um Controle Assistemático conforme o *item 15 da NBR-6118*. Os corpos de prova serão moldados na presença da FISCALIZAÇÃO e os ensaios procedidos em laboratório idôneo, a cargo da CONTRATADA.

•Aditivos

Aditivos de origem conhecida poderão ser utilizados desde que justificados pela CONTRATADA e aprovados pelas prescrições dos fabricantes e aplicadas na presença de Técnico da CONTRATADA.

Nas juntas de concretagem (vigas e lajes), no caso de paralisação superior às 12h, deverá ser prevista a utilização de adesivo epóxi, aplicado rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante.

O uso de aditivos deverá ser submetido à apreciação prévia da FISCALIZAÇÃO.

- **Cura e desforma**

Em conformidade com as determinações da *NBR-6118*.

Prever a necessidade de aguador no caso de concretagem efetuada em véspera de feriados e/ou dias em que não haja trabalho em obra.

- **Orientações gerais**

A estrutura foi concebida em elementos hábeis para usufruir todo o potencial que suas formas e relações internas e externas oferecem. O projeto estrutural e o cálculo estático de todas as peças obedeceram às imposições de valor universal da estabilidade das construções e aos dispositivos das normas brasileiras, particularmente das *NBR-6118*, *NBR-6120* e *NBR-6122*. A construção, portanto, seguirá rigorosamente as prescrições destas normas com relação aos procedimentos construtivos, cuidados e controle de materiais e elementos auxiliares de construção. O detalhamento do projeto deverá ser obedecido integralmente, sendo que dúvidas de qualquer natureza serão dirimidas, em instância final obrigatória, com os autores do projeto.

Deverá ser executada de acordo com o Projeto Estrutural e prescrições da *NBR-6118* (*antiga NB-1*). Até o 10º dia da obra, juntamente com a Etapa de Instalação do Canteiro, a CONTRATADA apresentará, à apreciação da FISCALIZAÇÃO, o Plano de Concretagem (indicando inclusive o traço, granulometria e aditivos) que pretende executar.

Chama-se a atenção de que não deverão ser executados remendos ou nateamento da superfície para fins de retoque, devendo ser obedecido o cobrimento indicado.

A concretagem somente será efetuada após verificação e autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO. Especial cuidado no nível e alinhamentos, com todas as escoras e estroncas contraventadas, bem como furos para passagem de dutos.

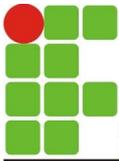
No que segue alguns itens de interesse mais geral, serão destacados em caráter orientativo, não substituindo o conhecimento e aplicação dos textos normativos, inclusive aqueles outros todos referentes aos materiais a serem utilizados.

- **Projeto**

O projeto básico, integrante da licitação, foi detalhado até o nível de projeto executivo, seguindo rigorosamente os procedimentos recomendados pelos textos pertinentes mantidos pela ABNT.

- **Locação dos elementos estruturais**

A obra deverá ser locada com instrumentos de apurada precisão, capazes de determinar com erro máximo de um milésimo (1/1000) de metro a posição dos centros de gravidade e arestas dos blocos de fundação, pilares e vigas do baldrame, em seus diversos níveis. Todo dispositivo de memória da locação, auxiliar da construção deve ter vida útil, em perfeita operação, compatível com o prazo previsto para uso, sem deformações ou deslocamentos.



- **Alinhamentos e Posições**

Em todas as etapas, em todos os níveis, a determinação da posição de qualquer elemento da estrutura será decisiva em seu desempenho, pois garantirá a correta inter-relação dele com os demais componentes da estrutura. Em especial, os desvios de prumo dos pilares devem ser implacavelmente descartados, pois introduziriam esforços não previstos por razões econômicas. Apenas reservas obrigatórias da norma, insuficientes para fazer frente a excessos de qualquer natureza, prejudiciais à operação destes elementos, foram considerados neste projeto.

- **Memória técnica**

Todas as etapas de construção deverão ser cuidadosamente anotadas no Diário de Obras, de forma que permita estabelecer com perfeição o estágio em que se encontra toda a obra por ocasião de qualquer evento de construção, como execução de qualquer elemento ou retirada de escoras, por exemplo.

- **Concreto**

É necessária a observância nas etapas de concretagem no local da obra, que são indispensáveis para a perfeita execução da estrutura do projeto em questão.

O concreto será pré-misturado e, moldado no local, deverá ter curva granulométrica fechada (usando duas granulometrias de areia mais cinza ou sílica), abundante em argamassa para concreto a vista, com dosagem volumétrica ou a peso e controle de umidade dos agregados, conforme NBR, para resistência característica aos 28 dias (fck) conforme indicado em projeto e com fator água/cimento menor que 0,55, salvo indicado em contrário. Todos os concretos, exceto as faces que ficam em contato com o solo ou faces superiores de lajes deverão receber moldes adequados e estanques.

- **Cimento**

O cimento recebido em obra deve ser acompanhado de documento que comprove o atendimento às especificações das normas vigentes correspondente ao período de produção do lote entregue. Não deverá ser aceito se tiver sua embalagem original danificada no transporte e só poderá ser aberto quando de sua aplicação. Deverá ser refugado o cimento que apresentar sinais de início de hidratação (empedramento).

Em caso de dúvida quanto à adequação do material, o mesmo deverá ser submetido a ensaios de verificação previstos na *NBR-5741*.

O armazenamento será em local coberto e ventilado (mas ao abrigo de correntes de ar, principalmente em dias úmidos). Os sacos deverão ser estocados sobre estrado de madeira distante cerca de 30cm do piso e paredes, e 50cm do teto. O empilhamento deverá ser feito com no máximo 10 sacos ou, caso o período de armazenagem seja inferior a 15 dias, 15 sacos. Na impossibilidade de estocar em local coberto, os sacos deverão ser protegidos com lona plástica impermeável e de cor clara, por período inferior a 5 dias. A ordem de disposição no depósito deve ser tal que permita sempre o consumo do cimento recebido anteriormente.

- **Agregados**

Os agregados não poderão ser reativos com o cimento, e deverão ser suficientemente estáveis diante da ação dos agentes externos com os quais a obra estará em contato. A estocagem deverá ser feita de modo a não permitir a junção de dois ou mais tipos diferentes de agregado, ou a contaminação por materiais estranhos como terra, vegetação, cavacos e serragem de madeira etc. Para evitar que porções inferiores da pilha de agregados tenham umidade superior às das porções superiores, recomenda-se o desprezo de uma faixa de agregados de 15cm próxima ao solo, que deverá ser previamente inclinado para permitir a drenagem. Este procedimento evita também a contaminação do agregado com o solo.

Tendo em vista que a elevação de temperatura dos agregados altera a trabalhabilidade do concreto fresco, podendo até causar fissuras na fase de endurecimento, recomenda-se abrigá-los da incidência direta do sol, principalmente no verão. Caso isto não seja possível, aconselha-se, para o agregado graúdo, o umedecimento da pilha em tempo suficiente para que permita a evaporação do excesso de umidade antes da utilização do material.

Os agregados deverão estar isentos de substâncias prejudiciais; tais como torrões de argila, materiais friáveis, materiais carbonosos, materiais pulverulentos, matéria orgânica, etc; que possam vir a diminuir sua aderência à pasta de cimento, ou que prejudiquem as reações de pega e endurecimento do concreto, e alterem sua resistência mecânica e durabilidade, além de provocar possível desagregação do concreto.

A qualificação de um agregado, graúdo ou miúdo, para o emprego em concretos estruturais baseia-se no atendimento das exigências mínimas preconizadas pela *NBR-7211* e *NBR-12654*. Esta qualificação deverá ser comprovada mediante documento entregue pelo fornecedor, representativo de um período máximo de 6 meses de produção.

De acordo com a *NBR-7211*, agregados miúdos são areias de origem natural ou resultante da britagem de rochas estáveis, ou a mistura de ambos; cujos grãos passam pela peneira ABNT 4,8mm, e ficam retidos na peneira ABNT 0,075mm. A carência de finos no lote de agregados miúdos pode gerar coesão deficiente do concreto fresco, permitindo a ocorrência de segregação e fuga de nata de cimento, além de dificultar as operações de lançamento e acabamento do concreto (a mistura apresenta-se “áspera”). Por outro lado, um excesso de finos pode resultar na necessidade de adição de mais água para manutenção de trabalhabilidade. Com isso, se não houver aumento do teor de cimento da mistura, haverá redução da resistência mecânica do concreto e da sua durabilidade.

Segundo a *NBR-7211*, os agregados graúdos são pedregulhos de origem natural ou britas obtidas de rochas estáveis, ou a mistura de ambos; cujos grãos passam por uma peneira de forma quadrada com abertura nominal de 152mm e ficam retidos na peneira ABNT 4,8mm. A utilização de agregados graúdos de maiores dimensões gera concretos mais resistentes, devido tanto à menor quantidade de pasta de cimento para uma mesma trabalhabilidade, quanto pelo maior volume de partículas mais resistentes no concreto.

O agregado empregado na fabricação do concreto para as regiões de alta taxa de armadura será a brita tamanho máximo 19mm, recomendando-se o mesmo procedimento para o concreto das peças “a vista”.

- **Água de amassamento**

A água utilizada para amassamento do concreto deverá ser analisada quando não se conhecerem antecedentes de sua utilização em concretos estruturais, ou quando existirem dúvidas quanto à sua qualidade.

A utilização de água inadequada pode gerar alterações nos tempos de início e fim de pega, redução da resistência mecânica, corrosão das armaduras, eflorescências e ações negativas sobre a durabilidade do concreto.

Devido à alta concentração de sais de cloro nas águas do mar, e as águas com elevado “pH”, as mesmas jamais podem ser utilizadas para amassamento de concreto estrutural.

- **Aditivos**

Os aditivos não podem ser usados indiscriminadamente, devendo ser empregados em casos precisos e somente após a realização de ensaios recomendados pelo fabricante. É imprescindível a consideração das características e dosagens de todos os materiais a serem utilizados no concreto, bem como as condições externas. Para tanto, torna-se necessário a solicitação por escrito à FISCALIZAÇÃO e, sua utilização será admitida somente após avaliação da FISCALIZAÇÃO.

O emprego de doses inadequadas pode causar efeitos contrários aos esperados, além de problemas patológicos no concreto. A dosagem de aditivo, portanto, deve ser precisa em obra, sendo seu uso recomendado somente em obras onde haja controle de qualidade dos materiais, da dosagem e da execução.

Como regra geral, recomenda-se que se evite o emprego de aditivos, recorrendo ao uso de materiais, dosagem, mistura, lançamento e cura para obtenção de concretos com as propriedades desejadas. Caso seja absolutamente necessário o emprego de aditivos, deve-se utilizar aqueles com larga experiência e reconhecidos pela boa prática.

Aditivos de origem conhecida poderão ser utilizados desde que justificados pela CONTRATADA e aprovados pelas prescrições dos fabricantes e aplicadas na presença de Técnico da CONTRATADA.

Nas juntas de concretagem (vigas e lajes), no caso de paralisação superior às 12h, deverá ser prevista a utilização de adesivo epóxi, aplicado rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante.

O uso de aditivos deverá ser submetido à apreciação prévia da FISCALIZAÇÃO.

- **Dosagem**

A aplicação da dosagem deverá resultar num produto final homogêneo e com traço que assegure massa trabalhável de acordo com as dimensões e a armadura dos elementos estruturais, bem como com os processos de lançamento e adensamento utilizados.

A granulometria, geometria e proporção dos agregados, quantidade e tipo de cimento, o fator água/cimento e a presença de aditivos são fatores que influenciarão diretamente na trabalhabilidade de uma mistura. Assim sendo, tais fatores devem, por ocasião da dosagem, ser avaliados e otimizados.

Os métodos de dosagem do concreto deverão seguir as prescrições da *NBR-2655*.

- **Mistura e Amassamento**

Para concretos de função estrutural, a mistura deverá ser obrigatoriamente mecânica. Em dias quentes recomenda-se umedecer previamente a cuba da betoneira e agregados graúdos, com o objetivo de reduzir a temperatura dos mesmos. Se houver resíduo de água ou umidade não evaporada, deve-se reduzir (corrigir) a quantidade de água de amassamento, para permanecer o mesmo fator água/cimento do concreto.

Observar a capacidade da betoneira, lembrando que o volume de concreto misturável corresponde por volta de 30 a 40% de sua capacidade nominal, a fim de se obter uma mistura homogênea.

O tempo de mistura dos materiais dependerá do número de rotações do misturador. Caso o tempo mínimo de mistura não seja obedecido, pode haver prejuízo para a homogeneidade e a resistência do concreto. A *NBR-12655* recomenda um tempo mínimo de mistura de 60 segundos, aumentando-se 15 segundos para cada metro cúbico de capacidade nominal da betoneira, ou conforme especificação do fabricante. O prolongamento deste tempo na razão de três vezes do limite mínimo causará, um certo, enrijecimento do concreto prejudicando, conseqüentemente, a trabalhabilidade e favorecendo a segregação.

Com relação à ordem de colocação dos materiais na betoneira recomenda-se: 100% do agregado graúdo; 50% da água de amassamento; 100% do cimento; 50% da água de amassamento; 100% do agregado miúdo.

Cabe lembrar que a ordem em que os materiais são colocados na betoneira, influi diretamente na trabalhabilidade do concreto e na aderência pasta/agregado e, deste modo, na resistência do concreto.

- **Transporte**

Durante esta fase deverão ser tomadas precauções para evitar segregação ou perda dos componentes do concreto. Neste sentido, quando transportado em carrinhos de mão ou elevadores, dever-se-á evitar vibrações que possam causar segregação.

Concretos de consistência fluída (abatimento >70mm no ensaio de consistência), são facilmente segregáveis neste tipo de transporte.

A perda da trabalhabilidade poderá se dar pela evaporação da água, pelo início das reações de hidratação do cimento, pela perda de pasta que fica aderida à betoneira ou, ainda, devido aos elementos utilizados no transporte. Nestes casos, de forma alguma deverá ser adicionada mais água à mistura para melhoria da trabalhabilidade, sem avaliação da necessidade de uma nova dosagem de materiais, sob o risco de se ter significativa redução da resistência mecânica do concreto quando endurecido e prejuízo à sua durabilidade.

O tempo transcorrido entre a retirada de concretos sem aditivos retardadores de pega do misturador e o seu lançamento não deverá exceder a 60 minutos, tendo em vista o início das reações de hidratação dos compostos do cimento e o conseqüente endurecimento do concreto.

- **Lançamento**

As concretagens deverão ser precedidas de acurada verificação da rigidez dos moldes, e da geometria dos moldes e armaduras, em todos seus aspectos. Previamente deverão ser garantidos a suficiência de materiais, pessoal e equipamentos, a fim de evitar descontinuidades imprevistas. Os moldes deverão estar isentos de qualquer material estranho. O uso de janelas nos moldes, principalmente em elementos verticais, deverão ser previstos, o que facilitará a limpeza. Caso os moldes sejam absorventes, os mesmos deverão ser umedecidos abundantemente para não reterem a água de amassamento do concreto.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível do local de sua aplicação, a fim de evitar perda de pasta de cimento em transportes sucessivos e impedir o início de pega por demora no lançamento definitivo. A altura de queda livre do concreto no lançamento não deverá exceder 2,0m sob o risco de ocorrência de segregação.

Deverão ser tomadas precauções para evitar a perda de homogeneidade e de pasta de cimento do concreto, fato este que ocorre quando o mesmo é lançado contra as paredes das formas e armaduras, resultando em segregação. Utilizar funis, tremo-nhas ou calhas.

O lançamento do concreto deverá ser feito em camadas sucessivas com altura entre 40 e 50cm com a utilização de adensamento mecânico (vibradores de imersão). Não será permitido o adensamento manual. No caso da utilização de vibradores de fôrma salientamos que os moldes devem ser dimensionados para resistir à massa do concreto e as vibrações, sem perder sua rigidez.

Quando o lançamento for feito através de bombas ou tremo-nhas, a extremidade da mesma deverá estar muito próxima ou praticamente submersa no concreto, e subir à medida que a concretagem tenha andamento. Evitar queda livre do concreto na extremidade do mangote.

Quando houver necessidade de interrupção da concretagem, a posição da junta deverá ser previamente determinada, em pontos da estrutura onde os esforços atuantes sejam mínimos. Neste aspecto, recomenda-se dispor as juntas de concretagem à aproximadamente 1/5 do vão a partir dos apoios, tanto em vigas como em lajes.

Para concretagem em contato direto com o solo, em todas as superfícies de terra contra as quais o concreto será lançado deverão ser compactadas e livres de água empoçada, lama ou detritos, com paredes preparadas com chapisco de cimento e areia 1/3. Solos menos resistentes deverão ser removidos e substituídos por concreto magro ou por solos selecionados e compactados até a densidade das áreas vizinhas. A superfície do solo deverá ser convenientemente umedecida antes do lançamento.

Qualquer imperfeição ou falha de concretagem deverá ser objeto de estudos por engenheiro habilitado e experiente nesta área técnica, não se admitindo uso de materiais diversos de argamassas minerais especiais para reparos superficiais ou grautes e micro-concretos aditivados para reparos profundos.

- **Adensamento**

Um mau adensamento resultará não somente na existência de “bicheiras” (nichos de concretagem), bem como em uma redução da resistência mecânica pela presença de ar aprisionado no interior da massa.

Em certos pontos as operações de adensamento poderão ser dificultadas pela

concentração de armadura devido à presença de barras de grande diâmetro e/ou em grande quantidade (armadura densa). Nestes casos, recomenda-se que seja estudada uma alteração no traço do concreto em função do diâmetro máximo do agregado aplicável à estrutura. **Não é permitido o adensamento manual, sob qualquer pretexto.**

A CONTRATADA deverá prever no mínimo três vibradores de imersão no canteiro de obras.

Para a utilização do vibrador de imersão (tipo agulha), devem ser tomadas seguintes precauções:

a) a altura da camada de concreto a ser adensada deve ter de 40 a 50cm de altura (correspondente à cerca de $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha do vibrador);

b) quando a camada inferior ainda estiver em estado plástico, a penetração da agulha até a mesma assegurará homogeneidade ao concreto das duas camadas, evitando a formação de juntas frias;

c) a remoção da agulha do vibrador para colocação em outros pontos da massa de concreto deve ser feita de forma lenta, a fim de possibilitar ao concreto a ocupação completa do espaço vazio deixado, nunca devendo ser retirada a agulha com o equipamento desligado;

d) o tempo de adensamento em cada ponto, deve situar-se entre 5 e 15 segundos;

e) deve-se evitar a vibração das armaduras, sob o risco de prejudicar a aderência das mesmas ao concreto, principalmente em concretos de baixa trabalhabilidade;

f) deve-se manter a agulha do vibrador distante das formas, a fim de evitar a formação de bolhas na região ou o acúmulo de nata de cimento.

A vibração deve ter duração adequada, uma vibração muito breve pode deixar “bicheiras” no concreto, enquanto que uma vibração muito prolongada pode causar segregação dos componentes, afetando a resistência mecânica da estrutura.

• Cura e Proteção do concreto

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva Bloco 4ncial, agentes químicos, bem como contrachocos ou vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A cura terá por objetivo principal manter a água de amassamento no interior da massa de concreto durante os primeiros dias, período este que compreende a pega e o início do endurecimento, ou até que o desenvolvimento das reações de hidratação tenha alcançado níveis satisfatórios; evitando assim, a formação de fissuras.

Dependendo das condições locais, dimensões e posição dos elementos, pode-se optar entre os seguintes métodos de cura consagrados pela prática:

- a) lâmina de água;
- b) camada de areia saturada;
- c) camada de serragem saturada;
- d) sacos de pano umedecidos;
- e) umedecimento das formas.

A pulverização de água sobre o concreto como método de cura somente poderá ser empregado quando houver um controle rigoroso de periodicidade da molhagem,

sob o risco de ocorrência de fissuras no concreto pela alternância de ciclos molhar/secar.

No caso de cura úmida, o processo deverá iniciar assim que o concreto atingir um grau de endurecimento satisfatório.

• Controle Tecnológico

Deverá ser efetuado controle de qualidade do concreto e de seus componentes por pessoal qualificado, os quais seguirão as orientações das NBRs, pertinentes, com especial atenção à evolução da resistência mecânica e do módulo de deformação.

Todos os ensaios solicitados serão executados pela CONTRATADA e acompanhados pela FISCALIZAÇÃO.

Para determinação da resistência do concreto será feito um Controle Assistemático conforme o *item 15 da NBR-6118*. Os corpos de prova serão moldados na presença da FISCALIZAÇÃO e os ensaios procedidos em laboratório idôneo, a cargo da CONTRATADA. Serão moldados pelo menos dois corpos de prova para cada carga de caminhão betoneira utilizada. Poderão ser solicitados corpos de Prova complementares a critério da FISCALIZAÇÃO.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a entrega de Relatório de Controle dos ensaios realizados com os corpos de prova, para a FISCALIZAÇÃO, em folha timbrada do laboratório, devidamente assinado por técnico responsável.

• Fôrmas

As fôrmas deverão ser executadas rigorosamente conforme as dimensões indicadas em projeto, com linearidade e prumada perfeitas, incluindo as contraflechas definidas em projeto, com materiais de boa qualidade e adequados ao tipo de acabamento que se pretende para as superfícies das peças concretadas. Todas as formas deverão ser fabricadas com materiais estáveis em presença de água, entendendo-se como tal, aqueles capazes de enfrentar as intempéries em prazo previsto para seu uso.

Tendo em vista que eventuais movimentações das formas, entre o momento do lançamento do concreto e o início da pega, podem causar fissuras na estrutura de concreto, as formas e o escoramento devem ser rígidos, estáveis e convenientemente contraventados, dimensionados e projetados de modo a impedir estas deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais (sol, chuva), quer sob ação de carregamentos assimétricos, em especial do concreto fresco, considerando seu empuxo e o efeito do adensamento. As formas para concreto comum são em chapas de compensado resinado, e as formas dos elementos de concreto com acabamento “a vista” são em madeira compensada plastificada.

Poderão ser utilizadas fôrmas de madeira galgada, bitolada e aplainada em uma face, dispensando-se o aplainamento nos elementos que não vierem a ter contato direto com o concreto.

As fôrmas e escoramentos compõem uma estrutura auxiliar para realizar a estrutura permanente e definitiva objeto deste projeto, e é responsabilidade do engenheiro responsável pela execução da estrutura definitiva, a quem cabe providenciar sua estabilidade antes, durante e, pelo prazo necessário, após as concretagens; sem deformações laterais ou verticais, impedindo, assim, a introdução de quaisquer más formações na estrutura permanente de concreto. Além disto, deverão ser capazes de auxiliar

a manutenção das armaduras em suas corretas posições, sem deslocamentos que alterem seus desempenhos no interior das peças de concreto.

Antes do lançamento do concreto as juntas das fôrmas deverão ser vedadas e as superfícies que ficarão em contato com o concreto deverão estar isentas de gorduras e impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento. Fôrmas construídas com materiais que absorvam umidade ou facilitem a evaporação devem ser molhadas até a saturação, para minimizar a perda de água do concreto, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso, salvo especificação contrária em projeto, conforme *NBR 14931-2004 - item 9.2.*

O uso de desformador a base de resina, tipo Separol, deverá ser considerado.

As fôrmas obedecerão aos níveis, eixos e faces indicados nas plantas do projeto estrutural.

Reitera-se a exigência de atendimento à *NBR-6118 – item 3* - com especial atenção quanto aos níveis indicados em planta, contraventamento de escoras, prumos, verticalidade (não será exigida apenas a amarração do arame, mas também o contraventamento externo com caibros e, onde necessário, com espaçadores e parafusamento passante).

• Armadura

Todas as armaduras serão constituídas em aço CA-50 e CA-60, em conformidade com a *EB-3/80*, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da *NBR-6118*.

Deverão ser evitadas barras de aço estocadas inadequadamente por longo tempo devido às alterações de diâmetro induzidas por corrosão e oxidação. As barras deverão estar perfeitamente limpas, sem quaisquer resquícios de materiais graxos e óleos nas superfícies, a fim de evitar deficiências de aderência ao concreto.

O armazenamento das barras de aço far-se-á tomando o cuidado de deixar as barras afastadas cerca de 30cm do solo, que deverá estar coberto por uma camada de brita, a fim de evitar danos oriundos do excesso de umidade e agentes biológicos. Além disso, a proteção com filme de poliestireno (lona preta) também é recomendada.

As armaduras deverão ser executadas de acordo com o projeto, observando-se rigorosamente as características do aço, número de camadas, dobramento de estribos e das barras retas ou dobradas. O espaçamento entre camadas deverá ser de 2cm.

O aparelhamento das barras deverá atentar para os diâmetros de dobramento de cada bitola, preconizados pela *NBR-6118*, para evitar escoamento e fragilização antes da introdução dos carregamentos de serviço.

Depois de montadas, as armaduras deverão manter suas posições de projeto sem deformações até e durante a concretagem, de maneira a desempenhar suas funções nas seções de concreto.

Cuidados especiais deverão ser tomados para providenciar o cobrimento protetor especificado no projeto, de estribos, armaduras principais e de pele, e extremidade das barras retas, a fim de garantir vida útil compatível com os níveis de agressão do ambiente em que a peça está inserida, e principalmente das faces do concreto estrutural arquitetônico com acabamento “a vista”. Deve-se considerar a rigidez da armadura e as características do elemento estrutural na definição do espaçamento e distribuição dos espaçadores, que não deverão distar mais de 1,5m entre si. Somente será admitido o uso de espaçadores plásticos (ver modelos sugeridos ao lado), próprios para es-

truturas de concreto, fornecidos por empresas que garantam sua resistência e perfeito funcionamento. Os espaçadores plásticos a serem utilizados deverão atender as especificidades de cada tipo de bitola de armadura, além de preservar os espaçamentos previstos no projeto estrutural.

Não deverão ser utilizadas barras de aço, brita ou outros elementos semelhantes como espaçadores entre barras ou entre barra e formas. Também não será permitido elevar a armadura após o lançamento do concreto. Jamais fazer “garrafa” nas esferas dos pilares, para evitar “engaiolamento” do concreto com a formação de vazios no pé destes elementos.

A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem.

Não cometer excessos na aplicação de líquidos desmoldantes, sob pena de prejudicar seriamente o cobrimento protetor das armaduras.

- **Concretagem**

Será utilizado concreto pré-misturado, com fck de 15, 20 e 25 Mpa, conforme especificado no projeto estrutural, e deverá haver apresentação prévia à FISCALIZAÇÃO da composição do traço em peso.

No recebimento de cada caminhão com concreto, deverá ser efetuada a verificação do “slump” do material, na presença de membro da FISCALIZAÇÃO, ou representante por ela indicado.

Será vetada a concretagem quando não houver plano de concretagem e liberação da mesma pela FISCALIZAÇÃO. Da mesma forma, nenhuma concretagem poderá ser efetuada sem a presença de membro da FISCALIZAÇÃO e responsável técnico da CONTRATADA.

O uso de aditivos será admitido, nas condições expressas no item ADITIVO acima, somente sob consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, acompanhada de justificativa por escrito.

A cura será executada por aspersão, iniciada 24h após a concretagem, conforme o item *CURA E PROTEÇÃO* acima, no mínimo duas vezes por dia (manhã e tarde).

A vibração será obrigatoriamente mecânica, com a disponibilidade mínima, na obra, de três vibradores mecânicos de imersão, com pelo menos quatro mangotes com diâmetros variáveis.

Durante a concretagem, deverá permanecer disponível no Canteiro, para eventuais reparos, equipe de ferreiros e carpinteiros.

A concretagem será acompanhada por Técnico da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO.

- **Cura e Desforma**

As fôrmas e o escoramento deverão ser mantidos no local o tempo suficiente para que o concreto desenvolva as resistências previstas, para evitar a deformação excessiva do conjunto e conseqüente formação de fissuras.

Da mesma forma, o carregamento da estrutura poderá se processar somente quando o concreto apresentar resistência suficiente.

Por tratar-se de estrutura em concreto com vãos acima de 10,0m é prudente

que a estrutura definitiva de concreto permaneça escorada o maior tempo possível (o tempo que o cronograma permitir), a fim de diminuir as deformações iniciais das peças.

No caso de se deixar pontaltes após a retirada do molde, estes não deverão ser colocados em posições tais que possam produzir esforços contrários àqueles para os quais a peça foi projetada.

4. INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÃO SIMPLES

4.3 Vigas de baldrame

Os elementos de baldrame deverão seguir as especificações contidas no item *“ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”*.

A desforma lateral dos elementos de baldrame deve ocorrer no mínimo 72 horas após a concretagem.

Previamente a execução das alvenarias, executar pintura impermeabilizante conforme item *“13. IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAÇÃO TÉRMICA E ACÚSTICA”*.

Aplicação: Conforme projeto estrutural, nos prédios a serem construídos.

4.4 Blocos

Deverão ser executados blocos de coroamento de estacas, em concreto armado (concretagem conforme descrito no item *“ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”*), com dimensões e especificações apresentadas no projeto estrutural.

Aplicação: Conforme projeto estrutural, na Infraestrutura do Bloco 4.

4.5 Juntas de dilatação

Serão previstas juntas de dilatação, com espessura de 20mm, preenchidas com placa de isopor. No piso, onde indicado, será usado mastique de poliuretano, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: Em todas as juntas, conforme indicado nos projetos arquitetônico e estrutural.

5. FUNDAÇÕES ESPECIAIS

5.1 Estacas

5.1.4 Hélice contínua monitorada

Será executado estacas do tipo hélice contínua de concreto moldadas *in loco*, mediante a introdução no terreno, por rotação, de uma haste tubular (com diâmetro interno de 100mm a 127mm) dotada externamente de uma hélice contí-

nua (trado) e injeção de concreto pela própria haste tubular, simultaneamente com sua retirada, sem rotação. Após a concretagem, será introduzida a armadura.

- **Introdução da Hélice**

A primeira etapa da execução das estacas consistirá na penetração no solo, até a profundidade estabelecida em projeto, do trado contínuo que será introduzido no terreno por aplicação de torque. Para evitar que durante essa penetração haja entrada de solo ou água na haste tubular, deverá existir, em sua face inferior, uma tampa metálica provisória, que será expulsa na fase de concretagem. Para obter-se adequada capacidade de carga da estaca, deverá procurar-se retirar o menor volume de terra durante a introdução da hélice, a fim de minimizar o desconfinamento na interface trado-solo.

- **Concretagem**

Após alcançada a profundidade desejada, deverá iniciar-se a fase de concretagem da estaca por bombeamento de concreto pelo interior da haste tubular. Sob a pressão do concreto, a tampa provisória será expulsa e a hélice deverá ser retirada, sem rotação. As fases de introdução do trado e concretagem deverão ocorrer de maneira contínua e ininterrupta de tal forma que as paredes onde se formará a estaca estarão sempre suportadas: acima da ponta do trado, pelo solo que se encontra entre as pás da hélice, e abaixo dessa cota, pelo concreto que está sendo bombeado. O concreto utilizado será do tipo bombeável com resistência característica $f_{ck} = 15$ MPa, consumo mínimo de cimento de 300 Kg por metro cúbico de concreto, abatimento (22 +/- 2) cm e tendo como agregados areia e brita. O uso de aditivos deverá ser evitado, porém se houver necessidade deve-se proceder autorização da FISCALIZAÇÃO. As estacas deverão ser executadas alternadamente no caso de proximidade entre elas, por motivo de a concretagem ser feita sob pressão e tendo o concreto abatimento alto, evitando-se desta forma a ruptura do solo entre elas. Como regra geral, recomenda-se que só se execute uma estaca quando todas, em um raio mínimo de cinco diâmetros, já tenham sido concretadas há pelo menos 1 dia. Por essa razão, antes do início do estaqueamento, deverá ser feito um planejamento do caminhamento da perfuratriz.

- **Instalação da Armadura**

A introdução poderá ser feita manualmente (quando o comprimento longitudinal for até 12m), lembrando que nesse caso, é de fundamental importância utilizar concreto com abatimento mínimo de 22 cm e diminuir ao máximo de 5 min o tempo entre o final da concretagem e o início da colocação da armadura. Quando ocorrer comprimentos maiores a 12m de profundidade o processo de introdução manual não será mais eficiente, nesse caso, pode-se recorrer ao uso de um pilão ou vibrador. Deverá ser mantido um cobrimento mínimo de 7cm em toda extensão da estaca e de 15cm do pé. Para garantir esse cobrimento, a armadura necessita ser dotada de espaçadores fixos. Dimensões e espaçamentos conforme projeto estrutural.

6. SUPERESTRUTURA

6.1 Estrutura de concreto

Deverá ser executada de acordo com o Projeto Estrutural e prescrições da NBR-6118. Até o décimo dia de execução da obra, juntamente com a Etapa de Instalação do Canteiro, a CONTRATADA deverá apresentar à apreciação da FISCALIZAÇÃO, o **Plano de Concretagem**, indicando traço, granulometria e aditivos que pretende utilizar. Não serão aceitos remendos nem aplicação de nata de cimento para regularização de imperfeições na superfície do concreto, devendo ser obedecido o cobrimento indicado. **A Concretagem somente será efetuada após verificação e autorização por escrito, pela FISCALIZAÇÃO.** Solicitam-se ainda, especial atenção aos níveis e alinhamentos, escoras, estroncas contraventadas e furos para passagem de dutos. Reitera-se a exigência de atendimento à NBR 6118 – item 8.

6.1.1 Pilares

Os elementos de pilares deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”. Atente-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados aos pilares.

As fôrmas deverão ser dotadas de “janelas” intermediárias com abertura suficiente para possibilitar o lançamento e vibração do concreto, cujo fechamento deverá ser feito de modo a não ser notada sua utilização na face do elemento acabado. Solicitamos zelo na execução das fôrmas quanto às dimensões, prumo, contraventamento e espaçadores.

A desforma das laterais dos pilares deve ocorrer, no mínimo, 7 dias após a concretagem.

6.1.2 Vigas

Os elementos de vigas deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”. Atente-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados às vigas.

Não será admitida a amarração interna das fôrmas com arames. Deverão ser utilizados espaçadores do tipo tubular para manter as dimensões das fôrmas.

A desforma das laterais e do fundo das vigas deve ocorrer, no mínimo, em 3 e 21 dias, respectivamente, após a concretagem.

6.1.3 Lajes e escadas

Os elementos de lajes e escadas deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”. Atente-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados as lajes e escadas.

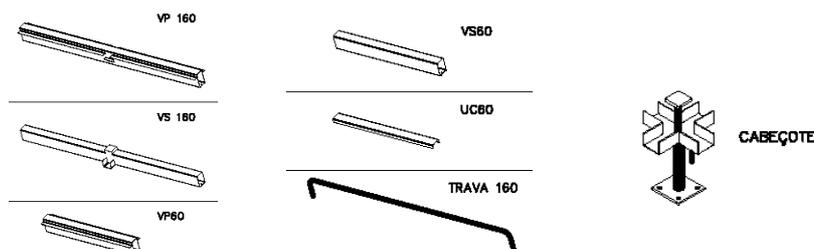
As lajes dos banheiros centrais do térreo ao 4º pavimento, circulações, almoxarifado Demar, oficina Demar, almoxarifado Dirad, depósito do patrimônio Dirad, depósito do lixo e subestação serão executadas de maneira convencional (maciça), conforme

projeto estrutural.

As lajes de entrepisos serão nervuradas e utilizarão o sistema de fôrmas para laje nervurada da marca ATEX, ou padrão similar que atenda as especificações técnicas do mesmo, no modelo FORMA ATEX 800, com alvéolos em PVC, dimensões de acordo com o projeto estrutural (ver imagem abaixo). As fôrmas serão apoiadas em perfis de aço do tipo “cartola” de chapa dobrada 13, em aço galvanizado 1020 (ver imagem abaixo).



O escoramento será realizado por um conjunto de vigas metálicas principais e secundárias, cabeçotes de recuperação, barras de travamento, união para cubetas e escoras metálicas reguláveis. Será de responsabilidade da empresa a apresentação do projeto de escoramento e reescoramento antes do início da montagem do sistema de fôrmas.



As formas devem ser perfeitamente niveladas e estanques. A retirada das escoras e desforma das lajes deverão acontecer no mínimo em 3 e 21 dias após a concretagem.

A superfície das lajes deverá ser regularizada por meio de régua.

As lajes das escadas serão executadas no sistema convencional, laje maciça, conforme projetos específicos. Deverão ser utilizadas fôrmas de chapa compensada, seguindo as orientações expostas no item “ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”.

A cura será por aspersão, no mínimo duas vezes por dia, iniciada no máximo 24 horas após a concretagem e mantida por 14 dias. Em dias de maior insolação prever aguador ou permitir a formação de “piscina” sobre a laje.

6.1.5 Vergas/Contra-Vergas/Taipás

Especificações Gerais

As vergas, contra-vergas e taipás (formas, armadura, concretagem, cura e desforma) devem seguir o item “ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”.

Vergas

Deverão ser executadas vergas na parte superior dos vãos com largura maior que 1,20m.

Executadas com largura de acordo com a espessura das paredes, altura de 10cm e traspasse de 10% do vão (com no mínimo 10cm para cada lado) apoiadas nas alvenarias.

As vergas serão em concreto e armadas, com 4 barras de aço, de diâmetro 8mm e estribos de diâmetro 4,2mm a cada 15cm.

Aplicação: Nos vãos das portas e janelas que forem superiores a 1,20m.

Contra-Vergas

Deverão ser executadas contra-vergas na parte inferior dos vãos com largura maior que 1,20m.

Executadas com largura de acordo com a espessura das paredes, altura de 10cm e traspasse de 10% do vão (com no mínimo 10cm para cada lado) apoiadas nas alvenarias.

As contra-vergas serão em concreto e armadas, com 4 barras de aço, de diâmetro 8mm e estribos de diâmetro 4,2mm a cada 15cm.

Aplicação: Nos vãos das janelas que forem superiores a 1,20m.

Taipás

Deverão ser executados taipás na parte superior e inferior dos vãos com largura menor que 1,20m.

Executados com 3 barras, diâmetro de 6mm e colocadas na junta (argamassa de cimento e areia) entre os tijolos. As barras deverão ter um traspasse de 10% do vão (com no mínimo 10cm para cada lado) apoiadas nas alvenarias.

OBS: “A argamassa dos taipás está orçada junto ao sub-subitem 7.1.1 Alvenarias de tijolos cerâmicos furados”.

Aplicação: Nos vãos inferiores e superiores que forem menores que 1,20m.

6.1.6 Reservatórios em concreto

O reservatório de água pluvial localizado a área externa do prédio será executado em concreto armado e deverá seguir as especificações contidas no item “ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”. Atente-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados a reservatórios.

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto a juntas de concretagem, que, preferencialmente, não deverão existir. Observar, também, que os cantos internos das células do reservatório serão chanfrados a 45°, com lado mínimo de 20cm.

Não será permitida a colocação de limitadores de largura interna das fôrmas,

nem tampouco amarração com arames, ou cabos, passantes. Portanto, todas as fôrmas deverão ser cuidadosamente estroncadas de maneira a não ocorrer abaulamento das mesmas.

O concreto a ser utilizado no reservatório deverá receber aditivo impermeabilizante incorporado a mistura da marca VEDACIT, ou de padrão similar que atenda as mesmas especificações.

6.2 Estrutura metálica

As plataformas de serviço do *shaft*, serão sustentadas por estruturas metálicas constituídas por perfis U 100x50x4,75, que serão soldados com suportes fixados com chumbadores do tipo parabolts, nas paredes laterais do *shaft*. Toda a estrutura e suportes deverão ser previamente pintados e a pintura retocada após a soldagem. O piso será em chapa metálica expandida, conforme especificado no subitem “24.17 Piso em tela metálica”.

Aplicação: No *shaft*, conforme indicado em projeto arquitetônico.

7. ALVENARIA / VEDAÇÃO / DIVISÓRIA

7.1 Alvenarias

7.1.1 De tijolos cerâmicos furados

A execução da alvenaria será de tijolos furados, bem queimados, isento de trincas e com fornecedor identificado. Dimensões uniformes e com resistência mecânica e porosidade satisfazendo a *NBR 8545* e demais normas da ABNT atinentes ao assunto e, necessariamente, com peso aparentemente não superior a 1.400 Kg/m³.

As alvenarias serão inspecionadas, avaliadas e recebidas ou não, periodicamente, pela FISCALIZAÇÃO. As espessuras das paredes acabadas serão de 15cm e 20cm, de acordo com o Projeto Arquitetônico, a locação será verificada antes do início do levantamento da alvenaria e comprovada após a alvenaria erguida, obedecendo ao indicado nos desenhos do Projeto Arquitetônico, nessa verificação serão empregados instrumentos com a precisão de trenas e esquadros de obra, a planeza da parede será verificada, periodicamente, durante o levantamento da alvenaria e comprovada após a alvenaria erguida, não devendo apresentar distorção maior do que 5mm, a verificação será procedida com régua de metal ou madeira. A argamassa de assentamento será no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia).

Todas as alvenarias deverão ser devidamente amarradas através de ferros-cabelo, diâmetro 5mm, colocados a cada 3 fiadas e devidamente fixados a estrutura, ficando no mínimo 50cm embutidos na alvenaria. Deverão ser tomados cuidados quanto ao assentamento da alvenaria nas fiadas que terão os ferros-cabelo, pois a argamassa não deve conter cal, obedecendo ao traço 1:8 (cimento e areia).

As paredes obedecerão ao faceamento das vigas.

Solicita-se especial atenção às prumadas e nivelamentos, bem como às colocações de esquadrias, obedecendo às cotas indicadas no Projeto Arquitetônico.

O não atendimento ao acima enunciado implicará na demolição e refazimento do painel executado.

Aplicação: Nas alvenarias a serem construídas conforme projeto arquitetônico.

7.2 Divisórias

7.2.2 Divisória com painéis de gesso

A estrutura será executada com perfis de aço, chapa nº26, galvanizada (tipo b) com largura 90mm, composta de guias horizontais, inferior (piso) e superior (laje), fixadas a cada 600mm e montantes verticais encaixadas nas guias espaçadas a cada 600mm.

O chapeamento será efetuado com chapas de gesso acartonado, marca PLACO ou similar, com espessura de 12,5mm, aparafusadas na estrutura metálica com parafuso TTPC 25 auto-perfurante, cabeça tipo trombeta, acabamento fosfatizado, espaçados a cada 300mm.

O acabamento será com fita, marca PLACO ou similar e massa placomix específicas para acabamento, recobrando as juntas das chapas e encontros com alvenaria e cantos internos. Os cantos externos serão tratados com cantoneiras metálicas perfuradas ou fitas reforçadas e massa.

Algumas divisórias terão aplicação interna de lã de rocha, conforme especificado no subitem “13.5.2 Lã de rocha” e nas salas indicadas no projeto arquitetônico.



Divisórias de gesso acartonado

Aplicação: Conforme indicado no projeto arquitetônico.

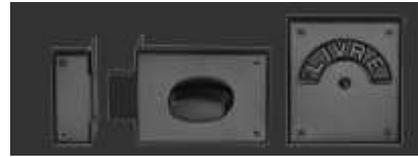
7.2.6 Divisória com vidro temperado

Serão instaladas divisórias de vidro temperado, sem marcas de pinças, espessura de 10mm e altura de 2,00m, com aplicação de película adesiva padrão jateado. As fechaduras das portas das bacias sanitárias serão tipo tarjeta livre/ocupado ref. 2232 CR, marca Ueme ou similar, com acabamento cromado. Serão utilizadas duas dobradiças duplas, marca Vitragem ou similar, ref. 1115-D, dimensões 50 x 95cm, acabamento cromado. Os conjuntos de divisórias deverão ser fornecidos por completo e instalados conforme as recomendações do fabricante e dispostos conforme o projeto.

Aplicação: Nos sanitários, mictórios e vestiários dos terceirizados, conforme detalhamentos do projeto arquitetônico.



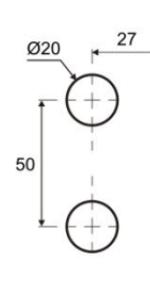
Divisórias de vidro temperado



Tarjeta livre/ocupado



Dobradiça



Recorte dobradiça - Vidro

8. ESQUADRIAS

8.1 Esquadrias de madeira

Especificações gerais

Todas as portas internas serão perfeitamente secas, isentas de rachaduras, nós soltos, sinais de ataque por insetos, e tendo recebido tratamento preventivo tipo PENTOX, ou similar, em todas as faces externas, inclusive emendas e entalhes. As peças serão desempenadas e com marcos de faces planas.

8.1.2 Portas internas

Folhas em madeira semi-oca, de louro freijó e reforço interno de 10cm de madeira de lei, em todo o seu perímetro, de primeira qualidade, nas dimensões indicadas em projeto. Dobradiças em inox de 3 ½" em número mínimo de três por folha.

Marcos em madeira de louro freijó espessura mínima de 35mm, fixados por meio de aparafusamento em tacos de madeira de lei de forma trapezoidal pintados com asfalto e colocados na alvenaria por meio de parafusos com buchas plásticas ou por tiros quando se referir a paramentos de concreto. Os furos dos marcos serão previamente escareados e fixados com 12 parafusos, obrigatoriamente com revestimento metálico não oxidável, em tacos de madeira de lei impermeabilizados (6 tacos, 2 parafusos por taco). Deverão ser previstas botoeiras de madeira idêntica ao marco. O marco deverá ser escareado permitindo assim, que as botoeiras sejam encaixadas sem folga.

Guarnições de louro freijó, de primeira qualidade, retangular com canto boleado, dimensões 15 x 50mm, fixados nos marcos por meio de pregos sem cabeça, devidamente afundados com ponteiros e posteriormente calafetados como preparação para pintura a base de verniz.

As portas terão visor de 30 x 70cm, exceto as dos Sanitários, salas dos

Diretores, salas dos Pró-reitores, Salas de Reuniões e sala do Reitor.

Aplicação: Conforme indicado no projeto arquitetônico e detalhamentos de esquadrias.

8.1.3 Janelas

Tipo fixa

Esquadria fixa em madeira maciça de louro freijó, com dimensões indicadas em projeto. Aplicação de vidro duplo, espessura de 6mm, com espaçamento máximo possível entre as placas que deverão ser fixadas com adesivo a base de silicone, tomando-se especial cuidado com a vedação. Antes do fechamento, colocar pacotes de sílica gel entre as placas de vidro de modo a preencher a largura da janela. Completar o fechamento com uma nova camada de adesivo a base de silicone e baguetes de madeira em louro freijó, idêntico à esquadria.

Guarnições de louro freijó, de primeira qualidade, retangular com canto boleado, dimensões 15 x 50mm, fixados nos marcos por meio de pregos sem cabeça, devidamente afundados com ponteiras e posteriormente calafetados como preparação para pintura a base de verniz.

Aplicação: Nos estúdios de gravação, conforme indicado no projeto arquitetônico e detalhamentos de esquadrias.

8.2 Esquadrias de alumínio

Especificações gerais

- Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, com o emprego de mão-de-obra especializada e de primeira qualidade, e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos e detalhes, indicações de demais desenhos do projeto e especificações;

- O material a empregar deverá ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem defeitos de fabricação;

- Cabe ao proponente elaborar, junto com a proposta, com base nos desenhos oferecidos pelo CONTRATANTE (IFSul), os desenhos de detalhes de execução, os quais serão submetidos, posteriormente, pela CONTRATADA, à autenticação da FISCALIZAÇÃO;

- Somente poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO;

- Contramarcos: prever a sua utilização. Os mesmos serão fixados com buchas plásticas, no caso de alvenaria, previamente deverá ser feito enchimento com arga-

massa de cimento e areia. Para colocação das buchas é vedado o uso de ponteiros metálicas e aberturas de furos em peças de concreto armado e que impliquem em demolição, mesmo que parcial da estrutura;

- As partes móveis serão dotadas de pingadeiras - tanto horizontais quanto verticais - de forma a garantir a perfeita estanqueidade, evitando a penetração de água da chuva e vento. Os vãos envidraçados serão submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato d'água sob pressão;
- Os marcos serão aparafusados nos contramarcos. Para colocação será evitada qualquer distorção, assim como impedido que as peças sejam forçadas em rasgos fora de esquadro ou de escassas dimensões;
- Cabe inteira responsabilidade à CONTRATADA pelo prumo e níveis das esquadrias e seu perfeito funcionamento depois de fixadas;
- A CONTRATADA fornecerá para exame e aprovação, antes da fabricação da totalidade das esquadrias, uma amostra completa, montada e acabada, a qual servirá de modelo para os demais exemplares;
- As juntas entre as esquadrias, alvenaria e concreto serão preenchidas com ca-lafetador a base de silicone;
- Deverão ser colocadas após a execução dos arremates do vão, evitando o contato direto do alumínio com argamassa;
- Atentar para as especificações em planta.

8.2.1 Janelas

De caixilho fixo

Tipo caixilho fixo, em perfis de alumínio anodizado verde, tonalidade a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, linha 25, contramarco com referência 063 e coluna de 40mm. Guarnições e baguete de alumínio, com fixação dos vidros com EPDM.

Aplicação: Todas as janelas voltadas as circulações, conforme indicado no projeto arquitetônico.

Basculante

Tipo basculante, em perfis de alumínio anodizado verde, tonalidade a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, linha 25, contramarco com referência 063 e coluna de 40mm. Ferragens Udinese com vedação com fita Schleger. Guarnições e baguete de alumínio, com fixação dos vidros com EPDM. Pivot de Nylon ou Technil e haste de comando reto, altura 1,80m do piso.

Aplicação: Em todos os sanitários, conforme indicado no projeto arquitetônico.

Maxim-ar

Tipo maxi-ar, com perfis de alumínio anodizado verde, tonalidade a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, linha 25, contramarco com referência 063 e coluna de 40mm. Ferragens Udinese com vedação com fita Schleger. Guarnição e Baguete de alumínio, com fixação dos vidros com EPDM. Braço com 750mm Cod. Brainountr 750 e Haste Cod. 530/24-20, padrão Udinese, linha INOVA (maxi-ar). Fecho Cod. FEC. 635/INO/SB (maxi-ar), tipo concha Cod. CON 6411A (c/ mola).

Aplicação: Todas as janelas externas, conforme indicado no projeto arquitetônico.

Veneziana

Tipo caixilho fixo, com perfis de alumínio anodizado verde, tonalidade a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, linha 25, contramarco com referência 063 e coluna de 40mm. Fechamento, com perfis tipo veneziana vazada.

Aplicação: Nas janelas das antecâmaras, conforme projeto arquitetônico.

8.2.2 Portas

De abrir em uma folha

Tipo de abrir em uma folha, marco e coluna de 40 x 100mm, com perfis de alumínio anodizado verde, tonalidade a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, linha 30, batente PCA1 – Tubo de alumínio. Fechamento inferior em lambri de alumínio, fixação dos vidros com baguetes de alumínio e EPDM. Deverão ser utilizados, vidros lisos de 4mm. Será encimada por caixilho fixo de alumínio, seguindo as mesmas especificações acima.

Aplicação: Todas as portas externas, conforme indicado no projeto arquitetônico.

De abrir em duas folhas

Tipo de abrir em duas folhas, marco e coluna de 40 x 100mm, com perfis com de alumínio anodizado verde, tonalidade a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, linha 30, batente PCA1 – Tubo de alumínio. Fechamento inferior em lambri de alumínio, fixação dos vidros com baguetes de alumínio e EPDM. Deverão ser utilizados, vidros lisos de 4mm. Será encimada por caixilho fixo de alumínio, seguindo as mesmas especificações acima.

Aplicação: Todas as portas externas, conforme indicado no projeto arquitetônico.

8.3 Esquadrias de ferro galvanizado

Especificações gerais

- Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, com emprego de mão-de-obra especializada e de primeira qualidade, e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos e detalhes, indicações de demais desenhos do projeto e especificações;
- O material a empregar deverá ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem defeitos de fabricação;
- Somente poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO;
- Cabe inteira responsabilidade à CONTRATADA pelo prumo, níveis e seu perfeito funcionamento depois de fixadas;
- Os quadros serão perfeitamente esquadrejados, terão todos os ângulos ou linha de emenda soldados bem como esmerilhados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda;
- Atentar para as especificações em planta.

8.3.3 Grade para Subestação

Será colocada divisória com tela de aço galvanizado tipo OTIS 15 x 15mm e chapa de aço galvanizada nº.16, fixada em estruturas metálicas em ferro cantoneira 2"x2"x ¼. Os quadros serão perfeitamente esquadrejados, terão todos os ângulos ou linha de emenda soldados bem como esmerilhados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda.

Aplicação: Na área interna da Subestação e Gerador.

8.3.4 Escadas de marinheiro

Estrutura lateral em ferro chato 2 ½" x 3/8", degraus com tubo d= 20mm com proteção lateral. Aplicar fundo preparador, conforme subitem "17.7 *Fundo sobre metal*", após, pintura a base de poliuretano, cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: No *shaft* central.



Escada de marinheiro
com proteção

8.3.5 Caixilho tipo veneziana

As janelas pertencentes aos cubículos dos transformadores deverão possuir venezianas fixas do tipo duplo “v” invertida, em ferro galvanizado 14 USG (1,98mm), com marcos aparafusados nas alvenarias. Para colocação será evitada qualquer distorção, assim impedindo que as peças sejam forçadas em rasgos fora de esquadro ou de escassas dimensões. A Contratada fornecerá para exame e aprovação, antes da fabricação da totalidade das esquadrias, uma amostra completa, montada e acabada, a qual servirá de modelo para os demais exemplares. As juntas entre as esquadrias e alvenaria ou concreto serão preenchidas com calafetador a base de silicone.

Aplicação: Portas e janelas da Subestação e Gerador.

8.4 Esquadrias de vidro temperado

8.4.1 De vidro incolor

Tipo Guichê

Em vidro temperado, espessura 6mm, marca Blindex ou similar, sem marca de pinças, falhas, bolhas, arranhões ou qualquer nódoa interna ou superficial permanente, colocadas com ferragens cromadas, com recorte segundo detalhamento. Contemplando parlatório e abertura para passagem de documentos.

Aplicação: Nos guichês das salas do protocolo e chaveiro, conforme detalhamento na prancha de esquadrias.

8.4.2 De vidro verde

Portas

Deverão ser fornecidos e instalados painéis de vidro verde temperado, móveis e fixos, de abrir ou correr, com espessura de 10mm, marca Blindex ou similar, sem marcas de pinças, falhas, bolhas, arranhões ou qualquer nódoa interna ou superficial permanente, colocados com ferragens cromadas e duas molas hidráulicas de piso, marca Dorma ou similar. Instalar em ambos os lados das folhas móveis, puxadores tubulares, acabamento cromado, marca Dorma ou similar. Serão utilizadas fechaduras de centro com cilindro, linha Smeco, ref. SM ECO 1520, marca Dorma ou similar, acabamento cromado. As portas de entrada principal deverão ser automatizadas, com sensores de presença que captem qualquer movimento até 1,50m e abertura silenciosa. A velocidade da abertura deverá ser de 2 m/seg. As portas deverão ser equipadas com fotocélula infra-vermelha de segurança para detecção de presença de pessoas paradas evitando fechamento.

A CONTRATADA deverá conferir todas as medidas dos vãos, antes da execução dos serviços.

Aplicação: - Nas portas do Hall Principal, do Terminal Bancário no pavimento térreo, com sensores de presença;

- Na recepção do Gabinete do Reitor, quinto pavimento, sem sensores de presença.

8.5 Ferragens

8.5.1 Conjunto de fechadura e dobradiças

Para portas internas

As portas internas de madeira, em uma ou duas folhas e portas de entrada dos sanitários, terão fechaduras da marca Papaiz, código 04909 - MZ271, acabamento cromo acetinado.

As portas de folha dupla serão dotadas de fecho de embutir, ref. 774ZLLO, de 180mm, marca Isero ou similar, de zamac e latão, com acabamento cromo acetinado.

Serão usadas três dobradiças de aço e latão, com acabamento cromo acetinado, de 3 ½"x3 ½", fixadas com 6 parafusos cada, marca Papaiz ou similar, para todas as portas.

Todas as portas deverão ter fixadores de porta tipo 414/S, marca Datti ou similar, em aço, acabamento Estilo, instalação com parafusos e buchas plásticas, quando necessária.

A CONTRATADA deverá entregar á FISCALIZAÇÃO duas vias das chaves de cada porta, em uma plaqueta de alumínio 2 x 4 cm com argola de aço, diâmetro 2,5cm.

Na plaqueta deverá ser gravado o número da porta correspondente.



Fechadura
(acabamento cromo acetinado)



Fecho de embutir
(acabamento cromo acetinado)

Para portas externas

Fechadura externa, ref. 357 E200 MZ-30, marca Papaiz ou similar, dotada de dobradiça em aço inox de 5", com no mínimo 3 peças por folha. Serão utilizados 2 fechos tipo fio redondo e a vedação das portas será feita por meio de fita tipo Schlegler.

Aplicação: Todas as portas externas.

8.7 Pele de vidro (*Selant Structural Glazing*)

Será utilizado o sistema de "*Selant Structural Glazing*" nos locais apresentados no projeto específico. O sistema deverá ser executado utilizando perfis de alumínio fabricados pela ALCOA, linha Citta Due, ou perfis de alumínio fabricados pela BELMETAL, linha Fachada Atlanta, ou similar.

A CONTRATADA deverá apresentar a FISCALIZAÇÃO, em até 90 dias a contar da data da Ordem de Serviço, projeto detalhado, elaborado pela empresa fornecedora dos perfis, na linha escolhida, para apreciação e aprovação pela FISCALIZAÇÃO. Após a aprovação do sistema pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá comprovar a contratação do fornecimento junto à empresa fornecedora, no prazo definido no Diagrama de Precedência apresentado.

Deverão ser utilizados perfis de alumínio anodizado natural fosco. O vidro, fabricado pelo processo de flutuação (*float glass*), denominado vidro cristal, será colado aos quadros de alumínio através de silicone estrutural DOW CORNING® 983, ou similar, indicado pela empresa responsável pelo projeto do sistema "*structural glazing*". Essa colagem deve ser feita seguindo padrões de manuseio e limpeza das superfícies (vidro e alumínio) além de observar os cálculos relativos ao peso e dimensões do vidro, pressão de vento determinando o uso correto do silicone.

Os vidros serão laminados, com duas placas de vidro *float*, espessura 4mm, incolores, intercalados por película de PVB (polivinil butiral), espessura 0,38mm, refletiva, na cor verde, (4mm + PVB + 4mm). A CONTRATADA deverá apresentar amostra da película, com as opções de tonalidade da cor especificada acima, para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

9. COBERTURA

As coberturas terão estrutura metálica, telhamento metálico (Aluzinc Trapezoidal) e policarbonato; calhas e rufos em chapas metálicas, obedecendo a disposição indicada nos desenhos.

9.1 Estrutura

9.1.2 Metálica

Cobertura dos Poços de Iluminação

Constituída por perfis metálicos tipo caixão retangular de 150 x 100 x 3mm, fixados à estrutura da cobertura, com placa metálica, chapa de 4,35mm, através de 4 parabolts com 8mm, por peça.

Aplicação: Na cobertura do prédio, conforme indicado em projeto.

9.2 Telhamento

9.2.2 Com telhas metálicas

Serão utilizadas telhas do tipo trapezoidal de aço galvanizado, com trapézio de 40mm e espessura de 0,50mm, marca: Perfilor; Tuper; Brastelha; Eurotelha, ou similar.

O material deve apresentar alta resistência à corrosão, ductibilidade e resistência a altas temperaturas.

As telhas deverão ser costuradas com parafusos autobrocantes do tipo "telha-telha", com arruelas côncavas em EPDM, marca HARD, ou similar. As telhas serão

fixadas nas terças através de parafusos autobrocantes do tipo “telha-terça”, com arruelas côncavas em EPDM, marca HARD, ou similar.

A colocação das telhas, parafusos, arruelas e acessórios obedecerá integralmente às indicações do fabricante.

As telhas deverão ser colocadas perfeitamente alinhadas. Deverão ser rigorosamente observados os detalhes do projeto quanto ao caimento e largura dos beirados e obedecidas às especificações do fabricante.

Aplicação: Na cobertura do depósito do patrimônio e almoxarifado Dirad, cobertura do almoxarifado e oficina da Demar e cobertura dos reservatórios superiores.

9.2.4 Com telhas de policarbonato

A cobertura deverá ser executada com telha policarbonato Alveolar, cristal, espessura 6mm. A montagem e a fixação das telhas deverão seguir obrigatoriamente as recomendações do fabricante da telha a ser empregada na cobertura.

Deverão ser considerados como incluídos neste item, todos os materiais, acessórios, complementos, acabamentos, conformações, mão de obra e equipamentos necessários à conclusão dos serviços, mesmo que não explicitamente descritos nestas especificações, porém indispensáveis para a entrega dos mesmos perfeitamente prontos e acabados em todos os seus detalhes.

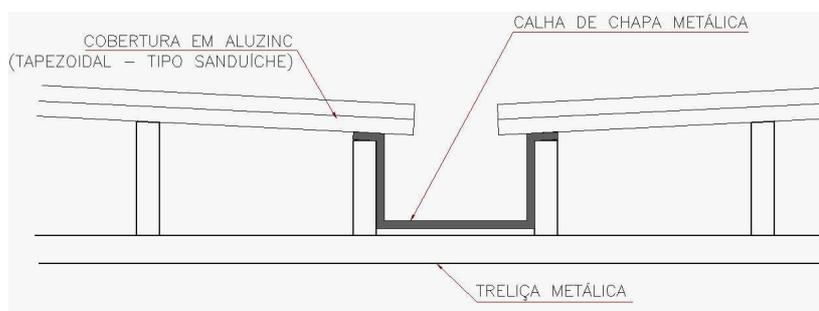
Aplicação: Na cobertura dos poços de iluminação, conforme indicado na Planta de Cobertura.

9.3 Calhas

9.3.5 Calha

Corte 118cm

De chapa galvanizada, nº 26, corte 118 (S= 46 x 26cm; Vazão= 3,15L/min.), apresentando declividade mínima de 1% em direção aos ralos, fixadas à terça de frechal. Quando junto à platibanda, a calha será suspensa, não rigidamente, no rufo. Em todo seu desenvolvimento a calha apoiar-se-á em cama de madeira.



Detalhamento de calha central

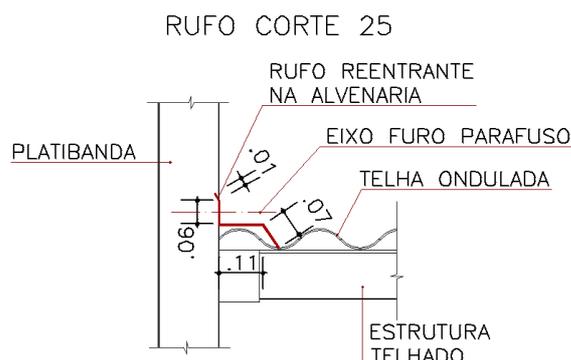
9.4 Rufos

9.4.2 Para telha metálica

Corte 25cm

Aplicados sobre a cobertura, de chapa de aço galvanizado nº 26, fixados em alvenaria ou concreto com buchas e parafusos.

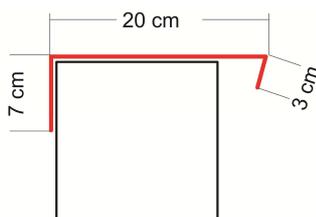
Os rufos de corte 25 serão aplicados no encontro da platibanda com a telha no sentido longitudinal desta, até o canal.



9.5 Algorosas e/ou capas

Corte 30cm

De idêntico material dos rufos, corte 30, fixadas em todo perímetro da platibanda para arremate junto ao revestimento. Esta capa será dobrada em formato “U” com dimensões 3x20x7cm, sendo que, a menor dimensão da capa, 3cm, ficará na parte externa da platibanda. A fixação será com parafusos e buchas plásticas e as emendas soldadas.



Detalhamento da capa

10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalação elétrica foi elaborado tendo em conta as plantas e informações recebidas do projeto básico de arquitetura, as Normas Brasileiras, os regulamentos das Companhias Concessionárias de Energia Elétrica, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e produtos empregados.

Na ausência ou insuficiência de Normas Brasileiras, foram aplicadas Normas Internacionais (IEC).

Este Memorial Descritivo faz parte integrante do projeto e tem o objetivo de orientar e complementar o contido no projeto específico, visando assim o perfeito entendimento das instalações elétricas projetadas.

OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

A CONTRATADA fornecerá os materiais e/ou a mão de obra e todas as ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços, de acordo com as Normas Brasileiras e, outras normas aplicáveis, seguindo fielmente as indicações do projeto.

Quando houver necessidade comprovada de modificações, em conseqüência das condições locais e, após a devida autorização da CONTRATANTE, tais modificações deverão ser indicadas nos desenhos específicos (AS BUILT) que no final da obra deverão ser entregues a CONTRATANTE para seus arquivos.

Quaisquer serviços executados com mão de obra ou materiais inadequados e, em desacordo com o projeto, deverão ser refeitos pela CONTRATADA sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Durante a execução, deverá ser comunicado a FISCALIZAÇÃO qualquer divergência encontrada entre o projeto de instalações e os demais projetos de execução, com a finalidade de definir a solução a ser adotada.

GARANTIAS

A CONTRATADA deverá garantir as instalações e os materiais por ela fornecidos, pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses, durante o qual substituirá os materiais ou as instalações defeituosas, ressaltando-se os casos decorrentes da má conservação ou o uso inadequado das instalações e aparelhos.

DOCUMENTOS APLICÁVEIS

NBR-5410/04 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR-5111 - Fios e Cabos de cobre nu de seção circular para os fios elétricos - Especificação;

NBR 6150 - Eletroduto de PVC rígido - Especificação;

NBR-NM280 (IEC 60228) - Condutores de cobre para cabos isolados - Padronização;

NBR 6147 - Plugues e tomadas para uso doméstico - Padronização;

NBR-5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;

Instrução Normativa nº 1, de 19 de janeiro de 2010 - Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de serviços ou obras pela Administração Publica Federal Direta.

10.1 – Instalações de baixa tensão

10.1.1 Luminárias

As luminárias de sobrepor destinadas a lâmpadas fluorescentes, serão do tipo OS-812, com difusor espelhado e sem grade, facetado em alumínio anodizado brilhante de alta refletância e alta pureza 99,85%, para duas lâmpadas de 16 e/ou 32W. Código 05615 e 05624, marca Intral ou similar.



Local de aplicação: Nos vão onde não houve laje nervurada e no estacionamento coberto.

As luminárias de embutir destinadas a lâmpadas fluorescentes, serão do tipo OE-812, com difusor espelhado e sem grade, facetado em alumínio anodizado brilhante de alta refletância e alta pureza 99,85%, para duas lâmpadas de 16 e/ou 32W. Código 05616 e 05625, marca Intral ou similar.



Local de aplicação: Térreo, segundo, terceiro, quarto e quinto pavimentos.

Os plafons de sobrepor, corpo em alumínio com pintura eletrostática a pó, com vidro fosco, cor branco gesso, para duas lâmpadas compactas de 23W, dimensões Ø= 248 mm H= 65 mm. Código BL 260, marca Bellaluce ou similar



Local de aplicação: Subestação, grupo gerador e marquises.

Os plafons serão de embutir, corpo em alumínio com pintura eletrostática a pó e com difusor em alumínio anodizado brilhante de alta refletância, com vidro jateado, cor branco gesso, para uma lâmpadas compactas de 32W, dimensões Ø= 224 mm H= 100 mm. Código BL 553/1, marca Bellaluce ou similar



Local de aplicação: Átrio, circulação dos pavimentos térreo, segundo, terceiro, quarto e quinto.

As arandelas serão do tipo tartaruga redonda, blindada, para uma lâmpada compacta de 23W, corpo em alumínio com pintura eletrostática a pó, na cor branca e vidro canelado. Referencia 21000017, marca Startec ou similar.



Local de aplicação: Em toda a extensão do Shaft, fachada e cobertura.

Reatores:

Serão do tipo eletrônicos, com fator de potência mínimo de 0,95 e distorção harmônica (THS) inferior a 10%, para 02 lâmpadas de 16 e/ou 32W/220V, marca Intral ou similar.

Lâmpadas:

As fluorescentes serão do tipo tubular, de 16 e/ou 32W/220V/60Hz, coloração luz do dia especial, marca Osran ou similar.

As lâmpadas compactas serão de 09, 23 e/ou 32W/220V/60Hz, coloração branca, marca Osran ou similar.

Os receptáculos para lâmpadas compactas serão do tipo E-27, em porcelana e para lâmpadas fluorescentes do tipo anti vibratório.

10.1.2 Interruptores, tomadas e acessórios

Os interruptores e tomadas serão para montagem embutida, linha Izy de 10A / 250V, em caixa 4x2", no sistema modular, em material termo plástico auto extingüível, em poliamida 6.6, ou melhor, com contatos em latão, terminais de ligação embutidos e estar de acordo com a norma NBR6147 - NEMA 1516 e ter certificação conforme portarias 82 de 13/06/2001 e 136 de 04/10/2001 do INMETRO.

Para os interruptores prevêem a utilização de 01, 02 e/ou 03 módulos de seções simples e/ou paralelas (onde especificado em planta), para caixa 4x2", cor branca. Referência linha Izy, marca Tramontina ou similar.



As tomadas serão duplos em toda a edificação, devendo atender as especificações anteriores e as determinações da ABNT NBR 14136, de 2002 e Resolução Conmetro nº 11, de 20 de dezembro de 2006. As tomadas de uso geral serão de 10A e as de uso específico serão de 20A.



Não será permitida a variação de marcas ou tonalidade nos espelhos, objetivando assim a uniformidade dos acessórios.

Nas caixas de passagem destinadas as esperas de chuveiros e pontos de ar condicionado, instalar módulos cegos com um furo central. No extremo dos condutores, no caso dos chuveiros, utilizar conector tipo Sindal, em porcelana, # 4,0mm².



Os sensores de presença serão de sobrepor em teto, para acionamento de cargas temporizadas destinados ao controle da iluminação de corredores, escadas e demais ambientes internos previstos em projeto. Deverá aceitar chamada auxiliar -

interruptor tipo pulsador, com alcance mínimo de 12 metros, cobertura 360°, para comando de lâmpadas fluorescentes, conter a funções de programação - tempo, nível de luz ambiente e sensibilidade, recontagem de tempo automática pelo sensoriamento constante, proteção através de fusível, com LED indicador de funcionamento, para uso interno, tensão de funcionamento 240V/60hz, potência máxima de 600W. Referência marca EXATRON ou similar.



Para o acionamento da iluminação do estacionamento coberto e em atendimento as determinações a Instrução Normativa nº 1, de 19 de janeiro de 2010, será instalado no início do circuito (conforme projeto) um relé fotoelétrico acompanhado com base, potência 1000W/220V/60Hz . Marca Mapretron ou similar.



10.1.3 Condutores

Na rede interna, utilizar cabo flexível tipo Pirastic, classe de isolamento 750V e seção transversal mínima de 1,5 mm² para condutor retorno e 2,5 mm² para os condutores fase, neutro e terra, marca PIRASTIC ou similar.



Deverá ser obedecido o seguinte código de cores:

- Fases na cor preta;
- Neutro na cor azul claro;
- Retornos na cor vermelha, amarela e/ou branca;
- Terra na cor verde e/ou verde com tarja amarela.

É obrigatório fazer cumprir a Lei nº 11337, de 26 de julho de 2006, transformou em requisito legalmente e obrigatório o uso do condutor de proteção nas instalações elétricas de edificações, reforçando assim o disposto na norma NBR 5410.

Nos circuitos alimentadores, entre o quadro geral de baixa tensão (QGBT) e os quadros de distribuição de energia (QFL e QAC), utilizar cabos unipolar tipo Sintenax, classe de isolamento 0,6/1kV e diâmetro conforme especificado em planta.



Deverá ser deixado uma folga de cabo de tamanho igual ou superior ao perímetro da primeira e na última caixa de passagem entre a Subestação e os quadros de distribuição de energia (QFL e QAC).

Para futura manutenção das luminárias prever uma folga de cabo de aproximadamente 0,50m por condutor, que deverá ficar acondicionado acima do forro.

Todos os condutores entre o quadro geral de baixa tensão (QGBT) e os quadros de distribuição de energia e força (QD e QF), deverão ser identificados com anilhas plástica, devidamente presas aos condutores, na sua origem e destino.



10.1.4 - Eletrodutos e acessórios

As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos após a instalação dos eletrodutos e acessórios. Para isso, a norma de instalação e a NBR 5410, determinam que a taxa máxima de ocupação em relação à área da seção transversal dos eletrodutos não seja superior a:

- 53% no caso de um condutor ou cabo;
- 31% no caso de dois condutores ou cabos;
- 40% no caso de três ou mais condutores ou cabos;

Neste projeto serão utilizados eletrodutos de PVC rígido, fabricados conforme NBR 15465, anti chama, de diâmetro mínimo de 3/4". Quando cortados os eletrodutos de PVC rígido deverão ficar sem rebarbas e roscados até que ambas as peças encostem entre si, dentro da luva.



Os eletrodutos serão ser fornecidos em barras com 3m de comprimento, rosca nas duas pontas e providos de luva em uma extremidade. As curvas deverão possuir rosca e luva nas duas extremidades.

No estacionamento coberto serão utilizados eletrodutos de ferro galvanizado, instalados aparentes e fabricados conforme NBR 15465, de diâmetro mínimo de 3/4". Quando cortados os eletrodutos deverão ficar sem rebarbas e roscados até que ambas as peças encostem entre si, dentro da luva.



Os eletrodutos serão ser fornecidos em barras com 3m de comprimento, com rosca nas duas pontas e providos de luva em uma das extremidades. As curvas deverão possuir rosca e luva nas duas extremidades.

Sua fixação será através de abraçadeira do tipo "D" com chaveta em aço zincado, diâmetro 3/4", presa a estrutura da cobertura por meio de parafusos, polca e arruelas de pressão.



Não é permitido o uso de mais de duas curvas de 90° sem a colocação de caixas de passagem entre elas.

Os eletrodutos da rede externa, em toda a sua extensão, deverão receber fitas alertam os trabalhadores sobre a existência de cabeamentos e tubulações enterradas, prevenindo danos às mesmas. Serão fornecidas em rolos com 7,6cm de largura, 300m de comprimento e 0,15mm de espessura, instalada a 10cm acima do eletroduto.



Os eletrodutos que atravessarem locais de transito de veículos deverão ser cobertos por um envelope de concreto de 40 x40cm, recebendo sobre este também fita de advertência.

10.1.5 Quadros de carga

Todos os quadros de distribuição de energia (QFL e QAC) deverão ser do tipo universal para ligação de disjuntores UL e/ou DIN, ser confeccionado em aço SAE 1008, ser de embutir e com pintura eletrostática, com barramentos neutro e terra, barras centrais e transversais, presilhas e pente de fixação de disjuntores e paletas plásticas para fechamento dos espaços vagos, espaço mínimo de para 12 disjuntores monopolar e/ou como previsto em projeto, com previsão de aumento de 30% de sua capacidade, marca CEMAR e/ou similar.

O quadro geral de força e luz (QGFL) deverá possuir espaço para no mínimo 12 disjuntores tripolares e previsão para aumento de 30% de sua capacidade, possuir barramentos e espaço para disjuntor geral. Marca Metalúrgica Atlanta ou similar.

Os quadros deverão possuir aterramento individual, para reforço do condutor neutro, devendo ser instalado na caixa de passagem mais próxima.

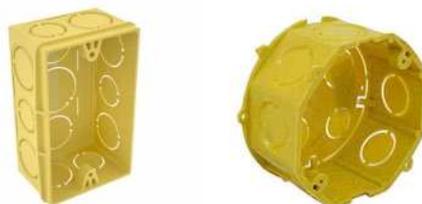
10.1.6 Disjuntores

Os disjuntores serão do tipo termomagnético, (disparo térmico para proteção contra sobrecarga e eletromagnético para curto circuito), unipolares, com curva de disparo "C", com capacidades indicadas nos diagramas dos quadros de cargas CD1 sem restrições com relação à posição de montagem, fixação em perfil DIN 35mm, temperatura de operação de -20°C a 50°C, vida útil superior a 10.000 acionamentos mecânicos acionamento frontal, manual por alavanca. Com certificação do INMETRO, e fabricação conforme norma NBR-IEC 60 898 e NBR-IEC 60947-2. Referência marca Siemens ou similar.



10.1.7 Caixas de passagem

As caixas de passagem internas a edificação deverão ser de embutir, confeccionadas em PVC de primeira linha, devem ficar perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas com o reboco. Referência marca Tigre ou similar.



As externas serão confeccionadas em alvenaria, com tijolos maciços e revestidas internamente com cimento e argamassa, nas dimensões de 80x80x80cm e/ou conforme indicação em projeto, com tampa de concreto em módulos único e fundo com brita nº02. As localizadas em área de circulação deverão ter suas tampas revestidas com o mesmo material.

10.1.9 Eletrocalhas e acessórios

As eletrocalhas e acessórios deverão do tipo liso, com virola, nas dimensões 150x100mm, fornecida com 03 metros e ser fabricadas em chapa nº 20, zincada por imersão a quente e serem formados por uma chapa única, não tendo em seu processo construtivo qualquer tipo de solda, evitando os pontos de corrosão. Marca Cemar ou similar.



As eletrocalhas serão unidas aos acessórios diretamente por meio de parafusos, evitando o uso de talas ou emendas, os parafusos devem possuir um sistema de auto-trava, não necessitando de chave para seu aperto.



As mudanças de direção serão feitas com junção apropriada tipo tê horizontal 90°, cotovelo, tê vertical de derivação, todos os acessórios deverão ser da mesmo fabricante da eletrocalha.



Terá a sua instalação através de suporte para suspensão reforçado e fixado em alvenaria com parafuso, arruelas lisas e bucha de nylon s-8.



Local de aplicação: Para comportar os circuitos elétricos dos pavimentos térreo, segundo, terceiro, quarto e quinto.

10.3 Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica (SPDA)

As características para implantação do SPDA no prédio utilizará o sistema de Gaiola de Faraday, sistema pela estrutura do prédio.

O SPDA a ser instalado deverá obedecer rigorosamente à norma NBR 5419, ao projeto e detalhes de instalação apresentados em planta.

Um SPDA projetado conforme a Norma não assegura a proteção absoluta da estrutura, de pessoas e bens, mas reduz significativamente os riscos de danos. O percentual de eficiência para esta instalação (Nível II) é de aproximadamente 90% a 95%.

O SPDA não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos contra interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas, para este fim deverão ser instalados dispositivos supressores de surtos junto aos quadros de distribuição de energia dos equipamentos a serem protegidos.

Não poderá haver tubulações metálicas ou fios/cabos externos próximos aos cabos de descida do SPDA, paralelamente ou perpendiculares.

Deverão ser efetuadas inspeções visuais anualmente e inspeções completas a cada três anos.

10.3.1 Captores

O subsistema de captação será através cabos de cobre nu 35mm² apoiados e fixados em suportes adequados, a cada metro nas platibandas. No momento da fixação aplicar poliuretano no furo da telha para melhorar a vedação. A captação também utilizará as Re-bars que, na última laje permanecem na posição vertical aflorando acima dos parapeitos em 30cm, tornando-se terminais aéreos para captação.

Serão instalados mastros com captosres tipo Franklin e balizamento aéreo, interligados a malha de captação.

Deverão ser interligados ao subsistema de captação os materiais metálicos na cobertura, tais como: escadas de marinho, antenas, etc.

10.3.2 Mastro

Será do tipo simples, em aço galvanizado a fogo, diâmetro 1 1/2", h= 3,00m, ref. PK-0688. utilizando base de mesmo diâmetro, ref. PK-0030. fixada através de parafuso sextavado com rosca soberba 1/4" x 1" em bucha de PVC S-8.

10.3.4 Cabos e Eletrodos

O SPDA será através da ferragem estrutural. Para garantir a continuidade elétrica serão instaladas barras específicas para esta finalidade, as Re-bars, que será instalada no início da obra.

As Re-bars serão ferragens galvanizadas à fogo, diâmetro nominal de 3/8" e 3,40m de comprimento.

As emendas da Re-bars serão feitas por transpasse de 20cm, onde são usados 3 clips galvanizados por conexão, diâmetro 3/8".

Armaduras de aço dos pilares, lajes e vigas devem ter cerca de 50% de seus cruzamentos, deverá ser feita com peças em “L” de Ø3/8”, medidas 20x20cm firmemente amarrados com clips. As barras horizontais das vigas externas devem ser soldadas, ou sobrepostas por no mínimo 20 vezes o seu diâmetro, firmemente amarradas com arame recozido, de forma a garantir a equalização de potenciais da estrutura.

Ao ultrapassar a última laje, as Re-bars permanecem na posição vertical tornando-se terminais aéreos para captação.

A instalação das Re-bars nas fundações substitui as malhas de aterramento convencionais, sendo usadas desde os pontos mais profundos de tubulões, passando por blocos e vigas de baldrame e seguindo pelos pilares até a última laje.

10.3.5 Conexões

Todas as conexões entre cabos e cabos, cabos e hastes e cabos às estruturas metálicas deverão ser por meio de solda exotérmicas, para as quais deverão ser utilizados moldes adequados.

10.3.6 Estais

As cordoalhas serão do tipo SM, diâmetro ¼”, eletrolítica (ref. PK-0162), utilizando sapatilha (ref. PK-0164), manilhas (ref. PK-0165), grampos tipo crosby (ref. PK-0163) e esticadores em aço forjado, eletrolítico (ref. PK-0166). As abraçadeiras para mastro serão para 03 estais, diâmetro 1 1/2” (ref. PK-0041).

10.3.7 Aterramento e caixas de inspeção

A caixa será em aço com barramentos de 6mm de espessura, contendo 08 terminais para cabos de 16mm², 01 terminal para cabo de 50mm² e devidamente identificado.

A caixa de equalização, com localização próxima ao QGBT, na subestação, proporcionará interligação do anel de aterramento com o aterramento do sistema elétrico (TAP), da central de gás, de telefonia e outras estruturas metálicas previstas na norma, como cercas, portões etc., por meio de cabos de cobre nu de 16mm².

CONSIDERAÇÕES:

Após a execução será efetuado testes de continuidade elétrica do sistema, de acordo com o Anexo “E” da NBR-5419/2005, apresentado Certificado de Conformidade e ART junto ao CREA.

As peças e acessórios de origem ferrosa deverão ser galvanizados a quente ou banhadas com cobertura de, no mínimo, 254 microns de cobre. Não serão aceitas peças com zincação eletrolítica.

Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações.

Após o término dos serviços deverá ser efetuado teste de continuidade elétrica do sistema.

Deverão ser recompostas todas as aberturas de vãos abertos no piso e nas alvenarias e seus acabamentos, decorrentes do transcurso da obra.

10.4 - Subestação

A presente especificação tem por finalidade descrever as principais características técnicas de um projeto elétrico, e fixar condições a serem observadas na execução de uma subestação abrigada de 1000kVA, com ramal de entrada subterrâneo, medição e disjuntor em Média Tensão.

A referida obra visa atender a instalação do prédio da Reitoria do Instituto Federal Sul rio-grandense.

NORMAS:

Norma Brasileira ABNT NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV;

Norma Brasileira ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão até 1kV;

Regulamento CEEE – Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica cl. 15 e 25 kV;

Regulamento CEEE – STD-001 Simbologia para Mapeamento de Linhas e Redes Aéreas de Distribuição;

Regulamento CEEE – NTD-001 Elaboração de Projetos de Redes Aéreas de Distribuição Urbana;

Regulamento CEEE – RIC MT – Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV;

Regulamento CEEE – RIC BT – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição.

10.4.1 Entrada primária de energia

A tomada de energia ou derivação particular será montada de acordo com figura em planta, seguindo orientações do RIC/MT.

A entrada será subterrânea, tensão primária 13.8 kV, com os condutores do ramal de entrada, até os equipamentos CEEE (TC's e TP's) trifásicos, em cabos de cobre isolamento EPR/PVC – 4x35 mm², singelos, nível de isolamento 12/20kV, sendo que haverá 01 (um) cabo de reserva, tudo conforme item 6.5.2 do RIC/MT

As extremidades dos cabos ao tempo serão protegidas com muflas terminais contráteis, uso externo com classe de isolamento 12/20kV. Internamente também serão utilizadas terminações contráteis, uso interno classe 12/20kV.

Os cabos serão protegidos ao longo do poste de concreto de entrada, por meio de eletroduto pesado, de aço-carbono galvanizado, diâmetro nominal 100 mm com espessura de parede 4,25 mm, devendo seu extremo ser vedado com massa de calafetar.

Ao lado do poste de derivação, junto a subestação abrigada, confeccionar caixas de passagem nas dimensões mínimas de 800x800x800 mm, sendo suas tampas construídas conforme fig. 10 do RIC/MT.

Será utilizada uma canalização subterrânea, com eletroduto de PVC rígido Ø 100 mm, sendo um reserva, da caixa de passagem do poste de derivação até a subestação Abrigada, devendo receber um envelope de concreto nas dimensões 40x40mm e fita de advertência.

O poste do ramal de ligação será em concreto circular, com 11 m de comprimento, topo com Ø 230mm e base Ø 440mm, capacidade para 400 quilos.

As estruturas (cruzetas) no topo do poste, assim como as chaves seccionadoras na subestação, deveram obedecer as especificações em planta.

Deverá ser previsto toda a estrutura necessária para a perfeita instalação e funcionamento da rede.

10.4.2 Subestação transformadora

Será abrigada em cabina e construída em alvenaria, com localização e dimensões indicadas no projeto anexo e características fornecidas pelo RIC/MT.

A subestação será construída com paredes em alvenaria de tijolos maciços com espessura mínima de 25cm, piso e teto em concreto.

O acabamento será:

- Paredes: reboco pintado em PVA cor branca;
- Piso (concreto armado): cimento queimado;
- Teto (concreto armado): pintado em PVA cor branca.

As portas e janelas deverão possuir venezianas fixas do tipo duplo invertida. As portas deverão abrir para fora, possuir fechadura padrão da Concessionária e assim como nas janelas, deverá ter fixada placa de advertência, com a inscrição “Perigo de Morte – Alta Tensão”.

O gradil de proteção, na Subestação, será em tela metálica do tipo OTIS, articulável, construída com arame 14 BWG, malha de no máximo 15 x 15 mm, estrutura em cantoneira de ferro 2” x 2” x 1/4”.

Todas as ferragens, sejam estruturas do gradil ou para sustentação de equipamentos deverão receber tratamento anti-corrosivo e estarem ligadas à malha de aterramento, assim como as aberturas.

No cubículo do transformador, na chave seccionadora deverá ser previsto inter-travamento elétrico.

Os transformadores serão novos, ser trifásico, padrão concessionária, com potência nominal de 500 kVA, à seco, tensão primária de 13,8kV, tensões secundárias de 380/220V, frequência de 60 Hz, impedância percentual de 5%, ligação triângulo-estrela aterrada, nível de isolamento conforme a concessionária local, devendo ser instalados em cubículos separados, protegidos por tela Otis.

A alimentação dos transformadores será efetuada, após a chave seccionadora, por barramento em vergalhão de cobre de Ø 10 mm, com pintura na fase A - vermelha, fase B -branca e fase C - marrom, conforme determinada pela NBR 14039. O barramento será suspenso por isoladores tipo pedestal, classe de tensão 15kV.

Nos cubículos dos transformadores serão instaladas chave seccionadora tripolar 400A, fusível tipo HH- 75A/25 kV, inter-travadas juntamente com o disjuntor de BT tripolar 3x1600A/ 25kA, dotado de bobina de disparo, a ser instalado no QGBT na sala da subestação transformadora. A chave seccionadora será acionada através de alavanca colocada junto ao painel de tela Otis.

As alavancas (punhos de comando) terão dispositivos de segurança ou seja travamento mecânico e elétrico.

Serão instalados na cabina equipamentos de segurança, como extintor de incêndio, tapetes de borracha, placas de advertência e um par de luvas de MT com isolamento de 15kV.

As paredes divisórias, serão em alvenaria, espessura de 15 cm com resistência mecânica para suportes e chave seccionadora.

As ferragens serão todas galvanizadas a fogo.

Os condutores de Baixa Tensão de saída do transformador, até o quadro de baixa tensão QGBT, será de cobre, com isolamento termoplástica (PVC) 70°C – 0,6/1kV, singelos, diâmetro 3x(4 x #300 mm²) fase/neutro e terra de cobre nu #95mm²,

instalados em canaletas 40x40 cm, fechadas encaixadas no piso e com tampa de ferro fundido.

No interior da Subestação, todas as partes metálicas não destinadas à condução de corrente deverão ser conectadas a malha de aterramento, através de cabo de cobre nu # 25 mm².

As partes metálicas da Subestação e o neutro do transformador farão parte ativa do sistema de aterramento, que será feito em malha de cabo de cobre nu # 95,0mm², na área externa, afastado 1,50 metros da Cabina, sendo utilizadas hastes cobreadas de Ø 16 x 2400 mm, interligadas entre si.

O valor da resistência de aterramento não poderá ultrapassar a 10 Ohms, em qualquer época do ano, devendo ser instalado quantas hastes forem necessárias, além das previstas no orçamento.

10.4.3 Medição de energia

A medição de energia será do tipo única, direta em Média Tensão, conforme os padrões da Concessionária. Os transformadores de corrente (TC's) utilizados na medição serão fornecidos pela concessionária e instalados pela contratada em cubículo próprio na Subestação.

A caixa de medidores será metálica, do tipo horosazonal, conforme fig. 34 do RIC/MT da CEEE, e montada de acordo com projeto.

A demanda a ser contratada será definida pela Contratante no momento da solicitação da ligação.

10.4.4 Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT)

Ficará instalado dentro de cubículo específico, entre a subestação e o grupo gerador, contendo todos os disjuntores gerais do prédio, pavimento a pavimento. Deste partirá todos os alimentadores de energia, que serão em cabos unipolares isolados para 0,6/1,0kV, referência SINTENAX ou similar.

Este irá alimentar todos os quadros de força e luz (QFL) e quadros de ar condicionados (QAC), e algumas cargas em separado. Os quadros de distribuição serão responsáveis pelo fornecimento de energia para os respectivos pavimentos, destinando-se a alimentar todas as cargas 380V trifásicos e 220V monofásicos, tais como tomadas, iluminação, aparelhos de ar condicionados e equipamentos específicos.

O quadro deverá ser do tipo modular, montado em chapa de aço resistente, com porta e dispositivo de fecho rápido, tratamento e pintura na cor cinza, barramentos nas cores branca, preta e vermelha, de cobre eletrolítico, fixado por meio de isoladores epóxi, com os circuitos de distribuição protegidos através de disjuntores tripolares termomagnético, possuir espaço para no mínimo 12 disjuntores tripolares e previsão

para aumento de 30% de sua capacidade, conforme detalhado no quadro geral (QGBT), no projeto da subestação. Dimensões 1500x900x600mm. Tipo painel modular desmontável, marca Metalúrgica ATLANTA ou similar.

Deverá ser previsto a instalação de equipamentos de medição (Voltímetros e Amperímetros) na porta do quadro geral (QGBT).

10.4.5 Disjuntores

Em função da carga demandada prevê-se a instalação de disjuntor tripolar de média tensão 17,5 - 24,0KV - 50/60 Hz, que será para uso interno, produzido para atender a norma NBR IEC 62271-100, e que utilizará como meio de extinção do arco o gás hexafluoreto de enxofre - SF₆ (baixa pressão), na versão fixa e de comando lateral direito, fornecida com manual/motorizado, fixo, podendo ser utilizado em painéis como também em instalações em alvenaria, possuir todos os acessórios opcionais e ter garantia de no mínimo de dois anos.

O "on board" deverá ser provido de sensores de corrente e relé de proteção indireto de sobrecorrente função 50/51 e 51N - (URPE 7104 microprocessado). Referência marca BEGHIM ou similar.

A CONTRATADA após a energização da subestação terá o prazo de 30 dias para realizar o treinamento de no máximo 05 (cinco) funcionários efetivos da equipe de manutenção da CONTRATANTE. O treinamento visa aperfeiçoar e garantir o perfeito uso deste equipamento com e sem carga. Este curso contempla o fornecimento de material didático impresso e certificação para todos os participantes.

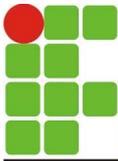
O disjuntor geral de BT será tripolar de 1600A/25kA-380V, com ajuste térmico, regulado para 1250A, dotado de bobina de desarme a distância (p/ inter-travamento) e ficará no quadro geral de baixa tensão (QGBT), localizado no interior da cabine do grupo gerador.

Os demais disjuntores serão do tipo termomagnético tripolares, com capacidade indicada no quadro de carga em planta específica.

10.4.6 Caixas de passagem

Na entrada de energia serão confeccionadas em alvenaria, com tijolos maciços e revestidas internamente com cimento e argamassa, nas dimensões de 80x80x80cm, com tampa de concreto em dois módulos e fundo com brita nº02. As localizadas em área de circulação deverão ter suas tampas revestidas com o mesmo material.

Ao redor da subestação, serão confeccionado 04 (quatro) caixas para inspeção de aterramento, nas dimensões 30x30x40 cm e sem fundo, conforme projeto.



10.4.7 Luminárias

Utilizar luminárias tipo Plafon, corpo em alumínio com pintura eletrostática a pó, com vidro fosco, cor branco gesso, para duas lâmpadas compactas de 23W, dimensões Ø= 248 mm H= 65 mm. Código BL 260, marca Bellaluce ou similar

Prever-se a instalação de luminárias de emergência do tipo módulo autônomo, com dois faroletes de 55W, acompanhado de bateria de 12V, com duração mínimo de oito horas.

10.4.8 Condutores

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolamento EPR/PVC – 4x35 mm² - 12/20kV com terminações tipo contráteis classe 12/20kV, sendo uma de reserva.

Os circuitos alimentadores terão cabo, anti chamas, unipolar, classe de isolamento de 0,6/1kV, temperatura máxima de 70°C em serviço, dupla isolamento, tipo Sintenax. Marca Pirelli ou similar.

Deverá ser deixado uma volta de cabo (p/ reserva) na primeira e na última caixa de passagem antes dos prédios.

Não serão permitidas emendas nos cabos, independente da distância e/ou finalidade.

10.4.9 Eletrodutos e acessórios

Serão de PVC rígido, anti chamas, de diâmetro Ø 4”, roscável, peças com 03 metros. Marca TIGRE ou similar.

Os eletrodutos que atravessarem locais de transito de veículos deverão ser cobertos por um envelope de concreto de 40 x40cm e receber fita de advertência.

O eletroduto destinado à entrada de energia, que ficar fixado no poste deverá ser em ferro galvanizado c/ 3 m, diâmetro 4”, devendo seu extremo ser vedado com massa de calafetar.

10.5 Grupo gerador de emergência

Será adotado um grupo gerador de emergência à diesel, potência 1000kVA, fator de potência 0,8, 380/220Vca, 60Hz, para suprimento a carga total do prédio.

O comando do grupo gerador será efetuado por meio de quadro de comando com acionamento automático (USCA), ou seja o grupo será acionado imediatamente por falta ou falha (falta de fase) da energia elétrica, e também por sobre ou sub-tensão, portanto o quadro também será dotado de dispositivo de controle de nível de tensão ajustado para mais ou menos 10%.

O grupo gerador será instalado em cubículo próprio junto à subestação transformadora, sendo que o escapamento dos gases de combustão passará por caixa de fumaça, visando amenizar o ruído, sendo que esta deverá ser dimensionada pelo fornecedor do equipamento.

A ventilação será natural, atendendo-se solicitações de fabricantes no tocante a dimensão de cubículo e aberturas para ventilação, tendo sido previsto ainda uma dutagem para captura de ar externo para atender a motorização do grupo.

Observações importantes:

Em sistemas de alimentação elétrica para serviços de segurança que possuam fontes não capazes de funcionar em paralelo, como é o caso desta instalação, devem ser tomadas todas as providências para evitar o paralelismo das fontes.

O quadro da USCA (Unidade de Supervisão e Controle Automático), a ser fornecido pelo fabricante do grupo gerador, possuirá inter-travamento elétrico e mecânico.

Como segurança adicional, o disjuntor de alimentação da rede, no secundário dos transformadores deverão possuir bobina de desligamento e acionamento motorizado na tensão de 220Vca, além de contatos auxiliares, afim de proporcionar uma maior segurança a instalação.

Desta forma, quando a USCA, no modo de funcionamento automático, monitorar uma falta de energia no barramento de rede, desligará os disjuntores gerais de BT (rede), receberá confirmação de disjuntores desligados, e somente após isso o gerador será conectado à carga.

Quando cessar a falta de energia nos barramentos de rede, a USCA desconectará a carga do grupo gerador, e após isso ligará os disjuntores gerais de BT, re-conectando às cargas à alimentação da concessionária.

CONSIDERAÇÕES:

As instalações deverão ser executadas em estrita observância às disposições dos respectivos projetos, a fim de se obter uma perfeita concordância na execução dos serviços, sendo assim todos os materiais e equipamentos fornecidos e instalados deverão ser do tipo especificado.

Qualquer alteração, em qualquer parte das instalações, de acordo com projetos fornecidos, implica na total responsabilidade da CONTRATADA pela funcionalidade e integridade das mesmas.

Nenhuma alteração poderá ser efetuada no projeto, especificações dos materiais e serviços sem a prévia aprovação, por escrito, da contratante através da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvidas com relação à execução dos serviços ou dos materiais empregados, poderá solicitar a CONTRATADA nova verificação e amostras do material empregado para posterior decisão.

Nenhuma instalação, integrada aos projetos elétricos, seja aparente ou embutida, poderá ser considerada “liberada”, sem a prévia verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, da continuidade e isolamento dos circuitos, da segurança e do acabamento das instalações executadas, das interferências com outras utilidades, etc.

As instalações elétricas deverão ser entregues energizadas, testadas e em operação normal.

Os materiais, equipamentos, acessórios e/ou serviços necessários à execução das obras e serviços projetados e especificados, eventualmente não discriminados nas planilhas de preços, ou mesmo variações nos quantitativos dos discriminados, deverão ser relacionados e cotados pela “LICITANTE” em planilha à parte, às quais serão anexadas a sua proposta. Em caso contrário, tais despesas serão consideradas como diluídas nos custos unitários dos materiais e serviços discriminados, e, portanto, inclusos no seu preço global.

A aceitação pela CONTRATANTE de qualquer material, equipamento ou serviço, não exime a CONTRATADA de total responsabilidade sobre qualquer irregularidade porventura existente.

Fazem parte destas Especificações todos os desenhos executivos dos projetos elétricos.

11. INSTALAÇÕES LÓGICA / TELEFÔNICA

11.3 Rede interna estruturada

Especificações gerais

A rede de telecomunicações compreende a infra-estrutura de suporte e cabeamento estruturado que atenderá a todos os pontos de rede lógica e de telefonia.

O Distribuidor Geral – DG – da rede de Telecomunicações será instalado no Data Center da Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação – DTIC, no 3º pavimento do prédio. Deste DG partirão as derivações para os demais Racks de Distribuição instalados em cada pavimento.

Todos os serviços relativos às instalações de canalização distribuidora e cabo distribuidor, nos locais definidos nos projetos, serão executados de acordo com as normas da ANATEL/CONCESSIONÁRIA e com as especificações deste memorial.

Os materiais a serem utilizados serão sempre de primeira qualidade e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os lances de tubulação serão enfiados com arame galvanizado permanecendo na tubulação até sua utilização.

Toda a tubulação será embutida, as tubulações de piso serão feitas quando possível, com inclinação de 1% para o escoamento de água infiltrada ou proveniente de condensação, em direção às caixas adjacentes.

Os eletrodutos serão fixados nas caixas de passagem e quadros com arruela e bucha, e as uniões dos tubos serão feitas através de luvas rosqueáveis.

Atenção especial será dada quando da instalação dos cabos, para que os mesmos não se danifiquem no puxamento.

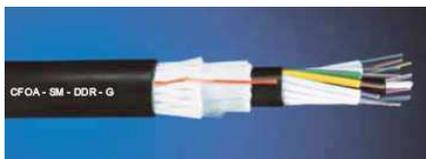
11.3.1 Cabeamento vertical

Enlace de fibra óptica

O enlace de fibra óptica a que se refere este item inclui as conexões desde o DG até os racks de cada pavimento. Para essas interligações devem ser lançados dois cabos ópticos para conexão entre o Distribuidor Interno Óptico - DIO - instalado no DG e o DIO do rack de distribuição. Em cada rack de distribuição deverão ser fundidos os pares verde/amarelo e azul/branco de cada um desses cabos.

Nessas conexões devem ser utilizados cabos ópticos de uso interno e externo com as seguintes características mínimas:

- Composto por 12 fibras ópticas multimodo com diâmetro do núcleo de 50µm e diâmetro da casca de 125µm;
- Resistência à umidade, fungos, intempéries e ação solar;
- Suporte a redes padrão Ethernet com velocidades de 10 Gigabits por segundo à distâncias de 550 metros;
- Marca: Furukawa, modelo LW550 ou similar.



No cabeamento de backbone, os cabos de fibra óptica, ao passarem pelo shaft, serão protegidos por eletrocalha perfurada 100 x 100mm, com tampa. Ao entrarem nos pavimentos, os cabos ópticos também devem continuar o trajeto até os racks através de eletrocalhas perfuradas, com as mesmas dimensões.

O shaft apresentará, em cada acesso de pavimento, uma caixa de passagem onde deve ser conectado o segmento de eletrocalha proveniente do pavimento superior, do inferior (para continuação da instalação) e o segmento que deve ser distribuído no interior do pavimento. As caixas de passagem devem ser do tipo quadro de comando CE, confeccionado em aço SAE1008, com porta removível e borracha de vedação, com dimensões de 500 x 500 x 250mm, marca Cemar ou similar. No interior das caixas de passagem devem ser deixadas sobras de cabo para manobra ou futuras manutenções. Tais sobras devem ser configuradas com o diâmetro equivalente à largura das caixas.

Certificação

Todos os pontos de rede instalados com cabeamento UTP deverão ser testados e certificados para Cat6, Gigabit Ethernet. A certificação dos cabos deverá resultar em um relatório dos testes executados para cada ponto de rede verificado, comprovando o perfeito funcionamento de todos os pontos lógicos, não sendo aceitos testes por amostragem. Todos os pontos deverão ser testados bidirecionalmente entre a tomada da área de trabalho e a porta do painel de distribuição. O teste deverá ser efetuado na presença do responsável designado pelo contratante.

Enlace telefônico

O enlace telefônico será composto por cabos telefônicos que partirão do DG, na DTIC e serão lançados até os racks de cada pavimento para conexão com os voice panels instalados nos pavimentos. No DG serão instalados voice panels suficientes para contemplar o número de portas disponíveis na central telefônica, logo, os pares que sobrarem nos cabos, no DG, devem ficar disponíveis para posteriores expansões.

Em cada um dos racks de pavimento, chegará um cabo CTP-APL 50P, do qual todos os 50 pares devem ser conectados ao voice panel.

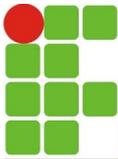
Materiais e equipamentos

Rack distribuidor geral

O rack distribuidor geral, que será localizado no interior do datacenter, deverá apresentar, no mínimo, as seguintes características:

- Altura de 42U;
- Profundidade de 800mm;
- Estrutura em aço 2mm;
- Capacidade de carga estática de 500kg;
- Rack totalmente desmontável;
- Laterais com fecho rápido;
- Com a opção de utilização de chaves nas laterais;
- Porta frontal reversível em vidro temperado cristal de 4mm;
- Fechadura tipo cilindro;
- Ângulo de abertura da porta de 180°;
- Porta traseira em aço com chave;
- Planos (frontal e traseiro) galvanizados e com numeração de Us;
- Estrutura do rack deve possuir terminais de aterramento;
- Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack;
- Teto com preparação para instalação de ventiladores;
- Acompanham o conjunto: quatro pés niveladores e quatro rodas (duas com trava);
- Pintura na cor preta;
- Deve vir acompanhado de base soleira para acomodação de cabos;





- Deve vir acompanhado de kit de ventilação com 4 ventiladores de 120 x 120mm;
- Deve vir acompanhado com, no mínimo, 2 bandejas fixas e 1 telescópica;
- Marca: Attic ou similar.

O Rack de Distribuição Geral deve possuir, no mínimo, 2 calhas de tomadas, padrão 19 polegadas.

Distribuidor interno óptico

O DIO (Distribuidor Interno Óptico) principal que deverá ser instalado no DG e ao qual serão conectados todos os demais racks de distribuição, deverá estar no padrão para instalação em Rack de 19 polegadas e apresentar, no mínimo, as seguintes características:

- Ter flexibilidade quanto à substituição do suporte dos adaptadores óticos (ST, SC, LC, MT-RJ, E2000, FC);
- Ser modular permitindo expansão do sistema;
- Suportar até 144 fibras com fusão;
- Deve possuir altura (4U) e ser compatível com o padrão 19";
- Possuir sistema de gavetas deslizante (trilhos específicos) com suporte aos adaptadores óticos e suporte às proteções de emenda e armazenamento de cordões ou pig-tails;
- Possuir resistência e /ou proteção contra a corrosão;
- Possibilitar configuração com diferentes tipos de terminações óticas.
- Possuir identificação na parte frontal;
- Possuir identificação em cada gaveta deslizante;
- Possuir painel frontal articulável em acrílico ou outro material transparente, permitindo o acesso aos cordões sem expor as fibras conectorizadas internamente;
- Possibilitar terminação direta ou fusão de cabos;
- Possuir acesso para cabos óticos pela parte traseira;
- O fabricante deverá apresentar certificação ISO 9001 e ISO 14001;
- Deve vir acompanhado por kit bandeja para 144 fibras com terminação por fusão;
- Deve vir acompanhado por kit de extensões óticas de fibra Multimodo 50/125 micrômetros conectorizadas que permitam terminação de 2 fibras, com adaptadores e extensões óticas montadas com diâmetro de 2 milímetros e suportes metálicos;
- Os kits de adaptadores óticos devem ser compostos por conectores LC duplex, 2 pigtails e suportes metálicos. As fibras utilizadas serão Multimodo 50/125 micrômetros com suporte a velocidades de 10Gb/s à distâncias de até 550m;
- Marca: Furukawa, modelo HD144 ou similar.



Os DIOs instalados em cada um dos racks de distribuição devem possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Largura padrão de 19 polegadas;
- Altura padrão de 1U;
- Deve possuir gaveta deslizante;
- Capacidade para até 24 fibras;
- Deve possibilitar terminação direta ou por fusão das fibras;
- Deve possuir acessos para cabos ópticos pela parte traseira e lateral;
- Deve vir acompanhado por kit bandeja para 24 fibras com terminação por fusão;
- Deve vir acompanhado por kit de extensões ópticas de fibra Multimodo 50/125 micrômetros conectorizadas que permitam terminação de 2 fibras, com adaptadores e extensões ópticas montadas com diâmetro de 2 milímetros e suportes metálicos;
- Os kits de adaptadores ópticos devem ser compostos por conectores LC duplex, 2 pigtaills e suportes metálicos. As fibras utilizadas serão Multimodo 50/125 micrômetros com suporte a velocidades de 10Gb/s à distâncias de até 550m;
- Marca: Furukawa, modelo A270 ou similar.



Cordão óptico

Para a conexão entre os DIOs e switches, no rack distribuidor geral e nos racks de cada pavimento, deverão ser utilizados cordões ópticos duplex com as seguintes características mínimas:

- Deve ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo 50/125µm (cor amarela), tipo “tight”;
- Deve utilizar padrão “zip-cord” de reunião das fibras para diâmetro de 2mm;
- A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
- Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante à chama;
- As extremidades do cordão óptico duplo devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica;
- Deve ter um raio mínimo de curvatura aceitável para este cordão óptico duplo de 50mm;
- O fabricante deverá apresentar certificados ISO 9001 e ISO 14001;
- Deve possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto e data de fabricação;
- Os cordões devem vir conectorizados com conectores do tipo LC nas duas extremidades;
- Marca: Furukawa ou similar.

Cabo telefônico

O cabo telefônico utilizado para as ligações entre o distribuidor geral e os racks de pavimento deve possuir 50 pares, núcleo seco, diâmetro do condutor de 0,50mm, tipo CTP-APL, marca Furukawa ou similar.



Cintas para amarração

No cabeamento vertical, os cabos devem fixados nas eletrocalhas por meio de cintas plásticas, com comprimento mínimo de 30mm e largura mínima de 3,70mm, na cor preto.

Durante o lançamento pelo interior do shaft, os cabos que partem do distribuidor geral em direção aos racks de pavimento devem ser agrupados e cintados separadamente dos que estiverem em sentidos diferentes.

Plaquetas de identificação para cabo óptico

No interior das eletrocalhas e racks, bem como nas passagens, os cabos de fibra óptica deverão ser identificador com plaquetas plásticas próprias para esse fim.



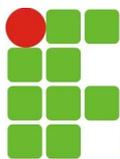
As plaquetas devem ser fixadas individualmente nos cabos, a cada 20m percorridos e nos pontos de entrada dos pavimentos, no interior de caixas de passagens e no interior dos racks de distribuição.

11.3.2 Cabeamento horizontal

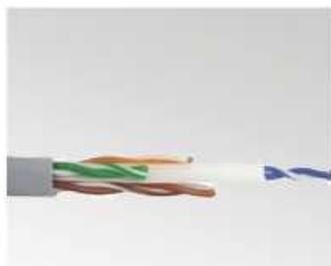
Cabeamento metálico

O cabeamento horizontal deverá utilizar cabos do mesmo fabricante dos patch panels e tomadas, deverá ser na cor azul e apresentar as seguintes características mínimas:

- Possuir certificado de performance elétrica (VERIFIED) pela UL ou ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 e ISO/IEC 11801 bem como certificado para flamabilidade (UL LISTED ou ETL LISTED) CM ou CMR conforme UL;



- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;
- Capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça (LSZH);
- Deverá ser apresentado através de catálogos ou proposta técnica de produto do fabricante, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 550Mhz;
- O fabricante deverá possuir Certificado ISO 9001 e ISO 14001;
- Marca: Furukawa ou similar.



Todos os componentes do cabeamento metálico deverão ser do mesmo fabricante e hipótese alguma, será admitida qualquer tipo de emenda nos cabos.

Materiais e equipamentos

Rack

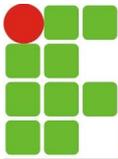
- Padrão 19" com 600 mm de largura e profundidade de 650 mm;
- Altura de 12U;
- Porta frontal reversível em vidro temperado, com fechadura tipo cilindro;
- Ângulo de abertura da porta de 180°;
- Estrutura em aço 1,5mm;
- Capacidade de carga estática de 60kg;
- Laterais com fecho rápido;
- Com a opção de utilização de chaves nas laterais;
- Dois planos de fixação;
- Sistemas de fixação à parede com gabarito, facilitando a montagem do conjunto;
- Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack com acabamento de proteção;
- Teto com preparação para instalação de ventiladores;
- Corpo do bracket com terminal de aterramento;
- Acompanha gabarito de instalação;
- Pintura na cor bege;
- Deve vir acompanhado de kit de ventilação com 2 ventiladores;
- Marca: Attic ou similar.



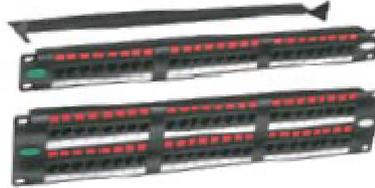
Patch panel

Os patch panels instalados nos racks de pavimento deverão receber os cabos provenientes do cabeamento horizontal, conectado às tomadas RJ-45, nas áreas de trabalho. Devem apresentar as seguintes características mínimas:

- Possuir Certificação UL LISTED e UL VERIFIED, tendo o selo das mesmas impressas no produto;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a norma RoHS;
- Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte;
- Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Apresentar largura de 19", e altura de 2U ou 89mm;
- Ser disponibilizado em 48 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica;
- Os conectores fêmea RJ-45 devem possuir as seguintes características: Atender a ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação dispostos em 45 graus, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;
- Identificação do fabricante no corpo do produto;
- Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação);
- Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha);
- Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) com possibilidade fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração);
- Possuir em sua estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do Patch Panel;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Ser fornecido em módulos de 8 posições;
- Permitir a instalação de sistemas de limitação de acesso físico, dispositivos do tipo trava de Patch Cord;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;



- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6;
- Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta;
- Marca: Furukawa ou similar.



Voice Panel

Voice panel com as seguintes características:

- Largura padrão de 19 polegadas;
- Altura padrão de 1U;
- 50 portas RJ-45;
- Deve ser totalmente compatível com conectores RJ-11;
- Deve permitir o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações traseiras;
- Os números das portas devem ser identificados na parte frontal e traseira do painel;
- O painel deve ser produzido em chapa de aço;
- Pintura resistente à corrosão e riscos;
- Pintura na cor preto ou grafite;
- Deve ser fornecido com todos os acessórios de fixação de cabos (velcros e cintas de amarração);
- Manual de montagem em Português;
- Marca: Furukawa ou similar.



Guia de cabos

Os guias de cabo a serem instalados nos racks devem seguir o seguinte padrão:

- Acabamento em pintura de epóxi pó de alta resistência à riscos, protegido contra corrosão, de acordo com as condições indicadas para uso interno, pela EIA 569;
- Confeccionado em aço SAE 1020;
- Deverá possuir tampa removível, sem parafusos;
- Deverá suportar a passagem de até 24 cabos;

- Altura de 1U;
- Espessura de chapa da estrutura mínima de 1,2mm;
- Deverá ser do mesmo fabricante dos Patch Panels ou dos Distribuidores Ópticos para assegurar a padronização e compatibilidade funcional de todos os recursos;
- Deverá ser fornecido na cor preta;
- Marca: Furukawa ou similar.



Régua de tomadas

Cada rack localizado nos pavimentos deve possuir, no mínimo, 2 calhas de tomadas, padrão 19 polegadas com as seguintes características mínimas:

- Instalação em racks padrão 19“;
- 1U de altura;
- Fabricado em plástico de engenharia ABS;
- Cabo 3 x 1,5 mm², comprimento 2m;
- Tensão AC entrada e saída de 110/220V;
- Porta fusível, com fusível de 250V 20A;
- Capacidade máxima de carga 20^a;
- Diâmetro de pinagem de 5,0mm;
- Marca: IP Metal ou similar.



Patch cord

Os Patch Cords para interligação entre o “ponto de telecomunicação” e a “estação de trabalho” ou para manobra na Sala de Telecomunicações ou racks dos pavimentos, deve apresentar as seguintes características mínimas:

- Deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a norma RoHS;
- Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;
- Deve ser confeccionado em cabo par trançado, U/UTP Categoria 6 (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Deve possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade Certificadora (UL);
- Deve possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;

- O Cabo utilizado deve apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (stranded cable);
- Deve possuir capa protetora (bota) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingueta de travamento. Esta capa protetora deve ajudar a evitar a curvatura excessiva do cabo em movimentos na conexão bem como proteger o pino de destravamento dos conectores contra enroscamentos e quebras;
- Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 8 cores atendendo às especificações da ANSI/TIA/EIA-606-A;
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6;
- Possuir características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- O fabricante deverá possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.



Os patch cords utilizados para conexão dos equipamentos ativos, dentro do rack, devem ter 1,5m de comprimento e 3m para conexão de microcomputadores e impressoras nas áreas de trabalho e demais equipamentos. Os patch cords destinados a conectar access points, devem possuir 1,5m de comprimento. Diferentemente, os patch cords para uso no Datacenter deverão possuir 5m de comprimento.

Para facilitar a identificação visual dos cabos e para qual fim está sendo aplicado, os patch cords devem seguir, rigorosamente, o esquema de cores a seguir:

- Tomadas de telecomunicações destinadas a uso em microcomputadores e impressoras: cor **verde**;
- Tomadas de telecomunicações destinadas a uso em telefones: cor **vermelho**;
- Tomadas de telecomunicações destinadas a uso em access points e equipamentos no interior do Datacenter: cor **violeta**;
- Tomadas de telecomunicações destinadas a uso em demais equipamentos, tais como, no-breaks, catracas eletrônicas, relógios ponto: cor **amarelo**.

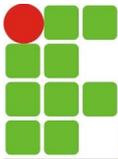
O número de patch cords deverá ser igual ao número de portas disponíveis nos patch panels, instalados nos racks de pavimento.

Etiquetas de identificação

A identificação dos pontos deve se dar através de etiquetas próprias para esse fim, que permitam sua fixação diretamente nos painéis e espelhos de tomadas.

O esquema de cores a ser seguido deve obedecer ao seguinte:

- Tomadas dos pontos de telecomunicações, quando para conexão de computadores ou impressoras: cor **verde**;



- Tomadas dos pontos de telecomunicações, quando para conexão de telefones: cor **vermelho**;
- Tomadas dos pontos de telecomunicações, quando para conexão de pontos de acesso (Access Points) à rede sem fio e pontos no Datacenter: cor **violeta**;
- Tomadas dos pontos de telecomunicações, quando para conexão de equipamentos, tais como, no-breaks, catracas eletrônicas, relógios ponto: cor **amarelo**.

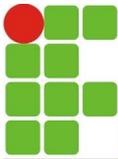
A identificação deve ser feita com ícones de identificação próprios para cabeamento estruturado, da marca Furukawa ou similar.



Conector RJ-45 fêmea

Os conectores RJ-45 fêmeas utilizados para montagem do cabeamento devem apresentar as seguintes características mínimas:

- Possuir Certificação UL LISTED e UL VERIFIED;
- Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte UL ou ETL;
- Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Possuir protetores 110IDC traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta);
- O keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-B.2;
- Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica;
- Identificação do conector como Categoria 6 (C6), gravado na parte frontal do conector;



- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6;
- O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a norma RoHS;
- Marca: Furukawa ou similar.



Eletrodutos e acessórios

Dos racks de pavimento até as tomadas nas áreas de trabalho, os cabos devem derivar da eletrocalha por eletrodutos de PVC rígido, com diâmetro interno de 1". Todos os eletrodutos e acessórios (curvas, luvas, etc.) devem ser roscáveis.

Devem ser utilizadas curvas de 90 graus com raio longo, a fim de não danificar os cabos no momento da passagem. Marca: Tigre ou similar.

Eletrocalha

Os cabos UTP que partem dos racks de cada pavimento devem ser conduzidos até os pontos de descida para as tomadas por eletrocalhas perfuradas, com dimensões de 100X100mm, fabricadas em chapa de aço pré-galvanizadas, marca Cemar ou similar. Todos os acessórios necessários para conexão das eletrocalhas, como, cruzetas, tes, curvas horizontais, etc devem ser do mesmo fabricante das eletrocalhas.



Cintas para amarração

Os cabos pertencentes ao cabeamento horizontal devem ser "cintados" sem que haja estrangulamento. Para isso, devem ser utilizadas, dentro dos racks, cintas de velcro, que facilitam manobras e manutenções. As cintas de velcro devem ser fornecidas em rolos com mínimo de 10m, dupla-face, largura mínima de 2cm e cor preto.

12. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Especificações Gerais

- **Normas vigentes**

O desenvolvimento do Projeto Hidrossanitário obedece às prescrições das seguintes Normas Brasileiras:

NBR 5626 – Instalação predial de água fria;

NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e Execução;

NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;

NBR 13969 – Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.

- **Rede de água potável**

Estas instalações visam permitir o abastecimento de água potável aos diversos pontos de consumo, levando-se em conta o traçado e dimensionamento, condições favoráveis de vazão e pressão. Serão executadas em PVC rígido soldável marrom, com cuidadosa limpeza e colagem de todas as emendas, conforme especificados no Projeto Hidrossanitário. Esta tubulação, suas respectivas conexões e ligações serão da marca Tigre ou similar.

- **Abastecimento**

O abastecimento obedece ao sistema indireto, isto é, a alimentação dos pontos de consumo se fará a partir dos reservatórios inferiores que alimentam os reservatórios superiores, cuja localização está no Projeto Hidrossanitário.

- **Ramal de alimentação**

Os ramos de alimentação dos reservatórios superiores para os pontos de consumo serão em PVC rígido soldável marca Tigre ou similar. Os reservatórios inferiores serão alimentados a partir de ligação de água na rede pública, contando com a pressão disponível, com tubulação em PVC rígido soldável, diâmetro de 25mm.

- **Sistema de recalque para água potável**

O sistema de recalque se fará por conjuntos de moto bombas, localizadas no pavimento térreo junto ao reservatório inferior, conforme Projeto Hidrossanitário.

- **Ramos e colunas**

Os ramos e colunas serão em PVC rígido soldável marca Tigre ou similar, nos diâmetros indicados no projeto. Serão dotados de registros de gaveta, destinados a permitir o isolamento dos demais. As colunas de água-fria (CAF) serão dispostas

verticalmente em PVC rígido soldável, nos diâmetros conforme especificados no projeto hidrossanitário.

- **Sub-ramais**

Os subramais serão em PVC rígido soldável. As ligações dos sub-ramais aos lavatórios, mictórios e bacias sanitárias serão feitas com engates flexíveis cromados.

Os demais aparelhos serão ligados diretamente aos sub-ramais, obedecendo aos diâmetros e disposições indicados no Projeto Hidrossanitário.

- **Pontos de consumo**

Serão deixadas esperas de água fria nas paredes para os diversos pontos de consumo, obedecendo às alturas indicadas no projeto, acima do nível do piso, de acordo com os estereogramas.

12.1 Rede de água e abastecimento

12.1.1 Tubos e conexões

Entrada de água, barrilete serão em tubos de PVC rígido, com junta soldável (marrom).

As conexões serão do tipo soldadas ao longo dos ramais, e mista (com bolsa e rosca metálica) nos pontos de saída de água.

As conexões de saída para todos os metais sanitários (torneiras, chuveiros, engates flexíveis e registros), deverão ser de rosca com bucha de latão. Em todas as conexões roscáveis deverá ser utilizada fita de vedação apropriada.

Nos tubos de PVC de junta soldável não será permitida qualquer abertura de rosca. A solda deverá ser executada obedecendo aos seguintes passos:

- a) lixamento da ponta do tubo e bolsa da conexão, por meio de lixa d'água;
- b) limpeza das partes lixadas com solução limpadora, da mesma marca das tubulações;
- c) aplicação de adesivo nas partes a serem soldadas, encaixando-as rapidamente;
- d) remoção das sobras de adesivo com estopa.

OBS.: O adesivo não poderá ser usado para preencher espaços ou fechar furos. As demais conexões serão especificadas no quantitativo.

Compreenderá tubos e conexões de PVC rígido, soldagem classe 12, marca Tigre ou similar. Serão executados com cuidadosa limpeza e colagem de todas as emendas. As peças embutidas em alvenaria deverão permitir um recobrimento mínimo de 2cm de argamassa. As saídas dos pontos de consumo para lavatórios, mictórios, bacias sanitárias, chuveiros, pias, tanques e torneiras de serviço deverão ser com conexões soldáveis e com bucha de latão. Após a execução dos serviços de canalizações, a CONTRATADA deverá, por escrito, comunicar o fato à FISCALIZAÇÃO, a fim de que a mesma proceda ao teste das instalações. O

levantamento da posição precisa das instalações, para fins de elaboração de desenho conforme construído (“as-built”) será feito pela CONTRATADA.

É vetada a vedação das tubulações sem a prévia liberação, por escrito, por parte da FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: Derivação da rede de água e alimentação dos lavatórios, mictórios, bacias sanitárias, chuveiros, pias, tanques e torneiras de serviço, conforme estereogramas e especificações.

12.1.2 Registros e válvulas de retenção

Os registros de gaveta serão de bronze e latão, dotados de canopla e volante cromados, marca Deca, ou similar, quando instalados em paredes nas dependências do prédio. Serão nos diâmetros indicados no Projeto Hidrossanitário, devem receber adaptadores com bolsa e rosca em cada lado, para a instalação na tubulação onde estão localizados.

Os registros de pressão serão de bronze e latão cromado, linha Standard, marca Deca, ou similar.

Todos os registros instalados em paredes no interior da edificação serão com canopla cromada, sendo que os demais poderão ser brutos e com volante reforçado.

As torneiras de bóia dos reservatórios serão do tipo reforçado, inteiramente de latão, com flutuador plástico.

Os registros de gaveta serão de bronze e latão, dotados de canopla e volante cromados, quando instalados em paredes nas dependências do prédio. Os registros de pressão serão de bronze e latão, dotados de canopla cromada. As torneiras de bóia dos reservatórios serão do tipo reforçado, inteiramente de latão, com flutuador plástico.

Os metais deverão ser da marca Deca ou similar.

12.1.3 Engates flexíveis

Deverão ser de metal, acabamento cromado, Ø1/2”, comprimento de 30cm nas bacias sanitárias e 40cm nos lavatórios.



Engate Flexível Cromado

12.1.4 Reservatórios

Os reservatórios inferiores em número de 2 (localizados no térreo), serão de fibra de vidro, com volume de 25.000 litros, conforme projeto hidrossanitário. Terão tubulação de entrada de água em PVC rígido soldável, diâmetro 25mm.

Os reservatórios superiores em número de 2 (que estão localizados na cobertura do prédio) serão em fibra e cada um com capacidade de 20.000L.

A tubulação de alimentação dos reservatórios superiores será em PVC, diâmetros e localização, indicados no Projeto Hidrossanitário. As conexões e ligações deverão ser da mesma marca e compatíveis com as especificadas nas tubulações.

12.2 Aparelhos sanitários

As louças serão na cor branco gelo, devendo as bacias, caixas acopladas, lavatórios, cubas e tanque ser do mesmo fabricante, marca Deca ou similar.

12.2.1 Bacia sanitária

Com caixa acoplada

Empregar bacia sanitária com caixa acoplada, linha Ravena, Ref. P909, marca Deca ou similar. Cor branco gelo, com acessórios de fixação cromados, com assento e tampa plástica, da mesma linha da bacia. Deverão ser colocadas de forma que a tampa, quando erguida, tenha o ângulo necessário para manter-se na posição aberta. Após a fixação da louça, arrematar as juntas com mesmo material do rejunte do piso.



Bacia sanitária com caixa acoplada linha Ravena

12.2.2 Bacia sanitária para PNE

Com caixa de embutir

Todos os aparelhos e acessórios para Portadores de Necessidades Especiais deverão ser instalados respeitando as prescrições da *NBR 9050*.

Serão utilizadas bacias sanitárias com caixa de descarga de embutir, espessura de 8,9cm, acionamento frontal com acabamento cromado, modelo M9000, padrão Montana ou similar, na cor branca.

As bacias serão convencionais da marca Deca, linha Ravena, código P.9, cor branco gelo, com acessórios de fixação cromados. O assento será com abertura frontal, código 2360.E.BR, cor branca, e tampa plástica compatível com a linha da bacia. As bacias serão dotadas de duas barras de apoio de 80cm (ver detalhe de instalação em projeto específico).

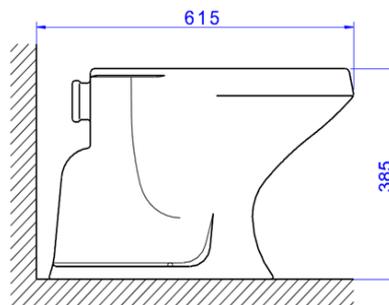
Deverão ser colocados de forma que a tampa, quando erguida, tenha o ângulo necessário para manter-se na posição aberta. Após a fixação da louça, arrematar as juntas com mesmo material do rejunte do piso. Atentar-se para a *NBR 9050* que estipula altura máxima de bacia sanitária e assento totalizando 46cm.



Bacia Convencional Ravena



Assento com abertura frontal e altura máxima de 7,5cm



Representação Técnica da Bacia Convencional Ravena

12.2.4 Lavatórios com coluna

Serão utilizados lavatórios de louça com coluna, da marca Deca ou similar, linha Ravena, nas cores branco gelo.

Aplicação: Nos almoxarifados da Demar e Dirad.

12.2.5 Lavatórios para PNE

Serão utilizados lavatórios de louça, suspenso de canto, cor banco, linha Izy, padrão Deca ou similar, dotado de sifão metálico, acabamento cromado, modelo L101, com acessórios de fixação. Será aplicada barra de apoio circular, tamanho de acordo com as dimensões do lavatório e instalação conforme projeto específico.



Lavatório de Canto

12.2.6 Cubas de embutir

Cuba oval de louça, do tipo de embutir no tampo de granito, marca Deca, código L.37, cor branco gelo GE17, ou similar. Com acessórios de fixação cromados.



Lavatório de embutir em tampo

Aplicação: Em todos os tampos de granito dos lavatórios dos sanitários.

12.2.9 Cubas inox

Cubas para cozinha em aço Inox AISI 304, com 0,6mm de espessura, fabricado no sistema monobloco (sem solda), com borda lisa, do embutir no tampo de granito, linha retangular BL, Ref. 94022207, marca Tramontina ou similar, com medidas 305x470x170mm, acompanha válvula de Ø3.1/2", acabamento alto brilho.



Cuba em Inox retangular de embutir em tampo de granito

12.2.10 Mictórios

De louça

Serão do tipo individual, cor branco gelo, com válvula de descarga pública (especificada no item "12.3.6 Válvula de descarga para mictórios"), modelo M.711, marca Deca ou similar, com metais e acessórios inclusos, com sifão metálico em acabamento cromado. Localizados conforme indicado no Projeto Hidrossanitário.



Mictório em louça com sifão metálico

12.2.11 Tanques

De louça

Será do tipo com coluna sem sifão, pois será ligado em caixa sifonada, modelo TQ03+CT25, 40L, marca Deca, ou similar, cor branco gelo.

Aplicação: Na lavanderia e na Oficina do Demar.



Tanque com coluna em louça

12.3 Metais

12.3.1 Torneiras para lavatórios

Deverão ser usadas torneiras de mesa, acabamento cromado, de dois modelos, sendo que nos lavatórios de louça com coluna serão usadas torneiras com fechamento manual, marca Deca ou similar, linha Targa, Cod. 1192.C40.CR. e nos demais lavatórios serão usadas torneiras com fechamento automático, código 1173C, linha Decamatic Eco, marca Deca, ou similar.

Aplicação: Nos almoxarifados e demais banheiros, conforme projeto.



Torneira com fechamento automático



Torneira com fechamento manual

Para PNE'S

As torneiras para os lavatórios de PNE'S serão de mesa com acionamento hidromecânico de alavanca, fechamento automático, com arejador embutido, linha Pressmatic Benefit, código 00490706, marca Docol, ou similar, em acabamento cromado.



Torneira monocomando com alavanca

12.3.2 Torneiras para pias

As torneiras das pias da copa e cozinha da cantina serão do tipo de parede com bica móvel, linha Targa, código 1168.C40.CR, marca Deca, ou similar, com acabamento cromado.



Torneira para pia

12.3.3 Torneiras de serviço

As torneiras de serviço serão do tipo de uso geral com bico para mangueira, metálicas, com acabamento cromado, código 1153 C39, linha Standard, padrão Deca ou similar. Serão instaladas torneiras de serviço nos sanitários a uma altura de 40cm, conforme indicado no Projeto Hidrossanitário.



Torneira de serviço, mod. Standard 1153, C39

12.3.4 Torneira bóia

Serão instaladas torneiras bóias nos reservatórios inferiores, com diâmetro de 3/4". Deverão ser do tipo reforçado, inteiramente de latão com flutuador em polipropileno de alta durabilidade.



Torneira Bóia

12.3.6 Válvula de descarga para mictórios

Válvula de descarga tipo pública, sistema antivandalismo, de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, código 2572C, marca Deca, ou similar. O equipamento deve estar em conformidade com a *NBR13713 da ABNT* e ter, principalmente, as seguintes características:

- quando em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido à pressão de água;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N;
- deve apresentar vazão mínima de 0,05L/seg;
- deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso;
- deve propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.



Válvula de descarga mod. 2572 C

12.4 Acessórios

12.4.2 Porta papel toalha em polipropileno

Deverão ser instalados dispensers para papel toalha interfolha, em polipropileno, para papel toalha tanto de 2 como de 3 dobras, localizados acima das bancadas dos lavatórios, em todos os sanitários, conforme detalhamentos dos banheiros.



Porta papel toalha interfolha

12.4.4 Porta papel higiênico em polipropileno

As papeleiras serão de polipropileno, para rolos de papel higiênico de 300m (trezentos metros) e diâmetro até 220mm (duzentos e vinte milímetros), localizados em todos os sanitários, conforme detalhamentos dos banheiros.

Entre os mictórios, acima das divisórias, deverão ser instalados dispensers para papel higiênico intercalado, em polipropileno, conforme detalhamentos.



Dispenser para rolo de papel higiênico



Dispenser para papel higiênico intercalado



Colocação de dispenser para rolo de papel higiênico no sanitário para PNE

12.4.6 Dispenser para sabonete líquido

Deverão ser instalados dispensers para sabonete líquido, em polipropileno, com capacidade mínima para 700ml e botão dosador, localizados em todos os sanitários, acima das bancadas dos lavatórios, conforme detalhamento dos banheiros.



Dispenser para sabonete líquido

12.4.8 Espelhos

Nos sanitários serão utilizados espelhos tipo cristal, com espessura mínima de 6mm, sem moldura, fixado junto a parede por meio de botoeira metálica e lâmina de isopor de 5mm na face posterior. Terão formato retangular com altura de 0,80m e largura igual o comprimento do tampo menos 40cm. Ver a localização dos espelhos nos detalhamentos.

Os espelhos dos sanitários para PNE's terão largura de 0,60m e altura de 0,80m, terão inclinação de 10° em relação ao plano vertical, de acordo com a *NBR9050*. Serão fixados com botoeira metálica na parte inferior, e com corrente metálica na parte superior, formando a inclinação necessária.

A altura da borda inferior de todos os espelhos deve ser de 1m em relação ao piso.



Colocação de espelho em sanitário para PNE

12.4.9 Tampos

De granito

Será executado tampo de granito verde esmeralda, polido, com espessura de 2cm em toda a extensão dos balcões dos lavatórios, copas e refeitório nas dimensões indicadas nos desenhos.

Os tampos dos lavatórios devem possuir saia em granito verde polido, a uma altura de 15cm em todo perímetro livre do tampo e respingadeira de 7cm nos lavatórios, copas e refeitório onde o tampo encontrar a parede.

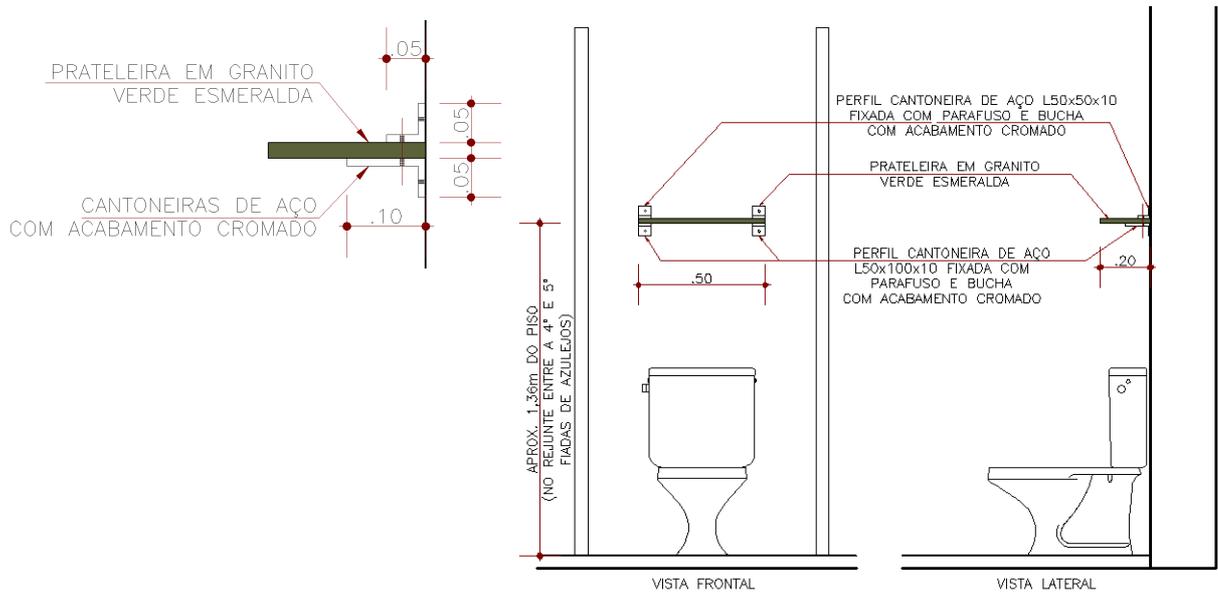
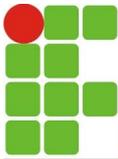


Granito Verde Esmeralda

Para o apoio dos tampos dos lavatórios, copas e refeitório serão instaladas mãos-francesas de ferro, distanciadas entre si, no máximo, 1m, perfil L de 2,5 x 2,5cm, com dimensões de 50 x 22cm pintadas na cor branca, aparafusadas na parede.

Serão executadas prateleiras em granito verde esmeralda, com 2cm de espessura, nas dimensões de 0,50 x 0,20m, centralizados nos boxes das bacias sanitárias e mictórios. Fixadas com cantoneiras em aço, acabamento cromado, e estas aparafusadas nas alvenarias, com parafusos inox e buchas. Ver detalhes abaixo:

Aplicação: Em todos os Sanitários, exceto os de PNE's, Copa do 4º e 5º pavimento e refeitório terceirizados.

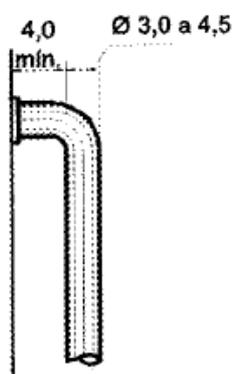


12.4.11 Barras de apoio para PNE

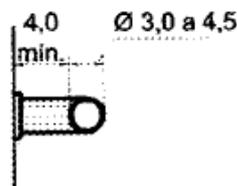
Especificações gerais

Todas as barras de apoio utilizadas em sanitários e vestiários devem suportar a resistência a um esforço mínimo de 1,5 KN em qualquer sentido, ter diâmetro entre 3cm e 4,5cm, e estar firmemente fixadas em paredes ou divisórias a uma distância mínima destas de 4cm da face interna da barra.

As barras de apoio e seus elementos de fixação e instalação devem ser de material resistente à corrosão, e com aderência, conforme ABNT NBR 10283 e ABNT NBR 11003.



Vista



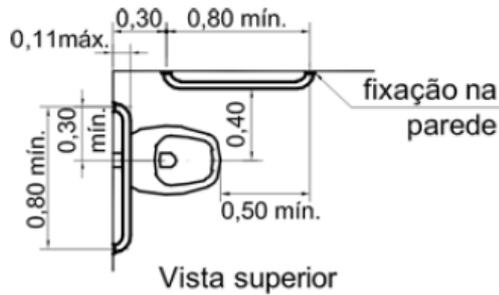
Corte



Barra de apoio cromada

Para bacias sanitárias

Nos sanitários para PNE's deverão ser instaladas barras de apoio cromadas de 0,80m junto às bacias, obedecendo às prescrições da *NBR9050*, conforme projeto arquitetônico.



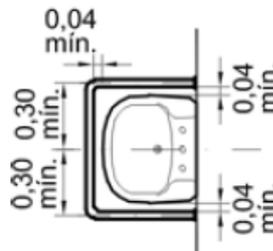
Fixação das barras de apoio na bacia sanitária



Barra de apoio cromada

Para lavatórios

Junto ao lavatório de canto para PNE's deverá ser instalada barra de apoio cromada, obedecendo às prescrições da *NBR 9050*, conforme projeto arquitetônico.

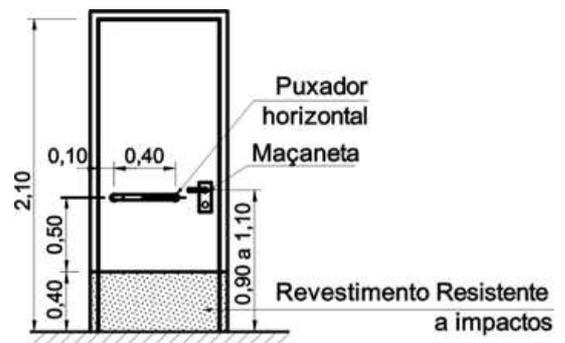
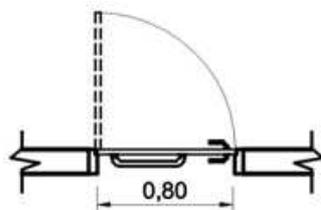


Fixação barra de apoio junto ao lavatório para PNE

Puxadores para portas e Revestimentos resistentes a impactos

As portas dos sanitários para PNE's deverão possuir puxador horizontal de 40cm de largura a uma altura de 90cm e a 10cm da face onde se encontra a dobradiça, aplicando na face interna da porta, obedecendo as prescrições da *NBR9050*.

As portas devem possuir revestimento resistente a impactos (proteção emborrachada) nas duas faces inferiores, até a altura de 40cm a partir do piso.



Puxador horizontal para portas dos sanitários de PNE

12.4.12 Bombas de recalque

Para atender os reservatórios superiores, localizados na cobertura do prédio em altura, conforme prancha 08H, será instalado conjunto de moto bombas centrífugas, marca SCHNEIDER, modelo BC-92S/T-GB, ou similar, com vazão de até 8,8m³/h e altura manométrica de 28m.c.a, sendo a tubulação de sucção e recalque em PVC nos

diâmetros de 40mm e 32mm, respectivamente. Motor trifásico, 2CV.

12.4.14 Eletrônível (chave-bóia)

No interior dos reservatórios, na extremidade superior de cada um, serão instalados eletrôníveis automáticos (chave-bóia), de modo que haja uma separação atmosférica mínima de 10cm acima do nível máximo da água, para controle do nível de água.

12.5 Esgoto cloacal

Especificações Gerais

Estas instalações visam dar escoamento às águas servidas, considerando-se o traçado e dimensionamento, o rápido escoamento dos despejos e a perfeita vedação dos gases das tubulações. As tubulações não poderão sofrer esforços decorrentes de deformações estruturais. Não utilizar fogo para curvar ou abrir bolsas nos tubos de PVC. As bolsas deverão ser colocadas no sentido oposto ao de escoamento. Durante a execução e até a montagem dos aparelhos as extremidades livres deverão ser vedadas com plugues, não sendo permitido qualquer outro tipo de vedação.

Executado conforme o Projeto Hidrossanitário, com tubulações, conexões, caixas e ralos de PVC, marca Tigre ou similar. Juntas soldadas quando enterradas e tubulações apoiadas sobre lençol de areia podendo ser protegidas por tijolos.

• Normas Vigentes

- deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações para evitar a penetração de corpos estranhos no interior das mesmas, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto prever o uso de tampões especiais ou caps de PVC.

- mudanças de direções, derivações e emendas serão feitas usando conexões adequadas.

- as tubulações, quando subterrâneas, devem ter um recobrimento mínimo de 0,30m.

- antes da montagem dos tubos, estes deverão ter suas extremidades e roscas limpas e lubrificadas, para melhor encaixe.

• Ramais

Os ramais de descarga das bacias sanitárias terão diâmetro de 100mm, com declividade mínima de 1%. Os demais ramais de esgoto terão diâmetro de 50mm ou 75mm com declividade mínima de 2%. Os ramais de descarga dos lavatórios e mictórios terão diâmetro de 40mm e declividade mínima de 2%. Os tubos de ventilação, cujo diâmetro é de 75mm, terão inclinação mínima de 1%.

- **Colunas de ventilação**

Serão de tubo de PVC rígido, ligadas ao ramal de esgoto, através de tês ou junção e joelhos, com diâmetros indicados no projeto. O tubo ventilador deverá ser prolongado, no mínimo 30cm acima do telhado, com colocação de terminal de ventilação na sua extremidade. A passagem do tubo na telha deverá ser convenientemente calafetada.

12.5.1 Tubos e conexões

Tubos

A rede será executada com tubos e conexões de PVC rígido tipo esgoto, de ponta e bolsa soldáveis com adesivo plástico.

Utilizar tubos de PVC com diâmetro de 100mm para execução das instalações dos ramais primários dos sanitários, observando assentamento com declividade adequada.

Utilizar tubos de PVC com diâmetro de 75mm para execução das colunas de ventilação e dos ramais de esgoto das caixas sifonadas.

Utilizar tubos de PVC com diâmetro de 50mm para execução das instalações dos ramais de descargas dos mictórios e copas, observando assentamento com declividade adequada.

Utilizar tubos de PVC com diâmetro de 40mm para execução dos ramais secundários de descarga dos lavatórios, tanques e bebedouros, observando assentamento com declividade adequada. Atentar para especificações em planta.

Conexões

Todas as conexões serão em PVC. Empregar na saída de bacias sanitárias joelhos 90° e nas curvas de tubos de ramais primários, joelhos 45° com Ø100mm.

Todas as saídas de lavatórios, pias e tanques serão executadas com joelhos 90°/45° e tubos de 40mm, com inclinação de 2%, até a chegada das caixas sifonadas, cujas saídas são de 50mm ou 70mm, conforme o projeto.

A partir das caixas sifonadas, executar a tubulação com inclinação de 2%, empregando joelhos 45° e 90°, junções simples e tês, conforme necessidade.

Empregar adaptador para saída de bacias sanitárias, conforme designações do projeto. Utilização dos materiais conforme designações do projeto.

12.5.2 Caixas de inspeção

Em alvenaria

Serão de alvenaria de tijolos, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia (1:3), com cimento alisado a colher e com adição de aditivo impermeabilizante tipo Sika 1 ou similar. Terão o fundo arrematado com meia calha de alvenaria, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar a deposição de detritos. Terão tampa de concreto e tampa Regard (tampa cega de ferro fundido para inspeção), com marco e contra marco em chapa metálica e fechamento

hermético. As caixas de inspeção terão a forma retangular, com dimensões e distâncias entre CI conforme projeto.

12.5.3 Caixas sifonadas

As caixas sifonadas dos lavatórios serão de PVC rígido, dotadas de dispositivo de inspeção, com grelha quadrada em inox, acabamento cromado e fecho. As caixas sifonadas dos mictórios serão de PVC rígido, dotadas de dispositivo de inspeção, com tampa cega quadrada de inox. Dimensões conforme projeto hidrossanitário.



Tampa cega em inox



Caixa sifonada de PVC



Tampa com grelha em inox

12.5.4 Caixas de gordura

Serão utilizadas Caixas de Gordura de PVC rígido, sifonadas, com porta tampa e tampa reforçada, da marca TIGRE ou similar. O prolongador, se necessário, deverá ser da mesma linha e marca da CG. Serão colocadas, externamente, nas saídas das pias do refeitório e copas, nos locais indicados no projeto hidrossanitário.



Caixa de Gordura

12.5.5 Ralos

Deverão ser executados nos pontos indicados em planta.

Os ralos serão de PVC, com diâmetro não inferior a 100mm, com grelha quadrada em inox. Uma vez dispostos internamente, a instalação será testada para fins de identificação de eventuais vazamentos. A ligação dos condutores com as caixas de passagem se fará por meio da curva de concordância.

12.5.6 Sifões

Metálicos

Todos os lavatórios e mictórios deverão possuir sifões metálicos com acabamento cromado, antecedendo as ligações.



12.6 Esgoto pluvial

Especificações Gerais

A água proveniente do esgoto pluvial de áreas pavimentadas, que não serão reaproveitadas, deverão ser captadas e conduzidas por condutores horizontais até as caixas de areia e posteriormente à cisterna, conforme indicado no projeto. Serão usadas calhas para recolhimento da água pluvial de parte da cobertura.

• Normas vigentes

- deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior das mesmas, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, prever o uso de tampões especiais ou *caps*.

- mudanças de direções, derivações e emendas serão feitas usando-se conexões adequadas.

- as tubulações serão embutidas nas alvenarias e pisos, aparentes sobre a laje de cobertura ou subterrâneas, devendo neste caso, terem um recobrimento mínimo de 0,30m.

- antes da montagem dos tubos, estes deverão ter suas extremidades e roscas limpas e lubrificadas, para melhor encaixe.

- as tubulações de água deverão ser protegidas contra eventual acesso de água poluída.

- **Não serão permitidas soldas, nem tampouco, bolsas e curvas acentuadas executadas a fogo.**

• Sistema de águas pluviais

12.6.1 Tubos e conexões

De PVC

Tubulações em PVC, com diâmetro indicados em planta, que fazem a ligação entre os tubos de queda e as caixas de passagem para conduzir o esgoto pluvial. As tubulações instaladas nas ligações dos reservatórios serão em PVC soldável, nos diâmetros especificados no projeto. Na ponta inferior da tubulação de sucção deverá ser instalada Válvula de Pé com Crivo, metálica, no diâmetro de 1". Serão instalados, ainda, registros de gaveta com acabamento bruto, diâmetro 3/4", e válvula de retenção horizontal metálica, diâmetro 3/4".

Ralos e condutores: deverão ser executados nos pontos indicados em planta. serão de PVC, diâmetro acima de 75mm. Uma vez dispostos internamente, a instalação será testada para fins de identificação de eventuais vazamentos.

A ligação dos condutores com as caixas de passagem se fará por meio da curva de concordância.

12.6.2 Caixas de passagem

De alvenaria de tijolos maciços rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1:4, revestidas internamente com argamassa de igual traço com acabamento alisado a colher. Dimensões 60 x 60cm, conforme indicado em projeto.

As tampas serão de concreto, providas de colar metálico fixado na parte superior da caixa.

12.6.3 Caixas de areia

De alvenaria

De alvenaria de tijolos maciços rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1:4, revestidas internamente com argamassa de igual traço com acabamento alisado a colher. Dimensões 60x60cm, conforme indicado em projeto.

As tampas serão de concreto, providas de colar metálico fixado na parte superior da caixa. Ver detalhamento em projeto específico.

12.6.4 Caixas coletoras de águas pluviais

Ralo

Para a coleta das águas pluviais nas coberturas do prédio, serão utilizados ralos sifonados, cuja capacidade de drenagem é 840L/min, com grelha anti-folhas em polipropileno, serão do tipo Rainplus® 56, da marca Oliveira e Irmão, ou similar. Os ralos serão dispostos conforme Projeto Hidrossanitário.

12.6.5 Caixas separadoras

As Caixas Separadoras destinam-se a reter detritos e entulhos que poderão vir pela tubulação de esgoto pluvial. Serão construídas em alvenaria de tijolos maciços revestidas com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia, no traço 1:2:8, com dimensões internas mínimas de 0,60x 0,60m, até a profundidade máxima de 1,00m e dimensões de 1,10 x 1,10m, quando ultrapassar esta profundidade. Internamente será colocada uma grelha, inclinada em relação as paredes e apoiada nelas, executada com cantoneiras 1/2" x 1/8", travessas com perfil "T" de 3/4" e tela Otis, malha de 1cm. A tampa será metálica executada com perfil de cantoneira 5/8"x 1/8" e barras redondas de diâmetro 5/8". Esta tampa será inserida em um quadro de cantoneiras 3/4"x1/8" dotado de chumbadores para fixação na alvenaria da caixa. O detalhamento dessa grelha e da tampa está apresentado em detalhe em planta específica do Projeto Hidrossanitário. No fundo da caixa será executado um dreno de diâmetro 150mm, preenchido com brita nº 1.

12.6.6 Bombas de recalque

Para atender o reservatório superior de água pluvial, localizado na cobertura do prédio em altura, será instalado conjunto de moto bombas centrífugas, marca SCHNEIDER, modelo BC-92S/T-GB, ou similar, com vazão de até 8,8m³/h e altura

manométrica de 28m.c.a, sendo a tubulação de sucção e recalque em PVC nos diâmetros de 40mm e 32mm, respectivamente. Motor trifásico, 2CV.

Provas

Água fria

Todas as canalizações, antes dos revestimentos e reaterros deverão ser lentamente cheias de água para eliminação completa de ar, e em seguida, submetida à prova de pressão que deverá ter uma duração mínima de seis horas ininterruptas.

Esgoto sanitário

Estas canalizações, antes dos revestimentos e reaterros, devem ser submetidas à prova, com água, para que sejam constatados possíveis vazamentos ou obstruções.

13. IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAÇÃO TÉRMICA E ACÚSTICA

• Orientações Gerais

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal especializado que ofereça garantia por escrito dos trabalhos a realizar. Deverão obedecer rigorosamente às normas da ABNT.

As superfícies a impermeabilizar deverão estar limpas, secas e isentas de partículas soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleo, desmoldante, entre outros.

Caso haja necessidade de regularização, a mesma deverá ocorrer com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (isenta de hidrofugantes).

Cantos e arestas deverão ser arredondados. Nichos e falhas de concretagem deverão ser reparados com argamassa traço 1:3 (cimento e areia) com solução fixadora.

Em superfícies verticais ou de grande inclinação, a argamassa deverá estar armada com tela galvanizada.

13.1 Pintura asfáltica

13.1.2 Vigas

De baldrame

O substrato deverá estar firme, limpo, sem pó, desmoldantes, ligeiramente poroso e com cantos arredondados. A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, entre outros.

Estucar pequenos orifícios ou bolhas no concreto e eventuais falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, amassada com solução de água e emulsão adesiva.

Aplicar revestimento impermeabilizante tipo emulsão asfáltica, formando sobre as superfícies uma película elástica e impermeável, resistente à água e aos meios a-

gressivos, podendo ser aplicado sobre superfícies úmidas. Deve ser aplicado com broxa ou escovão. Aplicar a primeira demão diluída em no máximo 10% de água. Na segunda demão, aplicar o produto puro, sempre aguardando a secagem da demão anterior. Utilizar o **produto ISOL2, da Vedacit**, ou **IGOL2, da Sika**, ou **ECOL2, da VIAPOL**, ou similar. Deverá ser considerado um consumo de 500g/m².

13.1.3 Lajes

A superfície deverá apresentar-se regularizada, limpa, seca, isenta de partículas soltas, trincas tratadas com mastique à base de poliuretano. Após rigorosa limpeza, verificar caimento de 1% em direção aos ralos de escoamento pluvial. A seguir executar impermeabilização com manta asfáltica de quatro milímetros de espessura, padrão Viapol, ou similar. A manta deverá contornar todas as vigas, inclusive faces superiores e laterais, a seguir executar proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, piso de cimento, espessura mínima de três centímetros e piso cerâmico 20x20cm, padrão Extra, marca Eliane, ou similar, com inclinação de 2%. Executar pingadeira em todo perímetro da laje conforme detalhe em projeto.

Aplicação: Na laje do prédio, da subestação e depósito de lixo.

13.3 Pintura semi-flexível

13.3.1 Reservatórios, cisternas e boxes de chuveiros

As superfícies deverão estar previamente lavadas, ligeiramente úmidas (não saturada), isentas de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, entre outros. Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 5cm a 8cm.

Será utilizada pintura com material bi-componente (A+B) polimérico, flexível, de base acrílica, alta aderência e impermeabilidade. O elemento A, pó, composto de cimento, aditivo e agregados minerais. O componente B, líquido, será composto por polímeros acrílicos, do tipo **VIAPLUS 7000, da VIAPOL**, ou **VEDATOP FLEX, da VEDACIT**, ou **SIKATOP 107, da SIKA**, ou similar.

O produto será preparado adicionando-se o pó ao líquido, misturando-os perfeitamente, até se obter uma pasta homogênea. A aplicação deverá ocorrer em 1 hora sob temperaturas de até 25°C. Sob temperaturas mais altas, o tempo de aplicação deve ser reduzido. Caso não venha a ser utilizado de uma só vez, misturar os componentes na proporção indicada pelo fabricante.

A aplicação será feita com trincha ou broxa, de 3 a 4 demãos cruzadas, obedecendo a um intervalo de 5 a 7 horas entre elas, obtendo o consumo de 3 kg/m².

Junto com a 3ª demão será aplicada tela de poliéster como reforço estrutural.

Todas as tubulações passantes deverão estar colocadas antes do início dos serviços de impermeabilização. Após a secagem da última demão do produto, as interseções entre as tubulações e as paredes de concreto serão seladas com mastique de poliuretano, do tipo **VEDAFLEX, da VEDACIT**, ou **SIKAFLEX, da SIKA** ou similar. Após a impermeabilização e a aplicação do mastique nas juntas das tubulações, será executado o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água, com uma lâmina de pelo menos 15cm, mantendo-os assim por um período mínimo de

72 horas, para análise da FISCALIZAÇÃO, cujo parecer será registrado no Diário de Obras.

Aplicação: nas paredes, laje de fundo e laje superior da cisterna e piso e rodapés dos box de chuveiros.

13.5 Isolamento acústico / térmico

13.5.1 Placas de poliuretano expandido (tipo *Sonex*)

Serão utilizadas placas de poliuretano expandido flexível, marca *Sonex* ou similar, formulado na densidade 30kg/m³, aditivado com agentes para redução da propagação de chama, com superfície esculpida em cunhas anecóicas, na cor cinza grafite.

As placas terão dimensões de 1250 x 625mm, com espessura de 50mm. Devem ser instaladas conforme instruções do fabricante, quanto a utilização do adesivo, integridade da superfície a ser aplicada e não ocorrência de contaminação do ambiente.



Placas tipo *Sonex*

Aplicação: Na sala de som e no estúdio de gravação.

13.5.2 Lã de rocha

As paredes executadas com painéis de gesso acartonado, terão aplicação interna de lã de rocha, de 50mm, fixada entre os montantes de perfil “U”. Especial cuidado quanto ao preenchimento total da superfície do paramento.

Aplicação: Nas divisórias indicadas conforme projeto arquitetônico.

14. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

14.1 Extintores

Os extintores devem seguir os seguintes critérios para serem instalados:

- Estar a uma altura mínima de 0,20m e máxima de 1,60m do piso acabado, considerando a borda inferior e a parte superior respectivamente;
- Visível, em local desobstruído de fácil acesso;
- Devem ser fixados em suportes resistentes;
- Com prazo de validade da manutenção da carga (no máximo 1 ano) e teste hidrostático (no máximo 5 anos) atualizados;
- Os extintores deverão ser instalados de forma que o operador não precise

percorrer mais de 10m para alcançá-los;

- Estejam localizados, preferencialmente, junto aos acessos principais;
- Sinalizados por setas visíveis de qualquer parte do prédio, contendo informações quanto ao tipo de classe de fogo a que se aplicam e o tipo de extintor instalado;
- Permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em potencial;
- Não fique obstruído por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material;
- Prazo de validade da manutenção da carga (no máximo 1 ano) e teste hidrostático (no máximo 5 anos) atualizados;
- Quando da inspeção deverá ser apresentado nota fiscal de compra ou de manutenção dos equipamentos.

14.2 Iluminação de emergência

O sistema de iluminação de emergência deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na *NBR 10.898/ABNT* e seguir os seguintes critérios:

- Ter autonomia mínima de funcionamento de 1h;
- A tensão de alimentação das luminárias deve ser inferior a 30V;
- O sistema pode ser alimentado por fonte central ou composto por blocos autônomos;
- As luminárias devem ser instaladas em conta inferior ao ponto mais baixo do colchão de fumaça possível de se formar no ambiente. Deve ser considerado que o colchão de fumaça poderá atingir até as saídas naturais e de ventilação forçada existentes para a sua diminuição com fluxo adequado;
- Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação reflexiva;
- A instalação do sistema de iluminação de convergência pode deve respeitar fielmente o projeto elaborado;
- A cada 15m de distância deve haver uma luminária de sinalização da rota de fuga, balizando todas as mudanças de direção, obstáculos e etc., não podendo ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos;
- Sistema de iluminação de emergência de aclaramento com duas lâmpadas fluorescentes 11W, com as indicações conforme apresentadas em projeto, com o objetivo de iluminar as rotas de fuga de tal forma que os ocupantes não tenham dificuldade de transitar por elas;
- Os condutores para a alimentação dos pontos de luz devem ser dimensionados para garantir uma queda máxima de tensão no ponto mais desfavorável de 6% para lâmpadas incandescentes. Para lâmpadas fluorescentes ou similares com recuperação da tensão eletronicamente, a queda máxima permissível depende do dispositivo utilizado;
- As bitolas dos fios rígidos não podem ser inferiores a 1,5mm² para garantir a resistência mecânica;
- A isolação dos condutores e suas derivações devem ser do tipo não propagante de chama. A isolação dos fios deve corresponder à *NBR 5410* para suportar temperaturas de no mínimo 70°C para áreas sem material inflamável. Para áreas com material combustível, a isolação deve suportar temperaturas igual ou maior que 100°C;
- Os eletrodutos utilizados para condutores da iluminação de emergência não

podem ser usados para outros fins, salvo instalação de detecção e alarme de incêndio ou de comunicação, conforme a *NBR 5410*, contanto que as tensões de alimentação estejam abaixo de 30Vcc e os circuitos devidamente protegidos contra curtos-circuitos. Devem ser embutidos no forro, e os interruptores para ligação das luminárias serão do tipo comum;

- A corrente, por circuito de iluminação de emergência, não poderá ser maior que 12A por fiação. Cada circuito não poderá alimentar mais de 25 luminárias. A corrente máxima não pode superar 4A por mm² de seção do condutor. O aquecimento dos condutores elétricos não pode superar 10°C em relação à temperatura ambiente, nos locais onde estejam instalados;

- A polaridade dos condutores deve ser identificada conforme as cores previstas na *NBR 8662*. Para c.a. (corrente alternada):

- a) ambos os condutores: pretos
- b) ligação à terra: verde ou verde/amarelo

14.3 Sinalizações

- **Características específicas**

As formas geométricas, as dimensões e as simbologias das sinalizações de emergência devem seguir o prescrito na *NBR 13434-2* (tabela 1 - formas geométricas e dimensões / item 5 - Símbolos da Sinalização Básica - para simbologias);

- **Implantação de sinalização de proibição**

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

- **Implantação de sinalização de alerta**

A sinalização de alerta apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80m, medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em, no máximo, 15m;

- **Implantação de sinalização de orientação e salvamento**

A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas etc. e ser instalada segundo sua função:

a) A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10m da verga, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80m medida do piso acabado à base da sinalização;

b) A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo

que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de, no máximo, 15m. Adicionalmente, esta também deve ser instalada de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite máximo de 30m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,80m do piso acabado;

c) A sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80m, medido do piso acabado à base da sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento, de tal forma a ser visualizada em ambos os sentidos da escada (subida e descida).

d) A mensagem escrita “SAÍDA” deve estar sempre grafada no idioma português. Caso exista a necessidade de utilização de outras línguas estrangeiras, devem ser aplicados textos adicionais.

e) Em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de saída de emergência com seta indicativa da direção do fluxo através dos símbolos (*NBR 13434-2* – sinalização de orientação e salvamento).

f) A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

• **Implantação de sinalização de equipamentos de combate ao incêndio**

A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndios deve estar a uma altura de 1,80m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado.

• **Implantação de sinalização complementar: Demarcação de estacionamento**

As sinalizações complementares destinadas à demarcação de áreas devem ser implantadas no piso acabado através de faixas contínuas com largura entre 0,05m e 0,20m, nas seguintes situações:

a) Na cor branca ou amarela, em todo o perímetro das áreas destinadas a depósito de mercadorias, máquinas e equipamentos industriais etc., a fim de indicar uma separação entre os locais desses materiais e os corredores de circulação de pessoas e veículos;

b) Na cor branca ou amarela, para indicar as vagas de estacionamento de veículos em garagens ou locais de carga e descarga;

c) Na cor branca, paralelas entre si e com o espaçamento variando entre uma e duas vezes a largura da linha/faixa adotada, dispostas perpendicularmente ao sentido de fluxo de pedestres (faixa de pedestres), com comprimento mínimo de 1,20m, formando um retângulo ou quadrado de pelo menos 1,20m de largura por 1,80m de comprimento, sem bordas laterais, nos acessos às saídas de emergência, a fim de identificar o corredor de acesso para pedestres localizado junto a:

- I - Vagas de estacionamento de veículos;
- II - Depósitos de mercadorias.

• **Implantação de sinalização do sistema hidráulico**

As sinalizações complementares destinadas à identificação de sistemas hidráulicos fixos de combate a incêndio devem ser implantadas da seguinte forma:

a) Para o sistema de proteção por hidrantes e chuveiros automáticos as tubulações aparentes, não embutidas na alvenaria (parede e piso), devem ter pintura na cor vermelha.

b) Nas tubulações do sistema de chuveiros automáticos, as tubulações dos ramos podem ser pintadas na cor branca, desde que os bicos de chuveiros automáticos sejam facilmente visualizados para identificação do sistema; caso contrário, a tubulação na cor branca deverá receber pintura em forma de anel, em cor vermelha, com largura não inferior a 30mm, distanciadas entre si de 3,0m a 4,0m, ao longo da rede.

• **Implantação de sinalização para abrigo e equipamentos do sistema hidráulico**

As portas dos abrigos dos hidrantes:

a) Podem ser pintadas em qualquer cor, mesmo quando metálicas, combinando com a arquitetura e decoração do ambiente, desde que as mesmas estejam devidamente identificadas com o dístico “incêndio” – fundo vermelho com inscrição na cor branca ou amarela.

b) Podem possuir abertura no centro com área mínima de 0,04cm², fechada com material transparente (vidro, acrílico etc.), identificado com o dístico “incêndio” – fundo vermelho com inscrição na cor branca ou amarela.

Os acessórios hidráulicos (válvulas de retenção, registros de paragem, válvulas de governo e alarme) devem receber pintura na cor amarela. A tampa de abrigo do registro de recalque deve ser pintada na cor vermelha.

• **Tipo de material utilizado**

Os seguintes materiais podem ser utilizados para a confecção das sinalizações de emergência:

- a) Placas em materiais plásticos;
- b) Chapas metálicas;
- c) Outros materiais semelhantes.

Os materiais utilizados para a confecção das sinalizações de emergência devem atender às seguintes características:

- a) Possuir resistência mecânica;
- b) Possuir espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies onde forem aplicadas.

Devem ser utilizados elementos fotoluminescentes para as cores branca e amarela dos símbolos, faixas e outros elementos empregados para indicar:

- a) Sinalizações de orientação e salvamento;

- b) Equipamentos de combate a incêndio e alarme de incêndio;
- c) Sinalização complementar de indicação continuada de rotas de saída;
- d) Sinalização complementar de indicação de obstáculos e de riscos na circulação de rotas de saída.

Os materiais que constituem a pintura das placas e películas devem ser atóxicos e não-radioativos, devendo atender às propriedades colorimétricas, de resistência à luz e resistência mecânica.

14.3.1 Placa de "SAÍDA"

- Forma: retangular;
- Cor do fundo (cor de segurança): verde;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1)

14.3.2 Placa de "PROIBIDO FUMAR"

- Forma: circular;
- Cor de contraste (fundo): branca;
- Barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo: preta;
- Margem (opcional): branca;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1)

14.3.3 Placa de "ESCADA"

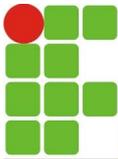
- Forma: retangular;
- Cor do fundo (cor de segurança): verde;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1)

14.3.4 Placa de "TIPO DE EXTINTOR"

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

14.3.5 Placa de "ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE"

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).



14.3.6 Placa de "ALARME DE INCÊNDIO"

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

14.3.8 Placa de "ALARME SONORO E VISUAL"

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

14.3.9 Placa de "BOMBA DE INCÊNDIO"

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

14.3.11 Placa de "CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME"

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;

14.3.15 Placa de "ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE"

- Forma: triangular;
- Cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- Moldura: preta;
- Cor do símbolo (cor de segurança): preta;
- Margem (opcional): amarelo.

14.3.16 Placa de "SINALIZAÇÃO DE ANDAR"

- Forma: quadrada;
- Cor do fundo (cor de segurança): verde;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1)

14.3.17 Placa de "PORTA CORTA FOGO"

- Forma: retangular;
- Cor do fundo (cor de segurança): verde;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1)

14.3.18 Placa de "BOMBA DE JOCKEY"

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

14.3.19 Placa de "BATERIAS DE ACUMULADORES PARA O SISTEMA DE ALARME"

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

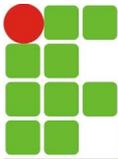
14.4 Sistema de hidrantes

14.4.1 Sistema de recalque

Todos os sistemas devem ser dotados de dispositivos de recalque, consistindo em um prolongamento de diâmetro no mínimo igual ao da tubulação principal, cujos engates devem ser compatíveis com junta de união tipo "engate rápido" de DN 65mm.

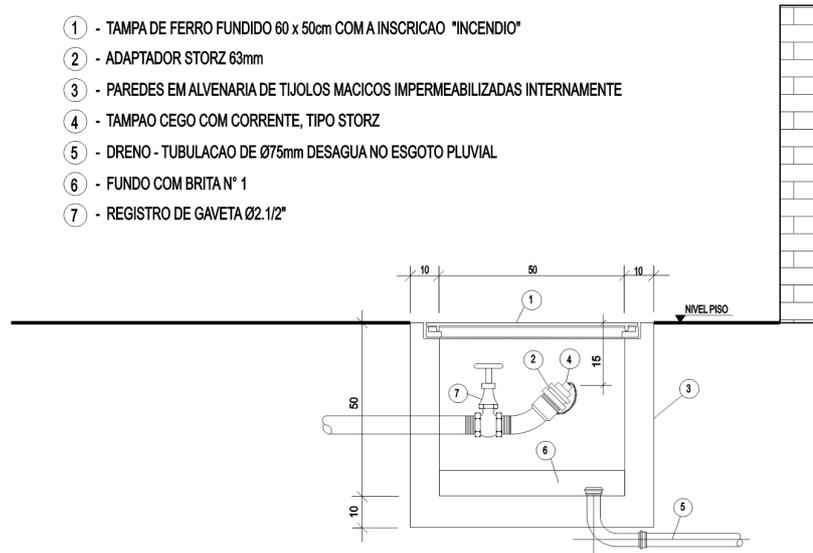
Quando a vazão do sistema for superior a 1000L/min., o dispositivo de recalque deve possuir um registro de recalque adicional com as mesmas características acima citadas, sendo que o prolongamento da tubulação deve ter diâmetro no mínimo igual ou superior ao existente na tubulação de recalque do sistema.

O dispositivo de recalque estiver situado no passeio público, deve possuir as seguintes características, conforme figura:



LEGENDA:

- ① - TAMPA DE FERRO FUNDIDO 60 x 50cm COM A INSCRIÇÃO "INCENDIO"
- ② - ADAPTADOR STORZ 63mm
- ③ - PAREDES EM ALVENARIA DE TIJOLOS MACIOS IMPERMEABILIZADAS INTERNAMENTE
- ④ - TAMPAO CEGO COM CORRENTE, TIPO STORZ
- ⑤ - DRENO - TUBULACAO DE Ø75mm DESAGUA NO ESGOTO PLUVIAL
- ⑥ - FUNDO COM BRITA Nº 1
- ⑦ - REGISTRO DE GAVETA Ø2.1/2"



Dispositivo de recalque no passeio público

- a) Ser enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno;
- b) A tampa deve ser articulada e requadro em ferro fundido ou material similar, identificada pela palavra "INCÊNDIO", com dimensões de 0,40m x 0,60m;
- c) Estar afastada a 0,50m da guia do passeio;
- d) A introdução voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15m de profundidade em relação ao piso do passeio;
- e) O volante de manobra deve ser situado a no máximo 0,50m do nível do piso acabado;
- f) A válvula deve ser do tipo gaveta ou esfera, permitindo o fluxo de água nos dois sentidos e instalada de forma a garantir seu adequado manuseio;
- g) Adaptador Storz de 63mm e tampão cego com corrente, tipo Storz.

O dispositivo de recalque será instalado próximo ao acesso da edificação, com a introdução voltada para a rua e para baixo em um ângulo de 45° e a uma altura entre 0,60m e 1,00m em relação ao piso do passeio da propriedade. A localização do dispositivo de recalque sempre deve permitir aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público, para o livre acesso dos bombeiros. Deve ser dotado de válvula de retenção.

14.4.2 Abrigo

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na *NBR 12779/92*, sendo que as mangueiras de incêndio semi-rígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

Os abrigos podem ser construídos de materiais metálicos, podendo ser pintados em qualquer cor, desde que sinalizados de acordo com o item "14.3.5 ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE".

Os abrigos devem possuir apoio ou fixação própria, independente da tubulação

que abastece o hidrante.

Os abrigos dos sistemas de hidrantes não devem ser instalados a mais de 5m da expedição da tubulação, devendo estar em local visível e de fácil acesso.

As dimensões do abrigo serão 90 x 120 x 30cm, sendo que a porta do abrigo não pode ser trancada.



Distribuição de hidrantes

Os pontos de tomada de água devem ser posicionados:

- a) Nas proximidades das portas externas, escadas e/ou acesso principal a ser protegido, com a distância entre estes pontos e o ponto de tomada de água não podendo ser maior que 5m;
- b) Em posições centrais nas áreas protegidas;
- c) Fora das escadas ou antecâmaras de fumaça;
- d) De 1,0 a 1,5m do piso.

14.4.3 Válvula de abertura para hidrante

As válvulas dos hidrantes devem ser do tipo angulares de diâmetro DN65. A válvula deverá possuir uma entrada com rosca com diâmetro 2 1/2", Fêmea 11 FPP e saída com rosca 2 1/2" Macho, padrão 5 FPP.



14.4.4 Esguichos

Os esguichos são dispositivos hidráulicos para lançamento de água através de mangueiras de incêndio, possibilitando a emissão de jato compacto ou neblina.

Devem ser construídos em latão ligas C-37700, C-46400 e C-48500 da ASMT B 283 para forjados ou C-83600, C-83800, C-84800 e C-86400 da ASMT B 584, liga 864 da ASMT B 30 para fundidos, ou bronze ASMT B 62, para fundidos. Outros materiais podem ser utilizados, desde que comprovada a sua adequação técnica e aprovado pelo órgão competente.

Os componentes de vedação devem ser em borracha, quando necessários, conforme ASMT D 2000.

O acionador do esguicho regulável de colar deve permitir a modulação da con-

formação do jato e o fechamento total do fluxo.

Serão utilizados Esguichos HF001 E.R. 3 posições, ou similar, Fechado, Jato Sólido e Neblina C/ Leque Até 120°, com vazão, no Ø 2,1/2", de 229 gpm a 100 psi.



14.4.5 Mangueiras de incêndio

A mangueira de incêndio para uso de hidrante deve atender às condições da *NBR 11861/98*.

O comprimento total das mangueiras que servem cada saída de um ponto de hidrante deve ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem, considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer, não excedendo os comprimentos máximos estabelecidos na *NBR 13714 - Tabela 1*. Para sistemas de hidrantes, deve-se preferencialmente utilizar lances de mangueiras de 15m.

A Mangueira será do tipo 2 (sintex n), com capa simples tecida em fio de poliéster e tubo interno de borracha sintética.



14.4.6 Uniões e engates

As uniões de engate rápido entre mangueiras de incêndio devem atender a *NBR 14349/99*.

As dimensões e os materiais para a confecção dos adaptadores, tipo engate rápido devem atender a *NBR 14349/99*.

Os Adaptadores Storz terão saída com diâmetro igual a 2 1/2". Da mesma forma que os adaptadores, as Chaves Storz também serão de 2 1/2".



14.4.7 Válvulas

Na ausência de normas brasileiras aplicáveis as válvulas são recomendáveis que atendam aos requisitos da BS 5041 parte 1/87.

As roscas de entrada das válvulas devem ser de acordo com a *NBR 6414/83* ou *NBR 12912/93*.

As roscas de saída das válvulas para acoplamento do engate rápido devem ser conforme a *NBR 5667/80* ou *ANSI/ASME B1.20.7 NH/98*.

As válvulas devem satisfazer aos ensaios de estanqueidade pertinentes, especi-

ficados em A.1.1 e A.1.2 da BS 5041 PARTE 1/87.

14.4.8 Instrumentos dos sistemas

- **Fluxostato**

Será utilizado na rede de hidrante um Fluxostato (chave de fluxo), próxima a bomba de recalque, com conexão em latão tipo “macho” de Ø 1” NPT, caixa em nylon 6.0, micro-chave reversível (SPDT-COM-NO-NC) com capacidade de 10 A (resistivo) - 1/2 HP-125/250 VAC e vida mecânica de 10.000.000 de ciclos e vida elétrica de 200.000 de ciclos, borne para ligação elétrica, 4 (quatro) palhetas em aço inóx austenítico, sistema de selagem tipo “fole” em borracha nitrílica que suporta pressões de até 10 Kfg/cm² (150) psi: (e temperaturas do fluido entre a máxima de 80°C e a mínima de 0°C), com ajuste para vazões mínimas (aciona a partir de 20 LPM - litros por minuto - na tubulação de 1” Ø), permitindo detectar maiores velocidades de fluxo acima da mínima, girando parafuso de regulagem no sentido horário, Temperatura máxima de trabalho de até 60°C e vida mecânica de 20.000 ciclos.

A chave de fluxo deve ser montada conforme projeto, num trecho da tubulação onde exista uma seção reta de 5 (cinco) vezes o diâmetro, para cada lado, e nunca localizado próximo à válvulas, curvas, reduções, e ou obstáculos, que comprometam o fluxo normal do fluido para não ocorrer o refluxo (que neutraliza o acionamento da chave) bem como a oscilação (liga e desliga contínuo).

Deve ser executada a limpeza a tubulação antes e após a instalação, deixando-a livre de sujeiras para não comprometer o bom funcionamento da chave de fluxo.

Ao instalar a chave de fluxo deve ser verificado se a seta acompanha a direção do fluxo e se a palheta está perfeitamente transversal ao fluxo observando-se sempre a altura correta dentro da tubulação para evitar que a palheta toque no fundo da mesma e trave o acionamento da chave.

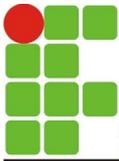
A caixa da chave de fluxo Nunca deve ser utilizada como apoio ao rosquear a peça na tubulação. Utiliza-se apenas a parte sextavada como apoio para chave ou grifo.

- **Bombas de Recalque**

O sistema operado por bombas é composto por bomba principal (bomba de incêndio), bomba de pressurização (bomba jockey). A bomba de incêndio tem a finalidade de recalcar a água do reservatório para os hidrantes. A bomba de pressurização ou bomba jockey tem a função de manter o sistema pressurizado e compensar pequenas perdas de pressão, em uma faixa pré-estabelecida.

As Bombas de Incêndio devem possuir motor elétrico, sendo que sua alimentação deverá ser independente do consumo geral da edificação e sinalizada em vermelho com a inscrição: ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE.

As bombas serão do tipo horizontal, mono estágio, com acoplamento direto monobloco ou montado sobre base metálica acoplada por meio de luva elástica, com potências indicadas no projeto.



14.4.9 Tubos e conexões

- **Tubulações**

Toda tubulação de Incêndio deverá ser de ferro galvanizado e seu diâmetro não pode ser inferior a DN65 (2 ½ ").

Todo e qualquer material previsto ou instalado deve ser capaz de resistir ao efeito do calor e esforços mecânicos, mantendo seu funcionamento normal, sendo que As tubulações destinadas à alimentação dos hidrantes não podem passar pelos poços de elevadores e/ou dutos de ventilação e exaustão das escadas enclausuradas.

O meio de ligação entre os tubos, conexões e acessórios diversos deve ser através de rosca, sendo que esta deve garantir a estanqueidade e a estabilidade mecânica da junta. Não deve sofrer comprometimento de desempenho caso seja exposto ao fogo. Quando necessário, deverá ser executadas roscas nas extremidades das tubulações seguindo a Norma NBR NM ISO 7.1.

A tubulação, quando necessário, deverá ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, rígidos e espaçados em no máximo 4m, conforme a NBR 10897/90, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100Kg. Nos outros casos, poderá ser apoiada na estrutura, utilizando abraçadeiras metálicas para sua fixação.

A ligação entre a caixa de recalque do passeio e o hidrante será realizada com tubulação de DN65 2 1/2", enterrada a uma profundidade máxima de 30cm.

A tubulação aparente do sistema deve ser pintada na cor vermelha.

- **Conexões**

As conexões serão de ferro galvanizado (marca Tupy ou similar), seguindo o mesmo diâmetros apresentados no projeto. As conexões devem ser, de preferência, do tipo fêmea. Caso exista a necessidade de uma das pontas ser do tipo macho, deve ser prevista a inclusão de uma luva para ligação entre a conexão e o tubo.

14.5 Porta corta fogo

A porta será fabricada de acordo com as Normas da ABNT – NBR 11711 (EB 132), em uma folha móvel, com trilho superior e guia inferior, com puxadores internos e barra anti-pânico, com dimensões conforme o projeto. O conjunto porta corta-fogo será constituído de:

a) Batente em chapa de aço galvanizado MSG nº. 18 (1,2mm de espessura), em perfil dobrado especialmente para receber a instalação da folha da porta para evitar a passagem de gases quentes e chamas.

b) Folha da porta revestida em chapa de aço galvanizado, possuindo núcleo isolante e incombustível, totalmente circundado por perfil U, proporcionando alta resistência ao fogo, ensaiada em escala real, estrutura de forma a apresentar excelente estabilidade mecânica, tanto em uso normal como em condições de incêndio simulado em ensaios que atestam seu desempenho conforme a NBR 6479. A folha da porta será fixada ao batente por meio de 3 dobradiças de aço com mola regulável.

c) Acessórios obrigatórios o conjunto é dotado de fechadura e dobradiças espe-

cialmente desenvolvidas para portas corta-fogo.

14.6 Alarme de incêndio

Todo sistema deve ter duas fontes de alimentação. A principal é a rede de tensão alternada e a auxiliar é constituída por baterias ou “no-break”. Quando a fonte de alimentação auxiliar for constituída por bateria de acumuladores ou “no-break”, esta deve ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de no mínimo 15 minutos, para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para a evacuação da edificação.

A central de detecção e alarme deverá ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos. Devem ficar em local onde haja constante vigiância humana e de fácil visualização.

A central deve acionar o alarme geral da edificação, que deve ser audível em toda edificação.

Nos locais onde, devido a sua atividade sonora intensa, não seja possível ouvir o alarme geral, será obrigatória a instalação de avisadores visuais e sonoros.

Os elementos de proteção contra calor que contenham a fiação do sistema deverão ter resistência mínima de 60 minutos.

Como a central é do tipo inteligente, dispensa-se a presença dos “leds” nos acionadores, mas obrigatoriamente deverá ter essa supervisão na central.

14.6.1 Acionador manual

Deve ser instalado em locais de maior probabilidade de trânsito de pessoas em caso de emergência, tais como: nas saídas de áreas de trabalho, lazer, em corredores, halls, saídas de emergência para o exterior, etc.

Deverá ser previsto pelo menos um acionador manual em cada pavimento. Onde houver sistema de detecção instalado, será obrigatória a instalação de acionadores manuais.

Deve ser instalado a uma altura entre 1,20m e 1,60m do piso acabado na forma embutida. Neste caso, deve ser prevista uma sinalização na parede ou no teto em uma altura máxima de 2,5m, com tamanho e cor similares aos de um acionador manual no fluxo normal de movimentação das pessoas.

Um circuito de detecção pode alimentar no máximo 20 detectores automáticos ou uma combinação de 20 dispositivos entre detectores automáticos e acionadores manuais. Isto corresponde a uma área máxima de 1600m², supervisionada por uma linha ou laço interligando detectores de fumaça. No caso em que uma falha possa eliminar mais que uma linha, laço ou circuito de supervisão, os elementos críticos devem ser duplicados ou triplicados sem interação entre eles. No caso de mau funcionamento, deve existir uma proteção adequada de tal forma que a falha não possa inibir o funcionamento de outros circuitos não diretamente afetados pela causa

A fixação do acionador manual deve ser resistente ao choque ocasional de pessoas ou transportes manuais e deve evitar sua retirada do ponto de fixação também em caso de vandalismo.

Devem ser alojados em carcaça rígida que impeça danos mecânicos ao dispositivo de acionamento e, pelo menos, possuir uma sinalização de alarme idêntica a dos detectores automáticos conforme *NBR 11836*. A sinalização pode ser incorporada no

próprio invólucro ou montada num dispositivo com distância não superior a 1,5m do acionador manual, em lugar bem visível.

Devem conter dispositivo que dificulte o acionamento acidental, porém facilmente destrutível no caso de operação intencional.

Devem ser de acionamento do tipo travante, permitindo a identificação do acionador operado, e obriga o reset do alarme e o acondicionamento do acionador manual do estado de alarme para o de vigia, no local da instalação e não somente por controle remoto desde a central.

Devem ser construídos sem cantos vivos, de tal maneira que não causem nenhuma lesão às pessoas, e a sua fixação na parede deve ser bem segura.

Será utilizada a Botoeira para acionamento de alarme tipo Quebra-Vidro AQVS 0062, Botoeira ou similar, produzida em plástico ABS Antichama de alto impacto e na cor vermelha. O acionamento dessa botoeira se dará de forma automática, através de botão push-botton.

Apresenta um sistema de supervisão de estado de rede através de leds indicadores, um martelo zincado com corrente para o rompimento do vidro e uma buzina piezo interna.

A botoeira possui uma altura de 110mm, largura de 93mm, profundidade de 45mm e um peso de 172g.



14.6.2 Dispositivos sonoros

- **Avisadores**

Devem ser instalados, conforme projeto, nos locais que permitam sua visualização e/ou audição, em qualquer ponto do ambiente no qual estão instalados nas condições normais de trabalho deste ambiente.

Os avisadores não podem ser instalados em áreas de saída de emergência como corredores ou escadas, para aumentar o raio de ação do equipamento individual.

O som e a frequência de repetição devem ser únicos na área e não podem ser semelhantes a outros sinalizadores que não pertençam à segurança de incêndio.

Devem ter características de audibilidade e/ou visibilidade compatíveis com o ambiente em que estão instalados, de forma a serem ouvidos ou vistos em qualquer ponto do ambiente em que se encontram, em condições normais de trabalho desse ambiente. Estes dispositivos devem também ser alimentados por fonte ininterrupta e supervisionada, ou de fonte própria e supervisionada.

Os indicadores ligados em paralelo com detectores automáticos ou acionadores manuais, ou comandados pela central, mas utilizados somente como sinalização para as equipes de intervenção encontrarem a área em perigo, podem ter luminosidade para visualização reduzida de aproximadamente 5m de distância e intensidade sonora baixa (entre 40dB e 60dB), quando instalados em altura não superior a 3,5m.

Qualquer detector ou sinalizador, fixado em uma base e instalado em altura inferior a 2,5m do piso acabado, deve ter trava mecânica ativada ou outro sistema de se-

gurança que impeça o roubo do equipamento da instalação.

Serão utilizados Indicador Sonoro e Visual possuindo indicação visual em flash por lâmpada de xenon, com fixação de sobrepor, 3 tipos diferentes de toque, consumo de 120 mA, alimentação 110 ou 220 V , potência audível de 88dB e dimensões 110 x 85 x 130mm (L x P x A).

14.6.4 Central de alarme

Deve ser localizada em áreas de fácil acesso e sob vigilância humana constante (por exemplo, portarias principais de edifícios, salas de bombeiros ou segurança, etc.).

A distância máxima a percorrer até área segura não pode ser maior que 25m.

A escolha do local da instalação da central de alarme deve permitir a comunicação verbal entre esta e o estacionamento de veículos de combate a incêndio.

A central não deve ser instalada em áreas com risco de fogo ou onde não são assegurados o abandono e acesso por área protegida até área segura.

Deve ser utilizada central de alarme confeccionada em chapa de aço previamente tratado por processo de fosfatização (anti-ferrugem) pintado a base de pó epóxi na cor bege, com fixação na parede através de parafusos e buchas, sendo que após fixado forma um sistema basculante que facilita o acesso para manutenção e permite a retirada da placa de montagem, onde esta fixado o conjunto eletrônico, possibilitando fácil manuseio em caso de assistência técnica. Podem ser utilizadas versões a partir de 5 até 50 laços de saída nas tensões 12Vcc ou 24Vcc.

• Instrumentos

- a) indicação visual individual de “fogo” para cada circuito de detecção;
- b) indicação sonora e visual geral de “fogo”;
- c) indicação visual individual de “defeito” para cada circuito de detecção, circuitos de alarme e circuitos auxiliares quando supervisionados;
- d) indicação sonora e visual de “defeito geral”;
- e) indicação sonora e visual geral de “fuga ao terra”;
- f) dispositivo de inibição do indicador sonoro da central, que possibilite, contudo, a atuação de qualquer nova informação de fogo ou defeito, permitindo sucessivas inibições;
- g) dispositivos de ensaios de funcionamento da central individual para cada elemento ou função, quando existe a possibilidade do cruzamento de informações fora ou dentro da central;
- h) meios destinados à supervisão da tensão e das correntes alternada e contínua;
- i) a partir de 10 indicações deve ser previsto um tipo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos;
- j) fonte de alimentação constituída de unidade retificadora e bateria de acumuladores elétricos, ambos compatíveis entre si, com o sistema e com o local de instalação. A fonte de alimentação deve ser controlada e dimensionada para a capacidade instalada do sistema, tendo a bateria autonomia de 24h de funcionamento do sistema, em regime de supervisão, incluídos neste período, 15 minutos em regime de alarme de fogo, com acionamento simultâneo de todas as indicações sonoras e visuais externas à central da maior área supervisionada até as saídas externas da edificação, sem alimen-

tação em corrente alternada na menor temperatura que a área pode atingir durante o ano;

Notas

a) A central deve funcionar perfeitamente sem baterias, ligada somente com uma das fontes de alimentação prevista no sistema.

b) São aceitáveis duas fontes iguais de tensão de 110/220Vca ou duas fontes de 24Vcc, com potência suficiente para que cada uma delas possa alimentar o sistema por si só, e quando a passagem da alimentação de uma para outra não implica a sinalização de defeitos ou alarmes falsos dentro do sistema, e a segurança de funcionamento é idêntica à utilização de uma bateria.

c) Também podem ser utilizados dois jogos de baterias com dois jogos de carregadores independentes, onde cada jogo por si só garante os tempos de funcionamento definidos nesta Norma, ou a rede pública e um gerador onde a transferência de energia é apoiada por uma bateria auxiliar para evitar uma interrupção da energia, com a conseqüente sinalização de defeito ou alarmes falsos.

k) os equipamentos de recarga das baterias devem ser dimensionados para chegar a 80% da carga máxima das baterias utilizadas em 18h. Nos casos de sobredimensionamento das baterias, a carga em 18h deve garantir um fator de 1,2 vez as amperes previstas para serem gastas em caso de interrupção da alimentação 110/220Vca. A carga para 80% da capacidade deve ser terminada no máximo em 36h.

Nota: Observações e informações adicionais para o cálculo da bateria são dadas no *NBR 9441 - Anexo E*.

• Funcionamento

a) as indicações de “incêndio” devem ter prioridade sobre as indicações de “defeito”;

b) as indicações visuais de “incêndio” dos diferentes circuitos de detecção devem ser memorizadas individualmente. Contudo, deve ser possível silenciar manualmente a indicação sonora deste evento com uma chave comum de silenciamento do alarme. O reset do alarme memorizado deve ser manual, em cada circuito individualmente;

c) as cores das indicações são: vermelho para alarme, amarelo para defeito e verde para funcionamento;

d) os circuitos de detecção devem ser supervisionados contra interrupção de linha e curto-circuito. Estes eventos devem ser sinalizados como “defeito”;

e) todos os circuitos de detecção, de alarme e os circuitos auxiliares devem ser protegidos contra curto-circuito individualmente e sumariamente para que, em caso de perda parcial da fiação pela ação do fogo, a central mantenha sua funcionalidade irrestrita;

f) em casos especiais pode ser exigida uma supervisão individual dos circuitos de alarme e auxiliares contra rompimentos e/ou também contra curto-circuito;

g) o tempo para a sinalização, na central, de um defeito ou de um alarme de um ponto no campo deve ser no máximo 1 minutos.

Nota: Todos os circuitos de detecção e de alarmes como do tipo auxiliar devem suportar curto-circuitos indefinidamente, a menos que a central tenha dispositivos que desliguem os circuitos defeituosos da alimentação.

14.6.5 Bateria de acumuladores

Quando não for alojada no interior da central, deve ser instalada em local protegido, adequado ao tipo da bateria, de forma a evitar danos à saúde e a quaisquer equipamentos e materiais existentes no local.

O local de instalação da bateria deve ainda ser ventilado até o exterior da edificação e deve permitir fácil acesso e plenas condições de manutenção.

Se a instalação da bateria for feita em outra sala fora da central, a supervisão da bateria deve funcionar quando a central estiver sem alimentação da rede pública ou quando a bateria estiver desligada.

Nota: Esta exigência não é válida quando a separação entre a bateria e a central for menor que 1m, ou quando houver parede de separação para facilitar o enclausuramento destas, com porta de acesso dentro da área da instalação da central.

14.7 Chuveiros automáticos (*SPRINKLERS*)

- **Chuveiros**

Os chuveiros devem ser portadores da marca e/ou certificado de conformidade à *NBR 6135*, conferidos por entidade reconhecida pelo Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - SINMETRO, com amostras ensaiadas conforme a *NBR 6125* ou aprovadas por entidades reconhecidas internacionalmente, para serem empregados em sistemas hidráulicos de proteção contra incêndio. Devem ser observadas as limitações e restrições fixadas na Norma e as do próprio fabricante, quanto à posição e localização dos diversos tipos de chuveiro.

Para atender a uma reposição imediata dos chuveiros, mantêm-se em estoque as quantidades mínimas totais seguintes, compostas dos vários tipos e temperaturas aplicáveis:

- a) ocupação de risco leve: até 1000 chuveiros instalados, manter seis sobressalentes; acima de 1000, manter 12;
- b) ocupações de risco ordinário: até 1000 chuveiros instalados, manter 24 sobressalentes; acima de 1000, manter 36;
- c) ocupações de risco extraordinário e risco pesado: até 1000 chuveiros instalados, manter 36 sobressalentes; acima de 1000, manter 48.

É admitida a colocação de canopla para arremate do chuveiro automático instalado na posição pendente, onde a tubulação fica oculta entre o forro falso e a laje, e/ou telhado. A canopla não deve, em nenhuma situação, prejudicar o desempenho do chuveiro automático.

Quando for utilizada canoplas para favorecer o funcionamento do elemento termossensível, esta deve ser montada acima do chuveiro automático, deve ter sua dimensão menor, no mínimo, quatro vezes a distância entre o elemento termossensível e

o coletor.

Os suportes do coletor de calor não devem ser fixados no defletor dos chuveiros ou obstruir a descarga de água.

- **Tipos**

a) chuveiros automáticos: são providos de um mecanismo comandado por um elemento termossensível tipo ampola de vidro hermeticamente fechada e selada, com 5mm de diâmetro. Automaticamente, entram em funcionamento pela própria ação do calor de um incêndio.

Apresentam corpo fabricado em bronze, rosca de 3/4", orifício de 20mm e fator K= 115, acabamento cromado, máxima pressão de trabalho de 12,3kgf/cm, Mínima pressão de trabalho de 0,48kgf/cm. (Ref.: PTF 1267). Marca Skop pu similar.

Temperatura de Operação e Cor das Ampolas:



O bulbo utilizado será a de cor vermelha (68°C)

- **Suportes da rede aparente**

Na fabricação dos suportes somente são empregados materiais ferrosos:

- as tubulações de um sistema de chuveiros automáticos são convenientemente suportadas por colunas, vigas, paredes, tetos e estruturas do telhado de um prédio, levando-se em consideração que a construção dos suportes deve ser tal que eles suportem cinco vezes a massa do tubo cheio d'água mais 100kg em ponto de fixação;

- as tubulações não devem ser suportadas pelas telhas de um telhado, a não ser, em casos especiais, quando os suportes forem formados por elementos de chapa metálica ou por concreto com resistência suficiente para suportar a massa da tubulação com água e seus componentes, e com a devida autorização formal do fabricante de tais elementos;

- tirantes dos suportes: os tirantes dos suportes são de ferro redondo, dimensionados segundo o tubo a ser suportado, e de diâmetro nunca inferior aos da Tabela 6 da Norma *NBR 10897*;

- suportes em "U": os suportes em "U" são de ferro redondo, dimensionados segundo o tubo a ser suportado, e de diâmetro nunca inferior aos da Tabela 7 Norma *NBR 10897*;

- distância máxima entre suportes: para tubos de aço ou cobre, conforme a Tabela 6, a distância máxima entre suportes em tubos de diâmetro nominal de 25mm e 32mm não deve ser superior a 3,70m; para tubos de 40mm ou maiores, não superior a 4,60m;

- posicionamento dos suportes nos ramais: cada tubo deve possuir um suporte, exceto nos casos a seguir:

a) quando o espaçamento entre chuveiros for inferior a 1,80m, a distância entre suportes não deve exceder 3,70m, não sendo necessária a colocação de suportes em cada tubo;

b) não é necessário colocar suportes em braços de tubo de cobre de até 25mm de diâmetro nominal e comprimento máximo de 30cm, bem como em braços de tubo de aço de até 25mm de diâmetro nominal e comprimento máximo de 60cm;

c) a distância mínima permitida entre o chuveiro instalado na posição em pé e o suporte é de 8cm;

d) a distância máxima permitida entre o chuveiro da ponta dos ramais e o suporte mais próximo não deve exceder 0,90m para tubos de aço de até 25mm de diâmetro nominal e 1,20m para tubos de 32mm. Quando estes limites são excedidos, o tubo deve ser prolongado além do chuveiro dos ramais até ultrapassar a terça ou viga mais próxima e suportar o chuveiro desta;

- nas tubulações gerais deve ser colocado, no mínimo, um suporte a cada 4,60m de tubo;

- nas subidas ou descidas deve ser colocado, no mínimo, um suporte em cada nível, próximo à extremidade superior, de modo a aliviar a massa do tubo sobre as conexões;

- na subida principal deve ser colocado, no mínimo, um suporte próximo à extremidade superior, de modo a aliviar a massa do tubo sobre as conexões e válvulas de alarme ou chave detectora de fluxo d'água;

• Válvulas

Tipos de válvulas, suas características e aplicações nos sistemas de chuveiros estão descritos em 5.1.3.1 a 5.1.3.15 da Norma *NBR 10897*. No projeto, serão adotadas Válvulas de Bronze, do tipo Gaveta e Retenção, conforme projeto.

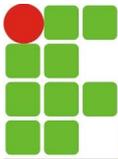
• Válvula de Alarme

A válvula de alarme modelo PTF é um dispositivo de detecção de fluxo e alarme designada para instalação na tubulação principal do sistema de sprinkler. Sua finalidade é atuar um alarme de incêndio a partir da abertura de um sprinkler automático.

O alarme é ativado mecanicamente através do fluxo de água para o motor de alarme.

A válvula de alarme modelo PTF é fabricada em 3 diâmetros: 4", 6" e 8", deve ser instalada na posição vertical. A válvula é do tipo retenção e alarme, possui um anel para assentamento no disco da portinhola sulcado, deve ser utilizada em sistemas de *sprinklers* do tipo cano molhado.





Apresenta corpo fabricado em ferro fundido nodular, conexão flange x flange, padrão *ANSI B 16.5*, trabalha com uma Pressão máxima de trabalho: 175 PSI e pintura na cor vermelha (Referência: PTF 1268).

14.7.1 Tubos e conexões

- **Tubulação**

Serão utilizadas tubulações de Aço Galvanizado, produzidas a partir de bobinas de aço, atendendo às especificações da norma *ABNT NBR5580/5590*, DIN 2440 e ASTM A – 53. As tubulações não podem ser embutidas em lajes de concreto.

Quando aparentes, as tubulações devem ser suportadas adequadamente, de forma que as suas conexões não fiquem sujeitas a tensões mecânicas e os tubos propriamente ditos sujeitos a flexões.

A Rede Aparente deve seguir as seguintes especificações:

Materiais	Normas
Aço-Carbono, com ou sem costura, aço preto ou galvanizado	<i>NBR 5580</i> , DIN 2440, BS 1387 (médio e pesado), Schedule 10, 30 e 40 (ASTM A 53 e A 120)

Nota: São soldadas conforme:

ANSI/AWS A 5.8 - Brazing filler metal -
Classification BCuP-3 or BCuP-4
ASTM B 32 - Solder metal
(95-5 Tin Antimony, alloy grade Sb-5)
(50-50 Tin-lead alloy grade Sn 50)
NBR 5885 - Solda branda

- **Conexões**

As conexões utilizadas serão de Ferro maleável, galvanizado, marca Tupy ou similar, com rosca BSP e classe 150 libras. Na Rede Aparente devem ser seguidas as seguintes especificações:

Materiais	Normas
Ferro fundido ou ferro maleável com rosca <i>NBR 6414</i> . ISSO R-7 (Pressão mínima de trabalho 1200kPa, água fria e 860 kPa vapor saturado)	<i>NBR 6943</i> , <i>NBR 8090</i> , R-49, ANSI B 16.3 e B 16.4, BS 864 (Parte 2)

Nota: As aberturas para acoplamentos das peças são feitas respeitando o seu diâmetro interno, para não provocar estrangulamentos.

14.9 Barras Anti-pânico

Serão instaladas Barras Anti-pânico para Porta de uma folha com Fechadura Alavanca de Alta Segurança, do tipo PUSH, da marca Jaque, ou DKS HD, ou similar. Estarão incluídos no conjunto os tubos para barras, os suportes de fixação das barras, a fechadura externa, de alavanca, com cilindro, os trincos superior e inferior para travamento vertical e as hastes de travamento vertical. O acabamento será em pintura epóxi cinza. As barras anti-pânico deverão ter sistema que permita o fechamento e abertura pelo lado oposto ao de colocação das mesmas, com sistema de chave e trinco de alavanca.

15. REVESTIMENTOS

15.1 De argamassa

15.1.1 Chapisco

Será executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura não superior a 7mm.

Aplicação: Sobre todas as superfícies a receberem revestimentos.

15.1.2 Massa única

Será executado com argamassa regular de cal hidráulica e areia média com cimento, traço 1:2:8, desempenado e feltrado, com espessura inferior a 15mm. Receberá acabamento feltrado nas alvenarias que não receberão azulejos.

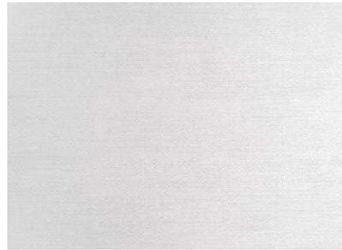
Aplicação: Sobre as superfícies internas e externas do prédio onde foi aplicado chapisco.

15.2 Cerâmicos

15.2.1 Azulejos

Serão colocados azulejos da linha Grife – tipo Gris AC, na cor Branca, dimensões 33,5 x 45cm, superfície acetinada, de primeira qualidade, marca Eliane ou similar, juntas alinhadas com auxílio de separadores na ordem de 3mm. Assentamento com argamassa colante e rejunte na cor branca, da marca Fortaleza ou similar, sobre o revestimento de argamassa já executado. Especial atenção no encontro das peças, tanto nos cantos internos quanto externos. Juntas preenchidas e sem ressaltos.

Aplicação: Em todos os Sanitários e na Copa do 4º pavimento.



Azulejo Branco (33,5 x 45cm)

15.2.2 Pastilhas

Os Sanitários e as Copas possuirão faixas de pastilhas, da linha Vidro, nas cores verde escuro ref. VC 0016 (proporção de 40%), verde oliva ref. VC 0017 (proporção de 40%) e vermelho ref. VC 0004 (proporção de 20%), dimensões 2,5 x 2,5cm, marca Jatobá, ou similar.

É vedado o uso de peças recoladas pela CONTRATADA, cabendo à mesma a obtenção e fornecimento de pastilhas idênticas a que houver ocasionalmente danificado.

Peças defeituosas, com saliências ou forma não regular, serão substituídas após a colocação. Observar as prumadas e ressaltos existentes no revestimento já feito. Na colocação manter a prumada de cada pano. As pastilhas serão assentadas com argamassa colante, tipo Nata Colorida, marca Fortaleza ou similar, sobre o revestimento de argamassa já executado. As juntas de cada pano terão espessuras iguais a dos conjuntos, apresentando perfeita verticalidade. A retirada do papel far-se-á em prazo inferior a 3 dias da data de colocação, com raspagem com solução de ácido muriático. Observar tanto o prumo como o alinhamento de cada pano.

No final da Obra, a construtora deverá fornecer 10% da metragem total, de pastilhas, para futuros reparos.



Pastilhas para faixa – Cozinha e Sanitários

Aplicação: Conforme detalhes do Projeto Arquitetônico.

15.4 Cantoneiras

15.4.1 De alumínio

Deverão ser previstas cantoneiras de alumínio semi-brilho, com dimensões 3/4" x 3/4" e espessura 1mm, com canto vivo de azulejos, nos encontros externos das peças.

Aplicação: Nos Sanitários e Copas.

**Cantoneira com
canto sextavado**



15.6 Texturado

- **Grafiato**

Após a aplicação de fundo selante (Primer) na cor branca, deverá ser aplicado textura do tipo Grafiato na mesma cor, para que as ranhuras fiquem na mesma tonalidade. Fazer a aplicação com desempenadeira de aço, espalhando o produto em panos e em seguida fazer acabamento com desempenadeira de PVC, rolo ou espátulas, até obter as ranhuras ou efeitos desejados.

Aplicação: Em toda área externa dos blocos.

16. VIDROS

16.1 Vidro Liso

16.1.1 De 4 mm

Os vidros serão planos, lisos, sem ondulações ou bolhas, com espessura mínima de 4mm, fixados com mangueira plástica e baguetes de alumínio 7 x 7mm.

Aplicação: Nos visores das portas e janelas externas.

16.2 Vidro fantasia

16.2.4 Mini boreal

Serão aplicados vidros do tipo mini boreal, com espessura de 4mm e dimensões indicadas em projeto.

Aplicação: Nos Sanitários e janelas internas.

16.3 Vidro temperado

16.3.3 De 10mm

Serão aplicados vidros do tipo temperado, com espessura de 10mm e dimensões indicadas em projeto.

Aplicação: Nas divisórias de vidro do 5º pavimento, acesso ao prédio no térreo e terminais eletrônicos.

16.4 Vidro laminado

16.4.3 De 5 + 5 mm

Dois vidros planos impressos translúcidos, marca pontilhado. Espessura de 10mm (5 + 5mm), marca Laminex ou similar, sem marcas de pinças ou imperfeições.

Aplicação: Nos guarda-corpos dos vazios e entorno do elevador.

17. PINTURA

17.1 Selador / Preparação

Para execução de qualquer tipo de pintura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

As superfícies a serem pintadas deverão ser cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas;

Todo o reboco solto ou que se desprender durante os trabalhos de preparo das superfícies deverá ser reparado;

As superfícies a pintar deverão ser protegidas quando perfeitamente secas e lixadas;

Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver completamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas;

Deverão ser adotadas precauções especiais a fim de evitar respingos de tintas em superfícies não destinadas às pinturas como vidros, ferragens de esquadrias e outras;

De acordo com a classificação das superfícies, estas deverão ser convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que serão submetidas.

17.3 Base acrílica

Previamente a pintura, os revestimentos serão lixados, limpos e receberão uma demão de líquido selador base acrílica. Posteriormente aplicar pintura com tinta Base Acrílica, de primeira linha, marca Suvinil ou similar, em coloração a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, aplicada em tantas demãos, num mínimo de três, quantas forem necessárias ao perfeito cobrimento das superfícies e uniformidade de coloração.

Aplicação: Nas alvenarias internas, divisórias de gesso, depósito de lixo e na cabine da Subestação.

17.4 Base epóxi

Antes da colocação dos corrimãos e guarda-corpos deverão ser aplicados fundo preparador, conforme especificação no subitem “17.9 Fundo sobre metal” e pintura a base epóxi, no acabamento cromo acetinado, marca Suvinil ou similar.

Aplicação: Nos corrimãos e guarda-corpos.

17.6 Massa corrida

Após cura do reboco, em no mínimo 24 horas, lixar e limpar as superfícies, aplicar duas a três demãos (num intervalo de 3 horas) com desempenadeira ou espátula

própria, massa corrida base PVA, marca Suvinil ou similar. Após 24 horas da última demão, iniciar a lixação.

Aplicação: Nas paredes internas onde foi aplicado massa única e divisórias de gesso acartonado.

17.7 Fundo sobre madeira

As esquadrias, previamente a pintura, deverão estar completamente limpas e com as superfícies totalmente secas, isenta de poeira, mofo e manchas. Deverão ser feitos reparos necessários para perfeita pintura. Lixar com lixa para madeira 150,180 e 220 até o completo polimento. Limpeza rigorosa com thinner, removendo as partes deterioradas. Aplicar duas demãos de fundo nivelador para madeira com diluição recomendada pelo fabricante; deverá ser respeitado o intervalo mínimo recomendado entre uma demão e outra.

OBS: “Este item está orçado junto ao subitem 17.8 Esmalte sobre madeira”.

Aplicação: Nas portas de madeira e rodapés.

17.9 Fundo sobre metal

Toda a estrutura de ferro deverá ser preparada para pinturas, com a remoção de graxas e óleos. Serão lixadas com lixa fina, aplicando fosfatizante tipo Ferlicon, com rigorosa limpeza com thinner. Aplicar fundo com tinta cromato de zinco em uma demão.

Aplicação: Na estrutura metálica da cobertura, escadas de marinho e nas esquadrias da Subestação.

17.10 Esmalte sobre metal

Serão aplicadas três demãos de tinta esmalte semi-brilho, marca Suvinil ou similar. A cor será definida pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: Na estrutura metálica da cobertura, escadas de marinho e nas esquadrias da Subestação.

17.11 Verniz

Antes da colocação, os rodapés e portas internas deverão ser polidos, com lixas de nº100 e 220, eliminando todo o pó e fissuras. Primeiramente, aplicar uma demão de selador à base de nitruclulose, diluído com até 80% de solvente tipo thinner, preferencialmente, com pistola. Executar nova lixação com lixa nº 220 e após, aplicar verniz a base de poliuretano fosco, marca Suvinil ou similar, tantas demãos quantas forem necessárias (mínimo duas), para uma perfeita cobertura.

Aplicação: Nas portas internas e rodapés.

OBS: As superfícies a serem pintadas deverão receber vistoria por parte da

FISCALIZAÇÃO, antes da aplicação de selador e antes da aplicação da tinta, para posterior aprovação e liberação. As cores serão definidas pela FISCALIZAÇÃO.

18. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

18.4 Instalação da cisterna

Será instalado na cisterna equipamento para recalque da água reservada, para um reservatório superior localizado na laje de cobertura da oficina da Demar.

18.5 Limpeza e entrega da obra

Ao encerrarem-se os trabalhos, deverá ser feita uma limpeza geral fina em todas as dependências da obra, de modo que fique em condições de imediata utilização.

Serão retirados todos os entulhos. O canteiro será limpo e retiradas as instalações provisórias de propriedade da CONTRATADA.

Os serviços de limpeza final deverão satisfazer ao que estabelece a seguir:

- todas as pavimentações, revestimentos e vidros serão limpos e abundantemente lavados com o cuidado necessário para não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza;
- nos vidros a limpeza será feita com removedor quando necessário;
- quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida sobre as superfícies de vidro, pisos, etc., serão removidos com particular cuidado;
- a limpeza dos pisos de basalto, será feita com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos;
- todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução desta limpeza nos vidros, esquadrias e suas ferragens;

Para fins de recebimento dos serviços, serão verificadas as condições dos pisos, vidros, revestimentos, etc., ficando a CONTRATADA obrigada a efetuar os arremates eventualmente solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

19. PAISAGISMO / URBANIZAÇÃO

19.1 Passeios / Calçadas

19.1.4 Meio-fio

O meio fio de concreto será pré-moldado, seção trapezoidal de 0,10x0,30x1,00m, com borda externa chanfrada ou arredondada. A posição do meio-fio será dada pelo projeto arquitetônico e será marcada através de piquetes nivelados, observando-se as posições das calçadas e do prédio. Serão marcados os pontos que delimitam as extremidades e os demais através do alinhamento, com exceções das curvas que exigirão uma marcação individual, ponto por ponto. Serão assentes sobre cama de areia adensada, apurados e alinhados, obedecendo ao nível superior do

colchão de areia. Serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, traço 1:5, com espessura não superior a 1cm. Nos locais de difícil execução com pré-moldados, será permitida a execução de meio-fio moldados no local, desde que atendam as dimensões e características dos pré-moldados (altura, espessura e cantos). Poderão ser utilizadas fôrmas de compensado de pequena espessura, para a execução de curvas. O concreto a ser utilizado deverá ter traço 1:3:5, em volume e o adensamento será por vibração. A desforma será feita três dias após a concretagem.

Aplicação: No passeio público equivalente às ruas Antônio dos Anjos e Pinto Ferreira, calçadas e acessos internos, conforme indicado no desenho.

19.2 Ruas / Estacionamento / Pavimentação

19.2.1 Bloco Intertravados

- **Base de Rachão**

A base para a pavimentação será de rachão, com espessura de 15 cm após a compactação.

O material a ser utilizado deverá atender, no mínimo, um CBR-40. Após o espalhamento, deverá ser compactado mecanicamente e reguado para conferir o perfil da camada de assentamento dos blocos. A compactação será executada até atingir 85% do Proctor Normal. O material que não atender às especificações será rejeitado e, a retirada do mesmo do canteiro, será por conta da contratada.

- **Blocos intertravados**

Serão utilizados blocos de concreto intertravados com dezesseis faces de travamento, com chanfros nas bordas, com espessura não inferior a 80mm, resistência mínima à compressão de 35MPa (350 kgf/cm²), com desgaste por abrasão igual ou inferior a 7mm. Os blocos serão assentados sobre colchão de areia com espessura de 10cm, dispostos em ângulo reto, relativamente ao eixo da pista, o que deve ser objeto de verificações periódicas. O ajustamento entre os blocos deverá ser perfeito com as faces salientes encaixando-se nas faces reentrantes. A colocação será em forma de espinha de peixe.

Após será feito o rejuntamento de uma faixa máxima de 5cm junto ao meio-fio com argamassa de cimento e areia, até o perfeito preenchimento das juntas. Posteriormente será feito o rejuntamento do restante do pavimento com areia ou pó de pedra (peneirado e isento de pedrisco) por varrições e aguadas sucessivas, até uma perfeita tomada das juntas.

A compactação será executada por processo mecânico, através de placa vibratória, no mínimo três passadas.

Aplicação: Nas calçadas e vias de acesso, conforme indicado no desenho.

19.3 Jardins

Especificações gerais

- **Gramado**

Os gramados serão constituídos com leivas de campo, livres de inço e com espessura média de 5cm, assentadas em terra vegetal adubada. Antes do assentamento das leivas, o terreno deverá ser preparado com a retirada de todos os materiais estranhos, tais como pedra, torrões, raízes, tocos, etc. As superfícies enlevadas deverão satisfazer as condições de desempenho, alinhamento, declividade e dimensões previstas no projeto.

O solo local deverá, sempre que necessário, ser previamente escarificado (15cm), podendo ser manual ou mecânico, para receber a camada de terra fértil, a fim de facilitar a sua aderência. As leivas deverão ser assentes sobre a camada de 5cm no mínimo de terra fértil adubada, compondo, ao todo, um conjunto de espessura de aproximadamente 10cm de altura.

As leivas serão assentadas como ladrilhos, em fileira com as juntas desencontradas para prevenir deslocamentos e deformação de área gramada. Após o assentamento, as leivas deverão ser abatidas para efeito de uniformização da superfície. A superfície enlevada deverá ser molhada diariamente (exceto em dias de chuva), num período mínimo de 60 dias, a fim de assegurar sua fixação e evitar o secamento das leivas.

19.3.1 Especificação de espécies

19.3.1.1 Vegetação rasteira

Axonopus compressus

Nomes Populares: Grama-são-carlos, Grama-sempre-verde, Grama-tapete, Grama-missioneira;

Família: Gramíneas (*Gramineae*);

Características da Planta: Tipo gramínea;

Uso Recomendado: Forração;

Origem: América do Sul, Brasil;

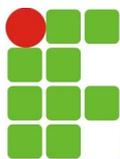
Porte quando adulta: Até 20cm;

Folhas Características: Sempre-verdes e particularmente decorativas;

Formato: Elíptica;

Tamanho: Até 20cm;





Cultivo Habitual: Em jardins;

Clima Adequado: Ameno;

Solo Ideal: Arenoso;

Frequência de Regas: Frequentes nos primeiros meses após o plantio, e 1 vez por quinzena quando não chover;

Método de Propagação: Divisão de touceiras;

Época de Propagação: Primavera e verão;

Luminosidade: Sol pleno;

Poda: Necessita de podas de contenção para evitar que a planta cresça demais;

Grau de Dificuldade: Muito rústica, quase não dá trabalho;

Adubação/Fertilizantes: Adube pelo menos uma vez por ano com torta de mamona, farinha de peixe ou de sangue. Salitre-do-Chile, uréia, nitrocálcio ou NPK rico em N.

19.3.2 Terra vegetal

Usar terra vegetal, composto especial e fértil, rico em matéria orgânica e macronutrientes, pronto para usar em sementeiras, vasos, floreiras, hortas, gramados, etc. Por ser equilibrado, drenável, não queima as raízes das plantas, permite um pleno desenvolvimento de plantas floríferas anuais, perenes, além de folhagens, hortaliças, trepadeiras e arbustos.

20. EQUIPAMENTOS

20.1 Elevadores

20.1.1 Elevador de uso geral

Serão instalados 02 elevadores, que deverá atender as seguintes especificações:

Sem casa de máquinas

- capacidade: 12 pessoas;
- nº de paradas: 05;
- velocidade nominal: 1,0m/s
- acionamento com cabos, contrapeso e polias;

- alimentação elétrica trifásica, 380 volts.

E, no mínimo, às seguintes características:

- acabamento da cabina em aço inox escovado;
- porta de cabina de correr, com acabamento em aço inox escovado;
- portas dos pavimentos com acabamento em aço inox escovado, com botoeiras e indicadores embutidos;
- portas de abertura central;
- largura de abertura das portas 90cm;
- piso interno com rebaixo para aplicação de piso cerâmico;
- teto em chapa de aço inox escovado, e com iluminação fluorescente embutida;
- canto da cabine arredondado;
- botão de chamada de andar com opções de subida ou descida;
- indicador externo de posição e de movimento com scroll;
- botões dos painéis de operação com inserto em Braille;
- dispositivo eletrônico de proteção dos usuários, por sensor infravermelho, na porta da cabina;
- ventilação para cabina com temporizador;
- espelho na metade superior no painel do fundo;
- guarda corpo, no fundo, cromado;
- iluminação e alarme de emergência;
- sistema de ultrapassagem automática com elevador lotado;
- sistema de detector de sobrecarga na cabina;
- sistema de operação com força de emergência.

Deverá ser incluído, no fornecimento de 01 elevador, um protetor acolchoado para cabina, com a finalidade de mantê-la recoberta quando utilizada no transporte de cargas.

O fabricante do equipamento deverá oferecer Assistência Técnica e Manutenção, comprovada, para o mesmo a partir de localidades no Rio Grande do Sul, em prazo máximo de 4 horas.

20.7 Implementação de sistemas

20.7.1 Sistema de exaustão

Para Sanitários

Serão utilizados exaustores para sanitários, marca Airfan ou similar, modelo C15-RH, na cor branca.

Motor com rolamentos blindados de maior potência, saída de ar Ø142mm, vazão 337m³/h, pressão 10.0mmH₂O, velocidade de 3200 RPM, ruído 43 dB(A), potência 23WATT e voltagem 110/220vca (bivolt).



* Componentes do conjunto: Motor exaustor completo, 2 grades (1 dianteira e 1 traseira), tela anti insetos, conectores elétricos e parafusos para fixação.

Aplicação: Nos sanitários de PNE.

20.8. Rampas

20.8.3 De concreto

A execução das rampas será de acordo com as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*” acima e detalhamentos em planta.

As rampas terão revestimento de basalto tear lixado, conforme especificado e orçado no item 24.9.

Aplicação: Onde necessário nos passeios e vias de acesso.

20.9 Corrimão e guarda-corpo

Os corrimãos das escadas e guarda corpos deverão ser constituídos de estrutura tubular de ferro, tendo altura de 110cm. Os montantes e o apoio das mãos (pega mão) serão de tubos com Φ 50mm. Entre os montantes que serão em número de 3 por lance de escada, serão colocados dois tubos de Φ 32mm (um próximo aos degraus e o outro a meia altura). Nas escadas, do lado da parede não será necessário a colocação de montantes, pois o apoio das mãos (pega mão) ficará fixado à parede através de suportes apropriados. O corrimão deverá se estender por toda a escada, inclusive nos patamares e atender o prescrito pela norma *NBR 9050/2004*. Acabamentos em pintura Epóxi preta. Os guarda-corpos dos vazios serão de vidro, conforme especificado no subitem “*16.4 Vidro laminado*”.

Aplicação: Nos guardas corpos dos vazios, escadas internas e rampas de acesso.

20.12 Mobiliário

20.12.2 Mesas

- **Mesa Principal**

Será executada mesa com tampo em MDF, 18 mm, revestido com laminado de madeira de louro freijó. Estrutura em metalon sem costura, dimensões 60 x 120 x 3mm, acabamento cromo acetinado, soldada em chapa de aço, dimensões 120 x 180 x 2mm, fixada no piso com parafuso inox sextavado, com rosca soberba 3/16” x 30mm.

Serão utilizados negativos em MDF, de 18mm, com acabamento em MDF pintado em vermelho e positivos em MDF, de 12mm, com acabamento em laminado de madeira de louro freijó, aplicação conforme Projeto Arquitetônico.

O tampo será fixado à estrutura através parafusos inox sextavados, com rosca soberba 3/16” x 16mm, aparafusados nas cantoneiras de aço de abas iguais, estas com acabamento cromo acetinado e soldadas ao tubo.

Será executado duto em MDF, espessura de 12mm, com acabamento em laminado de louro freijó do lado exterior, para a passagem de fiação de elétrica e de lógica. Executar perfuração de 1" nas extremidades de MDF para passagem de fios entre as mesas.

A mesa terá passagem de eletroduto em PVC rígido Ø ¾", pelo interior de um dos tubos de aço, que será conectado ao duto de MDF e ao suporte de monitor, a partir de prévia perfuração no metalon.

Executar suporte de monitor em MDF, 18mm, com acabamento em madeira de louro freijó, fixado em chapa de aço, dimensões de 400 x 30 x 3mm, aparafusada para reforço do apoio. Fixar vidro cristal, espessura de 4mm, sobre o suporte, para visualização do monitor.

Prever espelho de 9 x 13,5mm, para duas tomadas de 3 pinos mais um ponto de lógica (RJ 45).

Aplicação: Conforme detalhamentos no Projeto Arquitetônico.

- **Mesa secundária**

Será executada mesa com tampo em MDF, 18 mm, revestido com laminado de madeira de louro freijó. Estrutura em tubo metalon sem costura, dimensões 60 x 120 x 3mm, acabamento cromo acetinado, soldada em chapa de aço, dimensões 120 x 180 x 2mm, fixada no piso com parafuso inox sextavado, com rosca soberba 3/16" x 30mm.

O tampo será fixado à estrutura através parafusos inox sextavados, com rosca soberba 3/16" x 16mm, aparafusados nas cantoneiras de aço de abas iguais, estas com acabamento cromo acetinado e soldadas ao tubo.

Será executado duto em MDF, espessura de 12mm, com acabamento em laminado de louro freijó do lado exterior, para a passagem de fiação de elétrica e de lógica. Executar perfuração de 1" nas extremidades de MDF para passagem de fios entre as mesas.

Algumas mesas terão passagem de eletroduto em PVC rígido Ø ¾", pelo interior de um dos tubos de aço, que será conectado ao duto de MDF, a partir de prévia perfuração no metalon.

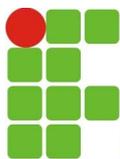
Prever espelho de 9 x 13,5mm, para duas tomadas de 3 pinos mais um ponto de lógica (RJ 45).

Aplicação: Conforme detalhamentos no Projeto Arquitetônico.

20.12.3 Cadeiras / Poltronas

Mini-auditório

As cadeiras serão fornecidas e colocadas, do tipo longarina de 3 (três) e/ou 4 (quatro) lugares, com base de ângulo reto, com dois apoios para braços e prancheta escamoteável modelo diretor, espaldar médio (observar quantidade e posição das cadeiras próprias para canhotos). Confeccionada em madeira compensada moldada anatomicamente, com espessura mínima de 10mm, estofada com espuma injetada de alta densidade 50mm (assento) e 40mm (encosto), revestimento em tecido sintético de alta resistência à tração, rasgamento, esgaçamento, solidez à luz e não reagente a man-



chas.

Apoio para braços com bordas arredondadas confeccionado em poliuretano injetado. Mecanismo da prancheta em aço reforçado SAE 1020, tratamento anticorrosivo e antiferruginoso por fosfatização, pintura epóxi na cor preta com secagem em estufa.

Prancheta de madeira prensada de alta densidade (MDF), revestimento melamínico em ambos os lados, na cor marfim, espessura mínima 18mm e encabeçamento com perfil PVC em forma de "T". Estrutura metálica em tubo de aço industrial de parede reforçada SAE 1020 com barramento duplo e solda MIG, tratamento anticorrosivo e antiferruginoso por fosfatização, pintura epóxi na cor preta com secagem em estufa. O assento e encosto deverão ser unidos por meio de estruturas de aço reforçado SAE 1020, fixados na longarina através de chapa de aço SAE 1020 estampada com espessura mínima de 3mm. Marca do tecido e cor a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.



Longarinas

Tecido e cor a serem definidas pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: No Mini-auditório.

20.13 Tampos (guichê / passa pratos / etc.)

De granito

Será executado tampo de granito verde esmeralda, polido, com espessura de 2cm em toda a extensão dos balcões de atendimento, nas dimensões indicadas em projeto e fixados nos balcões de alvenaria com argamassa, traço 1:4 (cimento e areia).



Granito verde Esmeralda

Aplicação: Protocolo e Chaveiro.

20.17 Chuveiros

Chuveiro plástico dotado de resistência elétrica, com potência mínima de 5500 Watts, com pressão de funcionamento entre 10 e 400 KPa (1 a 40mca). Para instalação do chuveiro, seguir as instruções do fabricante.

Será do tipo maxi bucha, marca Lorenzetti ou similar.



Aplicação: No vestiário dos terceirizados.

21. GERENCIAMENTO DE OBRAS / FISCALIZAÇÃO

21.1 Administração da obra

21.1.1 Despesas com pessoal

Os serviços deverão ser dirigidos por encarregado da CONTRATADA e esse funcionário será responsável pelos operários. Esse encarregado, os Engenheiros, Arquitetos e/ou Titulares da CONTRATADA, serão as únicas pessoas autorizadas a estabelecer contatos com a FISCALIZAÇÃO.

Os serviços deverão ser dirigidos por encarregado da CONTRATADA, sendo este funcionário, responsável pelos operários. Esse encarregado, os Engenheiros, Arquitetos e/ou Titulares da CONTRATADA, serão as únicas pessoas autorizadas a estabelecer contatos com a FISCALIZAÇÃO.

Constituem-se nas despesas com pessoal da CONTRATADA ligadas diretamente aos serviços. Para referência de orçamento foi considerada a seguinte equipe técnica e administrativa da CONTRATADA:

- 1 (um) engenheiro ou arquiteto pleno - responsável técnico – Integral;
- 1 (um) engenheiro eletricista – 2 hs/dia;
- 1 (um) técnico em segurança – integral;
- 1 (um) encarregado geral (mestre de obra) – integral;
- 1 (um) posto de controle – 24 horas

A CONTRATADA deverá apresentar a equipe utilizada para composição desse item e fornecer os currículos dos profissionais à FISCALIZAÇÃO, antes do início dos trabalhos.

As instruções transmitidas a esses profissionais pela CONTRATANTE, terão cunho contratual, como se fossem transmitidas à própria CONTRATADA, os quais, dentro de suas esferas de responsabilidade, deverão adotar ações em nome da mesma.

O Mestre de Obras auxiliará o(s) Engenheiro(s) 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 CONTRATADA. Deverá ainda possuir, no mínimo, grau de escolaridade médio ou treinamento especializado em instituição reconhecida.

Os Encarregados de fôrmas, armação, concretagem, alvenarias, revestimentos, instalações elétrica, hidráulica, entre outros, possuirão, obrigatoriamente, experiências adquiridas no exercício de idênticas funções em obras de características semelhantes a esta obra.

22. FORRO

22.1 Forros

22.1.4 Placas

De fibra mineral

Será aplicado forro acústico em fibra mineral modelada úmida, apoiada sobre perfil de aço tipo “T” invertido de 24mm de base. Dimensões do painel 625 x 1250 x 15mm. Marca Armstrong, Georgian SQUARE Lay-in, Humiguard Plus ou similar, cor branca. A fixação será por meio dos perfis metálicos especificados pelo fabricante, na mesma cor do forro.

Aplicação: Nos ambientes do Bloco 4.

23. AR CONDICIONADO

23.1 Climatização

23.1.2 Instalações, montagens e materiais

Drenos para Aparelhos de Ar Condicionado

Para conduzir o esgoto proveniente dos drenos dos splits deverá ser instalada tubulação em PVC rígido soldável Ø 25mm. Estas tubulações farão as ligações das saídas dos aparelhos (unidades condensadoras e evaporadoras) até as caixas sifonadas, nos ambientes em que os splits são próximos aos banheiros, em que se fará primeiramente esta passagem pelas caixas sifonadas e após levará até as caixas de inspeção e caixas de areia.

Os pontos de energia estão previstos nos itens relacionados a parte elétrica: *10.1.2 Interruptores, tomadas e acessórios e 10.1.5 Quadros de carga.*

24. PISO

24.2 Contrapiso

Após o aterro, será estendida uma camada de brita nº 1 e 2, com espessura de 3cm, servindo de lastro para o contrapiso.

Realizar o contrapiso de concreto magro, traço 1:3:6, com espessura de 5cm nos ambientes, com superfícies niveladas e com acabamento fratachado, formando quadros retangulares de área não superior a 18m², com junta de dilatação esquadrejadas e alinhadas. O nível de cada quadro, a ser colocado, deverá observar o tipo de pavimentação.

Aplicação: No pavimento térreo, subestação, depósito do lixo e calçadas.

24.3 Cimentado

Após a execução do contrapiso de concreto, executar uma camada de cimentado, traço 1:4, com espessura mínima de 10mm com superfície nivelada e com acabamento frataxado. Acabamento com cimento alisado (queimado).

Aplicação: Na subestação e depósito de lixo.

24.5 Cerâmico

Piso cerâmico

Será da linha Cargo Plus, alto tráfego, cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, 45 x 45cm, marca Eliane ou similar. Deverá ser de primeira qualidade, classificação quanto a resistência a abrasão PEI 5 (grupo 5), resistência a manchas 4 (boa facilidade de remoção de manchas). Colado com argamassa industrializada flexível tipo AC II, sobre camada de regularização de cimento e areia média, traço 1:3, com no mínimo 4cm de espessura, devidamente curada por pelo menos 14 dias. A largura das juntas deverá seguir as recomendações do fabricante do piso utilizado. O rejunte, na cor branca, deverá ser de primeira qualidade, flexível e possuir antifungos.

Deverá ser aditivado com Adimax, ou similar. A empresa CONTRATADA deverá fornecer no final da Obra, 10% da área revestida de piso cerâmico, para futuros reparos. A escolha do piso, pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser feita entre 3 tipos, no mínimo, a serem apresentados pela CONTRATADA.



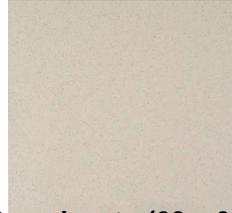
Piso cerâmico (45 x 45cm)

Cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO

Aplicação: No interior do prédio, onde especificada a utilização de piso cerâmico no projeto arquitetônico.

Porcelanato

Serão da Linha Progetto, dimensões 60 x 60cm, cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, marca Portobello ou similar, assentados com junta de 2mm e alinhadas nos dois sentidos. O rejunte deve ser feito com material próprio, a base epóxi.



Porcelanato (60 x 60cm)

Cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO

Aplicação: No interior do prédio, onde especificada a utilização de piso porcelanato, inclusive nos elevadores, conforme projeto arquitetônico.

24.9 De Basalto

Será utilizado piso de basalto tear, de primeira qualidade, acabamento lixado, placas de 46x46cm e espessura de 2cm. A instalação será direta, sobre camada de argamassa de cimento e areia média, traço 1:4 com no mínimo 5cm de espessura.

A largura das juntas deverá ser de acordo com as recomendações do fabricante.

Aplicação: Nas rampas e plataformas das rampas.

24.10 De alta resistência – tipo KORODUR WH

A área será dividida em painéis quadrados, esquadrejados e não superiores a 2,50 x 2,50 m, definindo assim a localização das juntas. Previamente a aplicação do contrapiso e do piso Korodur WH, ou similar, a área deverá ser submetida à apreciação e aprovação da Fiscalização. Após serão fixados os perfis plásticos, para as juntas de retração com formato acinturado, de altura de 27 mm e espessura de 3 mm na cor cinza padrão, no nível do piso final com argamassa inclinada cobrindo só a metade da junta.

Aplicar chapisco traço 1:2 de cimento e areia com vassourão, em painéis alternados (tipo xadrez), seguido de lançamento de argamassa de aderência, traço 1:3, de cimento e areia regular, rebaixada em 9mm do nível da junta, com espessura adequada para que atinja o nível final do piso, com acabamento áspero. Executar rigorosa limpeza ao redor das juntas plásticas principalmente nos cantos.

Posteriormente, lançar argamassa de alta resistência, espessura de 10mm, traço 1:3, cimento e agregado de alta resistência, Korodur WH, ou similar, desempenado, na cor natural.

O alinhamento da superfície será dado com desempenadeira de madeira, colocando colchão de areia úmida para cura até o quarto dia. A seguir, retirar o colchão de areia, fazer limpeza e lavagem. Após, raspagem mecânica com esmeril de pedra

grana 36, aplicação de estuque com pasta de cimento, e semi-polimento com esmeril de grana 80.

O acabamento será dado com aplicação de selador a base de copolímeros acrílicos, aplicados com trinca de pelos macios, em camadas finas, em tantas demãos necessárias ao perfeito cobrimento da superfície.

Aplicação: Nos pisos do almoxarifado e oficina Demar, almoxarifado Dirad e depósito do patrimônio Dirad.

24.11 Carpete

Será utilizado carpete, agulhado estruturado, 100% polipropileno, 650g/m² de fibras com espessura de 6mm. Aplicação comercial, marca Beaulieu Point Duo ou similar, com cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: No Mini-auditório, Salas de Reuniões do 5º pavimento, Sala de Vídeo Conferência, Sala de Edição de Vídeo e Áudio, Estúdio de Gravação, Sala de Áudio Visual, Estúdio de TV e Sala de Controle de Imagem.

24.12 Podotátil

Serão utilizados nos passeios públicos, ladrilhos hidráulicos de alerta e direção, dimensões 25 x 25cm, cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, com características antiderrapantes, alta resistência ao desgaste, com superfície de relevos lineares ou tronco-cônicos regularmente dispostos em faixas de, 40cm de largura, para aplicação integrada com argamassa traço 1:4 (cimento e areia média).

A modulação dos pisos deve garantir a continuidade de textura e marca de informação, as placas deverão ser contrastantes com o piso adjacente.



Piso tátil de alerta e direcional
Cores a serem definidas pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: No passeio público equivalente às ruas Antônio dos Anjos e Pinto Ferreira.

24.15 Ladrilho hidráulico

Será aplicado ladrilho hidráulico, dimensões de 25 x 25 x 2cm, assentado com argamassa traço 1:4 (cimento e areia média), na cor cinza, alta resistência à trânsito intenso e característica anti-derrapante, acabamento a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: No passeio público equivalente às ruas Antônio dos Anjos e Pinto Ferreira.

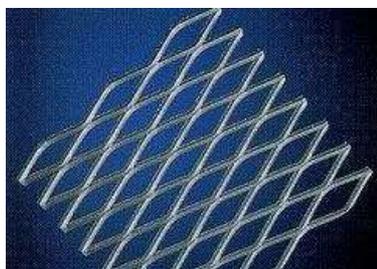


Ladrilho Hidráulico

Acabamento a ser definido pela FISCALIZAÇÃO

24.17 Em tela metálica

Será aplicada chapa de metal expandido, linha chapas expandidas, modelo GME-3A (malha losangular), dimensões de 40 x 100mm, espessura de 4,75mm, peso 8,95kg/m², marca Permetal ou similar.



Malha losangular

Aplicação: No piso dos *shafts*.

24.21 Peitoris

Basalto

Os peitoris serão em basalto tear, acabamento lixado, peças com espessura de 2cm, de cantos boleados, assentados com argamassa cimento e areia, traço 1:4, respeitando a inclinação de 10° a 15°, ficando 3cm saliente da parede. Os peitoris deverão, nas laterais, encaixar sob o revestimento externo em pelo menos 1cm de cada lado. Executar pingadeira com corte de serra com abertura e profundidade de 5mm, em todo o comprimento da peça.

Aplicação: Em todas as janelas.

24.22 Soleiras

Basalto

As soleiras serão de basalto tear retangular, cantos vivos, acabamento lixado, espessura de 2cm, assentadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, comprimento de acordo com os vãos das portas e largura seguindo a espessura das paredes, com a devida saliência de, mínimo 2cm, nas portas ou vãos externos.

Aplicação: Onde houver mudança do tipo de piso.

24.23 Rodapés

Madeira

Serão de madeira de lei, Itaúba ou similar, boleados, 7 x 2cm. As mudanças de direção deverão ser executadas com corte em meia esquadria. As emendas de peças em um mesmo alinhamento deverão ser evitadas, sendo que, em caso de extrema necessidade, será tolerada a existência de apenas uma por linha, devendo ser executada com corte em meia esquadria. Fixados com bucha plástica e parafusos a cada 0,70m. Os parafusos serão embutidos e os furos vedados com massa para madeira.

Os rodapés de madeira receberão tratamento anticupinicida (2 demãos), marca PENTOX ou similar.

Aplicação: No interior do prédio, onde o revestimento do piso for porcelanato, exceto na Copa do 4º pavimento e Sanitários.

Cerâmico

Peça de rodapé cerâmico, acabamento superior boleado, medindo 8,5 x 45cm, marca e modelo idêntico ao piso, assentados com argamassa colante e juntas alinhadas ao piso.

Aplicação: No interior do prédio, onde especificado piso cerâmico.

25. INSTALAÇÕES ESPECIAIS (SOM, ALARME, CFTV)

25.1 Circuito fechado de TV

Deverá ser utilizado circuito proveniente do QD-EE da automação, para alimentar a central de CFTV.

Toda a tubulação do sistema de CFTV deverá estar interligada.

Toda a tubulação do sistema de CFTV deverá ser de eletroduto de PVC diâmetro 25mm conforme descrito no projeto.

Os cabos coaxiais deverão ser do tipo RG 59 - 75º hms.

Deverá ser executada a instalação de circuitos elétricos independentes para conjunto de câmeras, conforme mostrado na planta.

Deverá ser executado ponto telefônico para a Central de CFTV. Esse cabo deverá ser do tipo 50/5 Pares e partirá do Bloco de Engate Rápido junto ao DG da agência, até a respectiva Central, sem interrupção. O mesmo deverá estar devidamente identificado.

25.2 Alarme

A central deverá ter sistema de baterias próprio, de modo a se manter operante na falta de energia comercial e será instalada no sub-solo.

Deverá ser utilizado circuito proveniente do quadro de energia estabilizado da automação, para alimentar a central de alarme.

Toda a tubulação do sistema de alarme deverá estar interligada.

A Central de Alarme será instalada posteriormente por empresa especializada. Deverá a CONTRATADA executar somente a infra-estrutura conforme projeto.

A caixa para central de alarme será da marca CEMAR, ref: CS-6048-22, 600 x 480 x 220mm e será instalada a uma altura de 1,50m do piso

Toda a tubulação do sistema de Alarme deverá ser de PVC diâmetro 25mm e possuir arame guia.

As caixas de espera para os sensores de alarme e central deverão ser embutidas na parede, sendo do tipo caixa metálica com tampa cega com furo no centro.

Deverá ser executado ponto telefônico para a Central de Alarme. Esse cabo deverá ser do tipo CCI 5 pares e partirá do Bloco de Engate Rápido junto ao DG da agência, até a respectiva Central de Alarme, sem interrupção. O mesmo deverá estar devidamente identificado.

Serviços

Para execução deste projeto deverão sempre ser observadas as orientações contidas nas normas brasileiras.

Após o término das instalações deverá se efetuado uma verificação final com realização de inspeções, ensaios e apresentação de relatórios.

O perfeito funcionamento das instalações ficará sob responsabilidade da firma licitante, estando a critério da FISCALIZAÇÃO, impugnar quaisquer serviços e/ou materiais que não estejam em conformidade com esta especificação e/ou projeto. Os materiais e equipamentos a serem instalados deverão ser apresentados previamente a FISCALIZAÇÃO.

MEDIÇÕES

1. A Planilha de Orçamento Global que faz parte deste Projeto Básico **INCLUI** em seus itens os Encargos Sociais e BDI, portanto, estipulamos como **PREÇO MÁXIMO** o orçamento em anexo. O orçamento deverá conter preços unitários, globais, de mão-de-obra e de material. Deverá obrigatoriamente conter preços globais parciais, conforme a relação a seguir, entendendo que os valores – aqui indicados – serão meramente indicativos de ordem de grandeza de cada serviço, cabendo ao Proponente a responsabilidade pela medição que vier a apresentar.

2. Para eventuais serviços não relacionados pelo Instituto, que se tornem necessários durante a execução da obra, deverão ser cotados Preços Unitários, incluindo todos os encargos e BDI, para Oficial e para Servente.

3. Deverá ser adotada, **SOB PENA DE ANULAÇÃO DA PROPOSTA**, a itenização de serviços indicada pelo Instituto. Os valores de cada item e subitem deverão ser claramente indicados.

4. O Proponente deverá especificar o percentual de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) e Encargos Sociais para todos os itens contratados, discriminando todas

as parcelas que o compõem.

5. Critérios de Medição:

- Os vãos com área igual ou inferior a 2m², não serão descontados para efeito de medição. Já os vãos com área superior serão descontados o excedente a 2m².
- Mão de Obra para revestimento de pastilhas:
 - Será considerada como **faixa** quando a área a ser revestida tiver uma de suas dimensões inferior a quarenta centímetros (40cm).
 - Será considerado como **pano** quando a área a ser revestida tiver suas dimensões iguais ou superiores a quarenta centímetros (40cm).

PLANTAS ANEXAS

Projeto Arquitetônico

- REI 004/2012 - PAR 01/134 – Planta de Situação e Localização
- REI 004/2012 - PAR 02/134 – Planta Baixa – Pavimento Térreo
- REI 004/2012 - PAR 03/134 – Planta Baixa – Segundo Pavimento
- REI 004/2012 - PAR 04/134 – Planta Baixa – Terceiro Pavimento
- REI 004/2012 - PAR 05/134 – Planta Baixa – Quarto Pavimento
- REI 004/2012 - PAR 06/134 – Planta Baixa – Quinto Pavimento
- REI 004/2012 - PAR 07/134 – Cortes
- REI 004/2012 - PAR 08/134 – Fachadas Oeste e Norte
- REI 004/2012 - PAR 09/134 – Fachada Leste
- REI 004/2012 - PAR 10/134 – Planta de Cobertura
- REI 004/2012 - PAR 11/134 – Acesso Rua Pinto Ferreira
- REI 004/2012 - PAR 12/134 – Detalhamento Calçada
- REI 004/2012 - PAR 13/134 – Detalhamento Escada Enclausurada Sul
- REI 004/2012 - PAR 14/134 – Planta Baixa e Corte da Subestação
- REI 004/2012 - PAR 15/134 – Detalhamento Esquadrias Subestação
- REI 004/2012 - PAR 16/134 – Planta Baixa, Corte e Detalhamento de Esquadrias do Depósito de Lixo
- REI 004/2012 - PAR 17/134 – Mesas da Sala de Reuniões do Gabinete do Reitor
- REI 004/2012 - PAR 18/134 – Mesa Secundária
- REI 004/2012 - PAR 19/134 – Mesa Principal
- REI 004/2012 - PAR 20/134 – Esquadrias em madeira
- REI 004/2012 - PAR 21/134 – Esquadrias em alumínio 01
- REI 004/2012 - PAR 22/134 – Esquadrias em alumínio 02
- REI 004/2012 - PAR 23/134 – Esquadrias em vidro temperado
- REI 004/2012 - PAR 24/134 – Detalhe Plataforma, Escada de Marinheiro e Peitoril
- REI 004/2012 - PAR 25/134 – Detalhamento Sanitários Feminino

- REI 004/2012 - PAR 26/134 – Detalhamento Sanitários Masculino
- REI 004/2012 - PAR 27/134 – Detalhamento Sanitário PNE
- REI 004/2012 - PAR 28/134 – Detalhamento Sanitário e Vestiário Feminino
- REI 004/2012 - PAR 29/134 – Detalhamento Sanitário e Vestiário Masculino
- REI 004/2012 - PAR 30/134 – Detalhamento Sanitário Gabinete Reitor
- REI 004/2012 - PAR 31/134 – Detalhamento das Rampas
- REI 004/2012 - PAR 32/134 – Planta de Situação, Localização (A Demolir), Quadro de Áreas e Levantamento Fotográfico Existente
- REI 004/2012 - PAR 33/134 – Bloco 03 – Plantas Baixas (A Demolir)
- REI 004/2012 - PAR 34/134 – Bloco 04 – Planta Baixa (A Demolir)
- REI 004/2012 - PAR 35/134 – Bloco 05 – Plantas Baixas (A Demolir)
- REI 004/2012 - PAR 36/134 – Bloco 06 – Plantas Baixas (A Demolir)
- REI 004/2012 - PAR 37/134 – Bloco 07 – Plantas Baixas (A Demolir)
- REI 004/2012 - PAR 38/134 – Bloco 08 e Bloco 09 – Plantas Baixas (A Demolir)
- REI 004/2012 - PAR 39/134 – Subestação e Tanque – Plantas Baixas (A Demolir)

Projeto de CFTV e Alarme

- REI 004/2012 – PCA 40/134 – Planta Baixa – Pavimento Térreo
- REI 004/2012 – PCA 41/134 – Planta Baixa – 2º pavimento
- REI 004/2012 – PCA 42/134 – Planta Baixa – 3º pavimento
- REI 004/2012 – PCA 43/134 – Planta Baixa – 4º pavimento
- REI 004/2012 – PCA 44/134 – Planta Baixa – 5º pavimento

Projeto de Climatização

- REI 004/2012 – PCL 45/134 – Drenos – Pavimento Térreo
- REI 004/2012 – PCL 46/134 – Drenos – Segundo Pavimento
- REI 004/2012 – PCL 47/134 – Drenos – Terceiro Pavimento
- REI 004/2012 – PCL 48/134 – Drenos – Quarto Pavimento
- REI 004/2012 – PCL 49/134 – Drenos – Quinto Pavimento

Projeto Elétrico

- REI 004/2012 - PEL 50/134 – Planta baixa – Pavimento Térreo
- REI 004/2012 - PEL 51/134 – Planta baixa – Segundo Pavimento
- REI 004/2012 - PEL 52/134 – Planta baixa – Terceiro Pavimento
- REI 004/2012 - PEL 53/134 – Planta baixa – Quarto Pavimento

REI 004/2012 - PEL 54/134 – Planta baixa – Quinto Pavimento e Cobertura
REI 004/2012 - PEL 55/134 – Subestação
REI 004/2012 - PEL 56/134 – Planta baixa e Detalhes (SPDA)

Projeto Estrutural

REI 004/2012 - PES 57/134 – Fundações – Locação dos Blocos e Estacas (Torre)
REI 004/2012 - PES 58/134 – Fundações – Locação das Estacas – Demar, Subestação e Lixo
REI 004/2012 - PES 59/134 – Fundações – Detalhamento dos Blocos (Torre)
REI 004/2012 - PES 60/134 – Torre – Locação das Cargas
REI 004/2012 - PES 61/134 – Torre – Pavimento Térreo – Fôrmas das Vigas
REI 004/2012 - PES 62/134 – Torre – Pavimento Térreo – Pilares
REI 004/2012 - PES 63/134 – Torre – Pavimento Térreo – Vigas 01
REI 004/2012 - PES 64/134 – Torre – Pavimento Térreo – Vigas 02
REI 004/2012 - PES 65/134 – Torre – Pavimento Térreo – Vigas 03
REI 004/2012 - PES 66/134 – Torre – Segundo Pavimento – Fôrmas
REI 004/2012 - PES 67/134 – Torre – Segundo Pavimento – Armadura das Lajes
REI 004/2012 - PES 68/134 – Torre – Segundo Pavimento – Pilares
REI 004/2012 - PES 69/134 – Torre – Segundo Pavimento – Vigas 01
REI 004/2012 - PES 70/134 – Torre – Segundo Pavimento – Vigas 02
REI 004/2012 - PES 71/134 – Torre – Segundo Pavimento – Vigas 03
REI 004/2012 - PES 72/134 – Torre – Terceiro Pavimento – Fôrmas
REI 004/2012 - PES 73/134 – Torre – Terceiro Pavimento – Armadura das Lajes
REI 004/2012 - PES 74/134 – Torre – Terceiro Pavimento – Pilares
REI 004/2012 - PES 75/134 – Torre – Terceiro Pavimento – Vigas 01
REI 004/2012 - PES 76/134 – Torre – Terceiro Pavimento – Vigas 02
REI 004/2012 - PES 77/134 – Torre – Terceiro Pavimento – Vigas 03
REI 004/2012 - PES 78/134 – Torre – Quarto Pavimento - Fôrmas
REI 004/2012 - PES 79/134 – Torre – Quarto Pavimento – Armadura das Lajes
REI 004/2012 - PES 80/134 – Torre – Quarto Pavimento – Pilares
REI 004/2012 - PES 81/134 – Torre – Quarto Pavimento – Vigas 01
REI 004/2012 - PES 82/134 – Torre – Quarto Pavimento – Vigas 02
REI 004/2012 - PES 83/134 – Torre – Quarto Pavimento – Vigas 03
REI 004/2012 - PES 84/134 – Torre – Quinto Pavimento - Fôrmas
REI 004/2012 - PES 85/134 – Torre – Quinto Pavimento – Armadura das Lajes
REI 004/2012 - PES 86/134 – Torre – Quinto Pavimento – Pilares
REI 004/2012 - PES 87/134 – Torre – Quinto Pavimento – Vigas 01
REI 004/2012 - PES 88/134 – Torre – Quinto Pavimento – Vigas 02
REI 004/2012 - PES 89/134 – Torre – Quinto Pavimento – Vigas 03
REI 004/2012 - PES 90/134 – Torre – Quinto Pavimento – Vigas 04
REI 004/2012 - PES 91/134 – Torre – Cobertura – Fôrmas
REI 004/2012 - PES 92/134 – Torre – Cobertura – Armadura das Lajes
REI 004/2012 - PES 93/134 – Torre – Cobertura – Pilares
REI 004/2012 - PES 94/134 – Torre – Cobertura – Vigas 01
REI 004/2012 - PES 95/134 – Torre – Cobertura – Vigas 02

REI 004/2012 - PES 96/134 – Torre – Cobertura – Vigas 03
REI 004/2012 - PES 97/134 – Torre – Forro – Fôrmas e Armadura das Lajes
REI 004/2012 - PES 98/134 – Torre – Forro – Pilares e Vigas
REI 004/2012 - PES 99/134 – Bloco 05 – Locação de Cargas
REI 004/2012 - PES 100/134 – Bloco 05 – Fôrmas Vigas de Fundação
REI 004/2012 - PES 101/134 – Bloco 05 – Fôrmas Lajes de Forro
REI 004/2012 - PES 102/134 – Bloco 05 – Armadura Lajes de Forro
REI 004/2012 - PES 103/134 – Bloco 05 – Vigas de Fundação
REI 004/2012 - PES 104/134 – Bloco 05 – Vigas de Forro
REI 004/2012 - PES 105/134 – Bloco 05 – Pilares
REI 004/2012 - PES 106/134 – Blocos 06 e 07 – Locação de Cargas
REI 004/2012 - PES 107/134 – Blocos 06 e 07 – Fôrmas e Armaduras das Lajes
REI 004/2012 - PES 108/134 – Blocos 06 e 07 – Fôrmas das Lajes de Forro
REI 004/2012 - PES 109/134 – Blocos 06 e 07 – Armaduras das Lajes de Forro
REI 004/2012 - PES 110/134 – Blocos 06 e 07 – Vigas de Fundação
REI 004/2012 - PES 111/134 – Blocos 06 e 07 – Vigas de Forro e Pilares
REI 004/2012 - PES 112/134 – Detalhamento da Escada Norte

Projeto Hidrossanitário

REI 004/2012 - PHS 113/134 – Barriletes: Segundo, Terceiro, Quarto e Quinto Pavimentos
REI 004/2012 - PHS 114/134 – Barrilete do Pavimento Térreo e Localização da Entrada de Água
REI 004/2012 - PHS 115/134 – Estereogramas
REI 004/2012 - PHS 116/134 – Esgoto Pluvial e Esgoto Sanitário – Localização
REI 004/2012 - PHS 117/134 – Esgoto Pluvial e Esgoto Sanitário – Pavimento Térreo
REI 004/2012 - PHS 118/134 – Esgoto Pluvial e Esgoto Sanitário – Segundo Pavimento
REI 004/2012 - PHS 119/134 – Esgoto Pluvial e Esgoto Sanitário – Terceiro Pavimento
REI 004/2012 - PHS 120/134 – Esgoto Pluvial e Esgoto Sanitário – Quarto Pavimento
REI 004/2012 - PHS 121/134 – Esgoto Pluvial e Esgoto Sanitário – Quinto Pavimento
REI 004/2012 - PHS 122/134 – Esgoto Pluvial e Esgoto Sanitário – Cobertura
REI 004/2012 - PHS 123/134 – Detalhamentos Cisterna

Projeto Lógica e Telefonia

REI 004/2012 - PLT 124/134 – Cabeamento Estruturado – Pavimento Térreo
REI 004/2012 - PLT 125/134 – Cabeamento Estruturado – Segundo Pavimento
REI 004/2012 - PLT 126/134 – Cabeamento Estruturado – Terceiro Pavimento
REI 004/2012 - PLT 127/134 – Cabeamento Estruturado – Quarto Pavimento
REI 004/2012 - PLT 128/134 – Cabeamento Estruturado – Quinto Pavimento

Projeto de Prevenção Contra Incêndio

REI 004/2012 - PPI 129/134 – PPCI – Pavimento Térreo
REI 004/2012 - PPI 130/134 – PPCI – Segundo Pavimento
REI 004/2012 - PPI 131/134 – PPCI – Terceiro Pavimento
REI 004/2012 - PPI 132/134 – PPCI – Quarto Pavimento
REI 004/2012 - PPI 133/134 – PPCI – Quinto Pavimento
REI 004/2012 - PPI 134/134 – PPCI – Cobertura

Pelotas, agosto de 2012.

Davison Guimarães Sopena

Coordenador de Projetos
CREA/RS 49868

De acordo:

Lucia Helena Kmentt Costa

Diretora de Projetos e Obras do Instituto Federal Sul-rio-grandense
CREA/RS 53208