

DEFENSORIA PÚBLICA – SANTA CRUZ
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E HABITAÇÃO
EMPRESA DE OBRAS PÚBLICAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Archi 5 arquitetos associados Ltda.

**NOVA SEDE
DA
DEFENSORIA
PÚBLICA
DE

SANTA CRUZ**

PROJETO EXECUTIVO
Caderno de Especificações e Encargos

Maio/2021



DEFENSORIA PÚBLICA

SANTA CRUZ

PROJETO EXECUTIVO – Memória Técnica de Especificações Gerais

DEFENSORIA PÚBLICA DE SANTA CRUZ

AUTORIA DO PROJETO

Archi5 Arquitetos Associados Ltda



ARQUITETO COORDENADOR GERAL

Octávio Henrique Reis

ARQUITETA COORDENADORA

Silvia Henriques

Ítem		Pág.
1	- Considerações Preliminares	003
2	- Serviços Preliminares	006
3	- Terraplenagem e Movimentos de Terra	012
4	- Arquitetura	028
5	- Paisagismo	054
6	- Equipamentos	055
7	- Estrutura	056
8	- Instalações Hidrosanitárias e Pluviais	067
9	- Instalações de Combate a Incêndio	087
10	- Instalações Elétrica/Lógica/CFTV/SPDA	093

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

1.1. DESCRIÇÕES GERAIS

01 - Na execução dos serviços, a CONTRATADA obedecerá rigorosamente aos projetos e a estas especificações e planilhas orçamentárias, não podendo ser inserida qualquer modificação sem o consentimento por escrito da FISCALIZAÇÃO.

02 - Os projetos, especificações e orçamento são elementos que se complementam, devendo as eventuais discordâncias serem resolvidas pela FISCALIZAÇÃO com a seguinte ordem de prevalência: **Projetos, Memórias Técnicas de Especificações e Planilhas de Custos.**

03 - Nestas especificações fica esclarecido que só será permitido o uso de materiais ou equipamentos equivalentes aos especificados, se rigorosamente equivalentes, isto é, se desempenharem idênticas funções construtivas e apresentarem as mesmas características formais e técnicas, e com a autorização da FISCALIZAÇÃO.

04 - Reserva-se à FISCALIZAÇÃO o direito de impugnar o andamento das obras e a ampliação de materiais ou equipamentos, desde que não satisfaçam o que está contido nestas especificações, obrigando-se a empreiteira a desmanchar por sua conta e risco o que for impugnado, refazendo tudo de acordo com as mesmas especificações.

05 - A CONTRATADA deverá conservar na obra uma cópia destas especificações e dos projetos, sempre à disposição da FISCALIZAÇÃO.

06 - De modo algum a atuação da FISCALIZAÇÃO, na parte de execução das obras, eximirá ou atenuará a responsabilidade da CONTRATADA pelos defeitos de ordem construtiva que as mesmas vierem a apresentar. Só à CONTRATADA caberá a responsabilidade pela perfeição das obras em todos os seus detalhes.

07 - O acesso da FISCALIZAÇÃO a qualquer parte da obra, a qualquer momento, será facilitado pela CONTRATADA, que manterá na obra um seu representante devidamente credenciado.

08 - Os serviços e materiais obedecerão ainda às normas e métodos da ABNT e às Práticas SEAP.

09 - Os casos omissos serão resolvidos em comum acordo entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO.

10 - Em caso de divergência entre os desenhos de escala diferentes, prevalecerão os de maior escala.

11 - Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão os de data mais recente.

12 - Os quantitativos da planilha em anexo são apenas indicativos, devendo a

empreiteira, orçar a obra, levando em conta todos os serviços, materiais e quantitativos necessários a perfeita execução dos serviços definidos em projeto e especificações técnicas.

13 - Após a assinatura do contrato a CONTRATADA assume inteira responsabilidade sobre os elementos apresentados para a obra, não sendo admitidas quaisquer alegações quanto à omissão destes elementos que venham onerar a obra.

14 - Serviços extras somente serão admitidos após avaliada sua necessidade pela FISCALIZAÇÃO da EMOP e após concordância da CONTRATANTE.

15 - As providências para licenciamento da obra e aprovação final da obra ("habite-se") serão tomadas pela CONTRATADA, junto aos órgãos públicos e concessionárias.

1.2. NORMAS GERAIS

01 - Os materiais a empregar na obra deverão ser novos, de primeira qualidade e obedecer às especificações do presente memorial, às normas da ABNT no que couber e, na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

02 - A CONTRATADA deverá estar aparelhada com máquinas, equipamentos e ferramentas necessárias às obras, como também manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos.

03 - A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras de todos os materiais e modelos de todos os serviços a serem executados nas obras.

04 - Quando necessário, a FISCALIZAÇÃO solicitará ensaios, exames e provas dos materiais ou serviços.

05 - A CONTRADA será obrigada a retirar do local da obra os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO.

06 - Não será tolerado manter no local da obra quaisquer materiais estranhos à mesma.

07 - O controle de qualidade e outros exigidos pela FISCALIZAÇÃO não exime a CONTRATADA de sua inteira responsabilidade técnica e civil pelas obras e serviços por ele executados.

08 - Entende-se por FISCALIZAÇÃO, a fiscalização da EMOP ou os técnicos por ela designados para este fim.

09 - A CONTRATADA deverá fornecer por escrito à FISCALIZAÇÃO o nome do engenheiro responsável pela execução da obra, assim como do engenheiro residente.

10 - A CONTRATADA deverá manter na obra, durante todas as horas de serviço, um mestre de obras.

11 - Todos os serviços a serem executados na área da edificação deverão ser

protegidos por lonas, tapumes, etc.

12 - Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra e garantir a estabilidade das redes de infra-estrutura localizadas nas áreas adjacentes, que de alguma maneira possam ser atingidos em qualquer das etapas da obra.

13 - A CONTRATADA deverá manter ininterrupto serviço de vigilância no local da obra, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até sua entrega definitiva.

14 - A CONTRATADA deverá efetuar limpeza periódica da obra, obrigando-se a mantê-los em perfeita ordem, durante todas as etapas de execução.

15 - A CONTRATADA deverá manter no escritório do local da obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, o Diário de Obras, onde deverão ser anotados, pelo engenheiro responsável por parte da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, todos os eventos que de alguma maneira historiem o andamento da obra, tais como: pedidos de vistoria, impugnações, autorizações, notificações gerais, etc.

16 - A CONTRATADA deverá manter no escritório da obra, em local bem visível e à disposição da FISCALIZAÇÃO, o cronograma físico, por diagrama de barras ou PERT/CPM, permanentemente atualizado em função do real desenvolvimento da obra.

17 - Caberá à CONTRATADA a elaboração dos desenhos “as built” incidentes sobre todas as áreas e projetos relacionados neste Edital.

18.- Deverão ser fornecidas em cada medição de serviços fotografias mostrando o desenvolvimento das obras, especialmente no que diz respeito aos itens medidos, mostrando os serviços no interior e exterior do prédio, do modo mais abrangente possível

19 - O gerenciamento de resíduos da Construção Civil deverá atender o que determina a Resolução CONAMA 307/2002 e a Lei 12.305/10 do Ministério do Meio Ambiente pertinentes ao assunto.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências correspondentes as Instalações Provisórias da Obra, bem como andaimes, tapumes, instalações destinadas a depósitos de materiais e ferramentas, escritório, refeitório, sanitário e placa aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

O canteiro de obras será instalado em local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A firma CONTRATADA deverá providenciar instalações do canteiro contendo: escritório para engenheiro residente, para a FISCALIZAÇÃO, apoio administrativo, almoxarifado, depósito de cimento e vestiários / sanitários, e demais instalações necessárias, nas dimensões necessárias ao porte da obra.

A ocorrência de locações sem os recuos ou alinhamentos previstos, implicará na demolição e/ou modificação que se fizerem necessárias as custas da CONTRATADA.

2.2. BARRACÃO

O barracão deverá ser instalado em containeres, de acordo com as especificações a seguir:

Container tipo escritorio c/wc, medindo 2,20m largura ,6,20m comprimento e 2,50m altura, chapas aço c/nervuras trapezoidais, isolamento termo-acustico forro, chassis reforçado e piso compensado naval, com instalações elétrica e hidro-sanitarias , acessorios, 1 vaso sanitario e 1 lavatorio.

Container tipo sanitario-vestiario, medindo 2,20m largura, 6,20m comprimento e 2,50m altura, chapas aço c/nervuras trapezoidais, isolamento termo-acustico forro, chassis reforçado e piso compensado naval, com instalações elétrica e hidro-sanitarias, _acessorios, 2 vasos sanitarios, 1 lavatorio, 1 mictorio e 4 chuveiros.

2.3. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Deverão ser instaladas no barracão, assim como no canteiro de forma geral, instalações provisórias suficientes para atender as necessidades básicas de conforto e funcionamento, tais como pontos de instalação hidráulica, sanitária, elétrica, etc.

Deverão as mesmas ser solicitadas as concessionárias responsáveis por estes serviços na

respectiva cidade de implantação da obra, quando necessário, sempre a partir de projetos específicos elaborados pela CONTRATADA, que deverão ser vistoriados pela FISCALIZAÇÃO e então encaminhados para sua pertinente aprovação por aqueles órgãos

2.4. PLACA DA OBRA

A placa da firma CONTRATADA e suas sub-contratadas serão fixadas em local visível, no tapume da obra. As placas da CONTRATADA e da CONTRATANTE serão executadas de acordo com o modelo fornecido pela FISCALIZAÇÃO e fixada em local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

2.5. TAPUMES, VEDAÇÕES E PROTEÇÃO P/ TRANSEUNTES E FUNCIONÁRIOS DA OBRA

Os tapumes serão executados com telhas trapezoidais de aço galvanizado, espessura de 0,5mm, estas com 4 vezes de utilização, inclusive engradamento de madeira, utilizado 2 vezes e pintura esmalte sintético na face externa. m², cercando todo o terreno.

O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação será feita por profissionais legalmente habilitados. Os andaimes têm de ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

Sua carga deve estar distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho. Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada à sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso. Os montantes do andaime fachadeiro terão seus encaixes travados com parafusos, contrapinos, braçadeiras ou equivalentes.

Os andaimes devem dispor de proteção com tela de náilon reforçada durante todo o período da obra.

Deverão ser previstos equipamentos de proteção individual para todos os empregados, cuja utilização será obrigatória durante a execução dos serviços.

A CONTRATADA é responsável pela manutenção e pelo uso de equipamentos de prevenção e acidentes dos funcionários e empreiteiros, de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho e Equipamentos (EPI's) e conforme o item 1.2 desta Memória Técnica, além da segurança de máquinas, equipamentos e materiais, e prevenção de incêndio com extintores.

A CONTRATADA deverá fornecer aos operários e exigir o uso de todos os equipamentos de segurança necessários e exigidos pela legislação vigente, tais como botas, óculos, luvas, etc.

A CONTRATADA manterá na obra o equipamento necessário à proteção contra incêndio de obra.

2.6. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

Contará com Engenheiro residente, mestre de obra, encarregado, almoxarife, vigias e pessoal de escritório para execução das tarefas inerentes a obra.

A CONTRATADA não executará nenhum serviço antes da aprovação pela FISCALIZAÇÃO; Esta aprovação pela FISCALIZAÇÃO não desobriga a CONTRATADA da responsabilidade pela correta locação da obra.

A locação deverá ser de toda a obra.

No dimensionamento dos andaimes para execução de serviços diversos, sua estrutura de sustentação e fixação será feita por profissionais legalmente habilitados. Os andaimes têm de ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

Sua carga deve estar distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho.

Deverão ser previstos equipamentos de proteção individual (EPIs) para todos os empregados, cuja utilização será obrigatória durante a execução dos serviços.

A CONTRATADA é responsável pela manutenção e pelo uso de equipamentos de prevenção e acidentes (EPI's) dos funcionários e empreiteiros, de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho e Equipamentos e conforme o item 1.2 deste documento, além da segurança de máquinas, equipamentos e materiais, e prevenção de incêndio com extintores.

A CONTRATADA deverá fornecer aos operários e exigir o uso de todos os equipamentos de segurança necessários e exigidos pela legislação vigente, tais como botas, óculos, luvas, etc.

A CONTRATADA manterá na obra o equipamento necessário à proteção contra incêndio de obra.

2.7 – SEGURANÇA

Todos os serviços preliminares e os serviços de canteiro da CONTRATADA, deverão atender às normas de segurança preventiva da NR 18, exigidas por lei, devendo ser vedada a permanência de funcionários quando qualquer uma das normas não forem atendidas.

A empresa CONTRATADA, deverá apresentar o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria e Construção), de acordo com a NR 18, elaborado por profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho, caso haja mais de 20 funcionários na obra.

2.8. DEMOLIÇÕES

Os materiais e equipamentos passíveis de reutilização, mas que não serão empregados na obra, deverão ser recolhidos e entregues a FISCALIZAÇÃO que determinará sua destinação. Toda demolição que implique reaproveitamento dos materiais será executada cuidadosamente

As demolições e remoções dos elementos edificados no local da obra necessárias à execução da obra da nova edificação serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a evitarem danos à integridade dos prédios vizinhos e seus usuários e a evitarem danos a funcionários e transeuntes de suas proximidades .

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

A CONTRATADA deverá executar todos os remanejamentos de instalações subterrâneas, superficiais e áreas existentes, cadastradas ou não, que interfiram com os serviços a serem executados, assegurando seu perfeito funcionamento nas novas posições.

Os remanejamentos deverão ser projetados e programados pela CONTRATADA, com a devida antecedência, e de acordo com a FISCALIZAÇÃO, proprietários e/ou concessionárias.

Os danos às instalações existentes, cadastradas ou não, são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que deverá tomar, na execução dos serviços, os cuidados e precauções que se fizerem necessários.

Caberá à CONTRATADA recompor os pavimentos, acabamentos de fachadas e quaisquer outros elementos construtivos, em áreas adjacentes ao local da obra, eventualmente danificados por consequência da execução dos serviços, observando as mesmas características originais.

Toda e qualquer demolição só poderá ser iniciada após a liberação por parte da FISCALIZAÇÃO. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e da edificação a ser demolida. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção da edificação, as condições das construções da edificação, as condições das construções vizinhas e outros, observando as prescrições contidas nas “Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho”.

Como é de praxe, antes do início dos trabalhos, o prédio e as construções próximas (num raio de 50m) deverão ser examinadas registrando-se os danos estruturais (fissuras, deformações excessivas, barras expostas, barras expostas e com corrosão etc.) e as deficiências construtivas ou de funcionamento (infiltrações, fios expostos, janelas empenadas, vidros quebrados, emboço soltando, manchas diversas etc.) registradas – com a sua natureza, localização, extensão e fotografias – e comunicadas por escrito, contra recibo aos respectivos responsáveis.

As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos.

A CONTRATADA deverá fornecer, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, informações descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.

Os serviços de demolição deverão ser iniciados pelas partes superiores da edificação, mediante o emprego de calhas, evitando o lançamento do produto da demolição em queda livre. As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo de demolição. Os materiais provenientes da demolição, reaproveitáveis ou não, serão convenientemente removidos para locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Os danos às instalações existentes, cadastradas ou não, são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que deverá tomar, na execução dos serviços, os cuidados e precauções que se fizerem necessários.

Caberá à CONTRATADA recompor os pavimentos, acabamentos de fachadas e quaisquer outros elementos construtivos, em áreas adjacentes ao local da obra, eventualmente danificados por consequência da execução dos serviços, observando as mesmas características originais.

Caberá à CONTRATADA proceder, previamente à retirada das árvores, a nomeação e apresentação

de profissional habilitado (engenheiro agrônomo) junto à Secretaria de Meio Ambiente do Município que se responsabilizará pela retirada das mesmas com apresentação de documentação requerida de acordo com exigências do órgão.

2.9. PROJETOS AS BUILT

Caberá à CONTRATADA a elaboração dos desenhos "*as built*" incidentes sobre todas as áreas e projetos relacionados neste Edital, em consonância com os Projetos fornecidos, com as Normas da ABNT e as definidas nas Práticas SEAP (Secretaria de Estado de Administração e Patrimônio) para projetos, devendo estar finalizados logo após a entrega definitiva dos serviços a eles concernentes, devendo ter aprovação final da FISCALIZAÇÃO que se encarregará de verificar sua pertinência nas diversas disciplinas.

Os levantamentos cadastrais poderão ser efetuados pôr compartimentos, utilizando método de preenchimento de folhas A4 padronizadas, ou pôr pavimentos, ambos contendo as medidas totais e parciais dos elementos de planta e corte dos compartimentos/pavimentos e lista

das demais informações de interesse tais como: alturas piso/teto, quadro de acabamentos, características e dimensionamento das esquadrias, inclusive altura do peitoril, locação dos eixos dos equipamentos fixos e outros .

Todo o desenvolvimento dos trabalhos será acompanhado pela FISCALIZAÇÃO, que fará cheques utilizando a memória de levantamento que deverá estar disponível, ou das plotagens e arquivos magnéticos preliminares das plantas baixas. Estes cheques serão efetuados por amostragem aleatória, compreendendo um mínimo de 15% da área total levantada. Caso sejam encontrados erros significativos, o levantamento apresentado deverá ser refeito para uma nova checagem.

Serão considerados erros máximos admissíveis nas medições: 5cm para dimensões de até 10m; 10cm para dimensões de até 50m e 15cm para dimensões superiores a 50m.

2.10. DESPESAS LEGAIS

As providências para registro da obra junto ao CREA (ART) e junto as concessionárias que sejam consideradas imprescindíveis pela CONTRATANTE e pela CONTRATADA serão responsabilidade da CONTRATADA.

3. TERRAPLENAGEM E MOVIMENTOS DE TERRA

3 - TERRAPLENAGEM

Este capítulo trata dos trabalhos de terraplenagem em geral, das escavações para a construção de coletores de esgotos sanitários, redes de abastecimento de água e coletores de águas pluviais, redes de elétrica e lógica assim como demais movimentações de terra necessárias à implantação do edifício e outras escavações exigidas, como indicado em projeto.

3.1. ESCAVAÇÕES

3.1.1. Classificação da Escavação Segundo o tipo dos materiais

Toda escavação deverá ser classificada de acordo com o tipo de material na qual é efetuada e segundo o especificado a seguir:

- **Escavação em material de 1ª categoria**

Entender-se-á como tal, todo depósito solto ou modernamente coeso tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou com o equipamento 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 15 cm e em geral, todo tipo de material que não possa ser classificado como 2ª ou 3ª Categorias, segundo o disposto a seguir.

- **Escavação em material de 2ª Categoria**

Esta categoria compreende os materiais com resistência ao desmonte inferior ao da rocha sã, que apresentem características de rocha decomposta e fraturada cuja extração não possa ser executada por equipamentos convencionais sem prévia escarificação com trator pesado, do tipo Caterpillar D-8 ou equivalente, adequadamente equipado para tal.

A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos para a execução de "fogachos" ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, matacões e/ou pedras de diâmetro médio superior a 15 cm e igual ou inferior a 100 cm.

- **Escavação em material de 3ª Categoria**

Classificar-se-á nesta categoria, todas aquelas formações naturais provenientes da agregação natural de órgãos minerais ligados mediante forças coesivas permanentes e de grande intensidade, com resistência ao desmonte mecânico equivalente a da rocha não alterada. Considerar-se-ão dentro desta classificação aqueles fragmentos de rocha ou pedras soltas que, apresentem um diâmetro médio superior a 100 cm.

3.1.2. Classificação da Escavação Segundo a Natureza dos Materiais

As escavações executadas previstas para a implantação do projeto são a seguir definidas, em conformidade com a natureza dos materiais existentes e condições particulares, envolvendo métodos executivos apropriados.

- **Escavação Comum**

São as escavações executadas com materiais de 1ª Categoria, envolvendo solos com suporte e teor de umidade compatíveis com o uso de equipamentos, como escavadeiras, carregadeiras, etc., realizadas para áreas de empréstimos, jazidas, valas e cavas com maiores larguras. Para solos com menor suporte deverão ser utilizados equipamentos de esteiras como tratores, carregadeiras, etc.

- **Escavação Confinada em Valas**

São as escavações executadas em materiais de 1ª Categoria, em qualquer teor de umidade natural ou condições de suporte, em que a própria exigüidade do espaço condiciona a adoção de processos de escavação mais lentos e trabalhosos com utilização de maior mão-de-obra e/ou equipamentos especiais como: retro-escavadeiras, "dragline", "clam shell", etc., serão realizadas nas valas e cavas de pequena abertura.

Os dois tipos abaixo classificados não serão comumente encontrados, exceto eventualmente em algum ponto localizado.

- **Escavação por Escarificação**

Entende-se por escavação por escarificação, toda e qualquer escavação em materiais de 2ª Categoria.

- **Escavação de Rocha a Fogo**

Entende-se por escavação de rocha a fogo, toda e qualquer escavação em materiais de 3ª Categoria.

3.1.3. Execução

- **Considerações Gerais**

Os métodos a serem adotados para as várias classes de escavação deverão atender às exigências deste item, e deverão ser previamente submetidos pela CONTRATADA à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A aprovação dos métodos de escavação não isenta a CONTRATADA da total responsabilidade pela correta execução dos trabalhos.

Os métodos de escavação estão intimamente correlacionados com o tipo e a finalidade das escavações e com os equipamentos a serem utilizados.

As escavações poderão ser feitas manualmente ou com equipamento apropriado, neste caso, escavação mecânica deve se aproximar de cota de fundo de vala ou de implantação requisitada, de acordo com projeto específico, ficando o acerto dos taludes e nivelamento de fundo de escavação por conta do trabalho de escavação manual.

Sempre que não houver condições para execução de escavações mecanizadas, estas deverão ser efetuadas manualmente, além dos últimos 10 cm das escavações mecanizadas das fundações valetas.

Compreende-se como escavação manual, aquela efetuada em piçarra, saibro, argila, areia, pedregulho, rochas em adiantado estado de decomposição, seixos em geral, todos os materiais que possam ser escavados com emprego de picaretas, pás, enxadões, etc...

Esta classificação engloba materiais com qualquer teor de umidade e inclusive escavações abaixo do nível de água.

Para escavações de grande porte deverão ser usados os métodos mecânicos adequados para cada caso, previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO pelo menos 15 dias antes do início de qualquer escavação, o correspondente "plano de escavação". Este plano deverá ser elaborado a partir de levantamentos topográficos, sondagens, mapas geológicos, cronogramas, locais previsto para bota-fora e observações "in situ".

O "plano de escavação" deverá mostrar a metodologia e os equipamentos previstos para a realização dos trabalhos de escavação e transporte bem como as estradas de serviço propostas, evidenciando as distâncias médias de transporte (DMT) aos materiais, entre as áreas de escavação e os locais de deposição.

O "plano de escavação" deverá ser acompanhado de um plano de esgotamento e drenagem superficial das áreas escavadas, durante e após a realização das escavações, inclusive com indicações de eventuais desvios de cursos d'água, dragagens e drenagens naturais, bem como

um plano de preservação das áreas de empréstimos e jazidas expostas à vista, ao término dos trabalhos de construção.

Em casos de comprovada inadequabilidade de determinados equipamentos propostos pela CONTRATADA em seu "plano de escavação" os equipamentos deverão ser substituídos por outros aprovados sem ônus para a UFRJ. Alterações no plano previamente aprovado, se necessárias, devem ser submetidas pela CONTRATADA à aprovação da FISCALIZAÇÃO, pelo menos 7 dias antes da realização dos trabalhos programados.

Dependendo das distâncias de transporte, as escavações comuns deverão ser procedidas com o uso de tratores de esteiras ou combinação de tratores, carregadeiras e caminhões basculantes.

A medida em que se encontrem terrenos com baixo suporte ou altos teores de umidade, os métodos de escavação serão modificados com a utilização de equipamentos mais leves e de esteiras. Para pequenas distâncias de transporte as escavações serão procedidas somente com tratores de esteiras. Para maiores distâncias poderá ser usado combinação de tratores de esteiras, carregadeiras de esteiras e caminhões. Sendo na grande maioria dos casos os solos a serem escavados classificados como de 1ª Categoria, podem ocorrer trechos em que eventualmente os terrenos apresentem materiais classificados de 2ª Categoria.

O método de escavação a ser empregado neste caso, deverá prever inicialmente uma escarificação do terreno com trator pesado equipado com "*Ripper*" para posteriormente ser tentada a escavação por métodos convencionais. Eventualmente, em pontos mais resistentes, pode ser necessária a execução de fogachos para dar continuidade aos serviços de escavação. Todas as superfícies expostas, ao término da escavação, serão bem acabadas, regulares, e com drenagem eficiente.

A CONTRATADA deverá efetuar as escavações provisórias utilizando processos adequados para cada caso, de modo a garantir a estabilidade da escavação dos taludes, durante o período de construção.

Nos casos em que as escavações obrigatórias forneçam materiais adequados para a construção de obras situadas em outros locais, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA o seu transporte para a zona de utilização, à medida que for sendo efetuada a escavação, ou se julgar conveniente, o seu empilhamento em lugar limpo, seco e protegido, para posterior utilização.

O material escavado que não for conveniente utilizar para outros fins, deverá ser removido pela CONTRATADA, observando os seguintes critérios:

- a) Colocar sem compactar em camadas de espessura que não ultrapassem 0,50 m em valas depressões ou cavidades fora dos limites das obras, indicadas pela FISCALIZAÇÃO.
- b) Se não for possível o descarte do material pela forma anteriormente mencionada a CONTRATADA deverá depositá-lo nas zonas de bota-fora indicadas nos desenhos ou

previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, em camadas mais ou menos; horizontais, até a altura por ela indicada em cada caso.

Erosões localizadas, por deficiência de construção, deverão ser escavadas e reconstruídas, às expensas da CONTRATADA.

O material escavado poderá ser depositado ao lado da vala (caso de reaproveitamento) desde que não obstrua passagem de pessoas e veículos uma vez que os locais das obras apresentam vias, vielas e becos de pequena largura.

- **Áreas de Empréstimos**

Os procedimentos normalmente seguidos em escavações em área de empréstimo, tais como para a utilização nas cavas de valas e outros aplicáveis, deverão ser na medida do possível, adaptados para a situação em questão.

O "plano de escavação" da CONTRATADA, para cada área de empréstimo e jazida, será submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As áreas de empréstimo serão limpas antes de sua utilização e todo o material inadequado será raspado e removido nos termos das exigências desta Especificação.

A umidade natural, nas áreas de empréstimos, deverá ser corrigida sempre que possível.

Caso os solos apresentem umidade natural superior às exigências dos trabalhos de execução dos aterros, as áreas de empréstimo poderão ser drenadas e, se necessário, suas superfícies serão escarificadas e secadas com exposição ao sol.

Com o intuito de preservar a umidade dos solos das áreas de empréstimo, poderá ser exigida selagem da superfície.

As escavações realizadas pela CONTRATADA deverão apresentar taludes estáveis e permitir o rápido escoamento das águas pluviais.

Ao término dos trabalhos, as superfícies escavadas das áreas de empréstimo e jazidas expostas à vista, deverão ser regularizadas e ter seus taludes estabilizados e adequadamente drenados de modo a que não estejam sujeitos à erosão.

- **Jazidas**

A CONTRATADA utilizará as jazidas indicadas para extração da areia ou cascalhos necessários aos trabalhos de construção ou poderá selecionar e explorar, em locais de sua escolha, outras jazidas, desde que delas possa obter materiais que atendam às exigências destas especificações e ao disposto no Projeto, e desde que previamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Recomenda-se no entanto a reutilização do solo escavado para os aterros previstos no projeto.

O solo de capeamento, caso exista, será completamente removido antes do início da escavação do material exigido.

O material proveniente das jazidas deverá estar isento de material estranho, como terra, raízes e outros elementos deletérios. As exigências para o controle de qualidade do material obtido serão em função da utilização posterior do material.

Ao término dos trabalhos, as jazidas nas margens de rio e expostas à visita, deverão ser regularizadas, adequadamente drenadas e apresentar taludes estáveis.

A CONTRATADA poderá utilizar no revestimento dos caminhos de serviços e nas instalações no canteiro de obras, material obtido das jazidas, desde que se reserve o material em quantidade necessária para atender as obras projetadas com prioridade para as jazidas de transporte.

3.1.4. Controle

Todas as precauções deverão ser tomadas no sentido de preservar todo o material abaixo e além lençol d'água de modo a garantir a integridade da camada de areia subjacente à escavação e permitir a construção das obras civis.

Será admitida nas escavações de terrenos resistentes uma tolerância para mais de 10 cm.

No caso de áreas alagadas ou de terrenos muito úmidos ou de baixa capacidade de suporte, tais como argilas moles e muito moles, turfas e outros materiais fracos, será dada uma tolerância de até 15 cm.

Escavações em excesso, além dos limites estabelecidos pelas seções de projeto, não serão pagas.

Caso ocorram, a CONTRATADA deverá fornecer e colocar, às suas expensas e nos termos destas especificações, todo o material necessário a recomposição das linhas de escavação.

Durante os trabalhos de escavação, a CONTRATADA será responsável pela estabilidade dos taludes provisórios e pelo escoramento adequado das escavações indicadas no Projeto independentemente da aprovação das linhas de taludes e dos métodos de escoramento.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias de modo a que não ocorram deslizamentos ou desmoronamentos das superfícies escavadas

Caso ocorram, em decorrência de operações indevidas ou negligência da CONTRATADA, à reparação dos danos e a retirada do correspondente material serão realizadas pela CONTRATADA às suas expensas.

A CONTRATADA tomará todas as providências relativas à segurança das obras e do pessoal.

Todas as pedras soltas e próximas às bordas de escavações profundas serão removidas e todos os taludes conservados em condições estáveis.

As bordas das escavações, áreas de circulação de pessoas e equipamentos, serão sinalizados com placas de advertência.

Todos os requisitos de segurança serão da responsabilidade da CONTRATADA.

O controle das escavações será executado por apreciação usual, por controle topográfico nas diversas frentes de obra, e por pesquisas geotécnicas específicas para definição dos materiais e investigação da estabilidade das obras.

3.2. ATERROS COMPACTADOS

3.2.1. Generalidades

Esta Especificação trata da construção de aterros e reaterros com materiais provenientes de escavações, quer de cortes, quer de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto ("off-sets"), que definem o reaterro das valas e cavas ou reposição de solo para conformação final do terreno em seus assentamentos e caimentos definidos em projeto.

As obras de terra serão construídas conforme os alinhamentos, elevações, dimensões e características básicas das seções indicadas no Projeto.

Serão instaladas pela CONTRATADA referências topográficas e estacas, a serem mantidas sob sua responsabilidade para controle de alinhamentos e das elevações especificadas.

A EMOP se reserva o direito de alterar as dimensões, os detalhes, as características e trechos de validade das seções das obras de terra, sem acréscimo ou alteração nos preços unitários por parte da CONTRATADA, de acordo com os dispositivos do Contrato.

Os materiais, provenientes de escavações, serão classificados em função dos tipos de aterro a serem executados.

Os materiais a serem usados na construção dos aterros e reaterros serão obtidos a partir das escavações obrigatórias as áreas de empréstimo aprovadas e deverão atender as exigências das Especificações do Projeto, que determinarão quais são os materiais adequados de cada procedência e onde serão utilizados nas obras de terra.

A aprovação de uma fonte de obtenção de material natural de construção não significa ser todo material destas áreas adequado à construção das obras de terra. Somente os materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO, serão colocados nas obras de terra.

Materiais com características insatisfatórias contendo raízes, grama ou outros materiais inadequados, não poderão ser usados nos aterros.

Materiais não aprovados e lançados nas obras de terra não serão pagos e serão removidos e substituídos às expensas da CONTRATADA.

Antes de ser efetuado qualquer serviço de lançamento de aterro, o local a ser aterrado deverá ser inspecionado e liberado pela FISCALIZAÇÃO. Concluídas as remoções e a limpeza deverá ser processado o nivelamento e compactação do leito.

As áreas a serem aterradas não deverão apresentar camadas de solos orgânicos, solos de baixo poder de suporte ou solos moles. No caso de apresentarem este tipo de materiais, os mesmos deverão ser removidos até uma profundidade adequada, de forma a ser atingido o nível de qualidade exigida. Esta profundidade será determinada pela FISCALIZAÇÃO de acordo com o andamento dos serviços, baseadas no projeto e nas condições locais.

3.2.2. Equipamentos

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO pelo menos 15 dias antes do início dos trabalhos de construção, uma lista de equipamentos a serem utilizados na compactação dos materiais.

Para cada máquina, serão anexados catálogos e informações básicas como dados sobre a procedência, dimensões, capacidade, carga nas rodas, a pressão por roda sobre os aterros, as velocidades de deslocamento, a frequência de vibração e os pesos. Além disso, outros dados complementares sobre o comportamento desses equipamentos na compactação de solos semelhantes deverão ser também apresentados, como subsídios a uma adequada avaliação das condições dos equipamentos.

Todos os equipamentos de compactação devem atender a estas Especificações. A CONTRATADA deverá manter os equipamentos em boas condições de operação e tomar as providências necessárias à obtenção da qualidade e segurança dos serviços especificados.

A FISCALIZAÇÃO se reserva o direito de julgar os equipamentos de compactação apresentados pela CONTRATADA, aprovando-os ou rejeitando-os no decorrer da execução dos trabalhos de construção.

3.2.3. Execução

- **Procedimentos Gerais**

As camadas serão lançadas e tratadas paralelamente ao eixo longitudinal dos aterros, mantendo-se durante toda a construção uma declividade transversal de aproximadamente 2 por cento, para montante e/ou para jusante, a partir do eixo dos aterros com a finalidade de facilitar a drenagem das águas pluviais, evitando-se assim a formação de poças.

O lançamento e o espalhamento dos materiais deverão ser executados com equipamento adequados, em camadas sucessivas e de modo a se obter uma distribuição uniforme dos materiais. As áreas onde se estiverem realizando trabalhos de aterro e reaterro deverão encontrar-se sempre protegidas por um sistema adequado de drenagem provisória, durante toda a execução dos serviços.

As operações de lançamento e espalhamento deverão seguir sempre a mesma direção, desde início até o fim de cada camada, entretanto, não deverão ser executadas simultaneamente, cabendo a execução em camadas adjacentes, de alturas diferentes.

As operações de lançamento e espalhamento deverão ser realizadas de forma a ser obtido um aterro com camadas homogêneas, independente dos materiais misturados ou selecionados, sem que haja contato dos equipamentos com as tubulações e/ou estruturas.

Nestas operações deverão ser tomados cuidados especiais para evitar que se misturem camadas de diferentes materiais, bem como para que seja mantida a qualidade de homogeneidade do material lançado, evitando-se a presença de fragmentos de rocha, torrões, etc...

A compactação de cada camada horizontal será executada de forma sistemática e continua, por meio de um determinado número de passadas dos equipamentos, variando este número em função do tipo de material e equipamento utilizado, para se obter o grau de compactação ou densidade relativa especificados para os diversos tipos de reaterro. As passadas serão em paralelo à direção longitudinal do aterro.

Deverão ser evitadas juntas de construção transversais, longitudinais ou horizontais no aterro exceto quando indicado no Projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO. A superfície do aterro, em toda a sua extensão, deverá ser mantida a uma elevação uniforme, sem desníveis acentuados entre a diversas praças de lançamento e compactação.

Nos locais onde haja emergência de água deverá ser realizado o esgotamento, de modo a permitir execução a seco.

As camadas já acabadas deverão estar convenientemente preparadas antes do lançamento de camada sobrejacente de maneira a se obter boa ligação entre as camadas sucessivas, salvo quando julgado dispensável pela FISCALIZAÇÃO.

Caso a superfície do solo de fundação e/ou superfície de qualquer camada do aterro se apresente muito seca, de modo a não assegurar boas condições de ligação com a camada a ser acrescida ou caso tais superfícies se apresentem muito úmidas, a camada deverá ser resolvida até apresentar a umidade adequada à compactação. Qualquer camada que não apresente condições adequadas, depois de trabalhada como exposto acima, deverá ser removida e recolocada, às expensas da CONTRATADA.

No caso de ocorrência de camadas supercompactadas, as mesmas deverão ser revolvidas, tratadas e recompactadas ou removidas, conforme determinação da FISCALIZAÇÃO e às expensas da CONTRATADA.

Na iminência de chuvas, as superfícies do aterro deverão ser seladas convenientemente pela passagem de equipamentos adequados a critério da FISCALIZAÇÃO. Após o período de interrupção, antes de reinício do lançamento e compactação, a camada superior deverá ser trabalhada conforme especificado acima até apresentar condições adequadas, a critério da FISCALIZAÇÃO. Eventualmente, poderá ser exigida a substituição da camada superior caso esta não apresente condições adequadas de umidade e grau de compactação após ter sido retrabalhada, às expensas da CONTRATADA.

Todas as juntas de construção, antes do lançamento do aterro adjacente ou sobreadjacente, deverão ter suas camadas superficiais removidas numa espessura até onde o aterro apresente grau de compactação e umidade conforme especificado. Materiais afetados pelas trincas de ressecamento deverão ser totalmente removidos da superfície da junta. As superfícies finais assim obtidas serão tratadas convenientemente para, em seguida, proceder-se o lançamento das camadas de aterro sobrejacentes.

Em princípio, a espessura das camadas, após a compactação, não deverá exceder a 10cm, no caso da utilização de compactadores manuais.

Para os aterros comuns, o grau de compactação deverá ser no mínimo de 95% do PN. Será tolerado no máximo 15% de resultados com valores iguais ou inferiores ao grau de compactação mínimo especificado, desde que estes valores não estejam em áreas concentradas do aterro.

Toda camada compactada que não satisfaça a essas exigências deverá ser retirada e/ou recompactada, às expensas da CONTRATADA.

O solo deverá ser compactado com a umidade variando, entre mais ou menos 2% da umidade ótima. Serão tolerados 15% de ensaios de controle com umidade fora destes limites, desde que esses valores não se referem a uma única e determinada área da praça e nem que o maciço compactado apresente laminações ou "borrachudos". Entretanto, esses limites de umidade poderão sofrer alterações no decorrer dos trabalhos iniciais de compactação.

3.2.4. Controle

O controle dos reaterros será feito de inspeção visual e ensaios tecnológicos de controle.

- **Controle das Camadas**

O controle de lançamento das camadas será feito pela FISCALIZAÇÃO, antes da compactação, de modo a se obter uma espessura acabada conforme especificado. Esse controle poderá ser

feito utilizando-se piquetes ou cruzetas colocadas ao longo das faixas marginais da praça de lançamento dos materiais.

A determinação da espessura das camadas, após a compactação, será efetuada através de nivelamento topográfico em pontos de aterro escolhidos pela FISCALIZAÇÃO.

3.2.5. Carga, Transporte e Descarga

A escolha do equipamento para carregamento, transporte e descarga dos materiais escavados, em bota-fora ou outra área indicada pela FISCALIZAÇÃO, ficará a critério da CONTRATADA e devem ter sido definida no "Plano de Escavação".

Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção indicados no "Plano de Escavação", ou seja, considerado, por qualquer motivo, insatisfatório.

Os materiais obtidos das escavações serão empregados, sempre mediante autorização da FISCALIZAÇÃO, para os seguintes fins, conforme sua classificação:

- **Solo vegetal superficial** - Deverá ser removido para depósito em local previamente aprovado, para uso futuro no plantio de grama nas proteções de taludes em solo e na recuperação de áreas alagadas.
- **Demais tipos de solos** - Poderão constituir-se no material para execução do aterro, quer submerso, quer compactado, devendo ter características uniformes e serem reaproveitados apenas os facilmente compactáveis.
- **Rocha oriunda da escavação a fogo** - Poderá ser empregada na execução da proteção com empedrados (enrocamentos e gabiões), função exclusiva da quantidade do material e de seu custo. Caso se observe o seu não aproveitamento, deverá ser lançado em bota-fora definido pela FISCALIZAÇÃO.

Consideram-se impróprios para o preenchimento de valas todos os materiais instáveis (solos micáceos, orgânicos ou expansivos).

Na medida do possível, será sempre programado o uso de material resultante das escavações imediatamente após sua remoção. Caso não seja isto possível, deverá a CONTRATADA preparar um local para estocá-los, conforme indicações da FISCALIZAÇÃO.

As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem um mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, no andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias devem ser estudados pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou sua contaminação. Somente quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO, materiais escavados em áreas diferentes, que tenham características idênticas, poderão ser estocados na mesma pilha.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da FISCALIZAÇÃO estes depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas pela CONTRATADA para os bota-foras já existentes.

Os materiais resultantes das escavações, inadequados para uso nas obras, a critério da FISCALIZAÇÃO, um plano delimitando as áreas de bota-fora, definindo os caminhos e distâncias de transporte fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não intervir na construção e operação da obra, nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se a forma e a altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamento, erosão, etc. Para tanto, deverá a CONTRATADA manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Na conclusão dos trabalhos, as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estar limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Por instrução da FISCALIZAÇÃO, os materiais em bota-fora poderão ser usados a qualquer momento.

A CONTRATADA poderá, com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, usar o material das escavações depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra.

A medição dos serviços da carga e descarga de materiais escavados e previamente empilhados será feita em peso, de material carregado e descarregado (t). O peso do material carregado e descarregado sem considerado igual ao peso natural escavado.

O material escavado deverá ser carregado diretamente no elemento transportador.

O transporte de material escavado, carregado diretamente no elemento transportador ou empilhado com posterior carregamento será medido por momento de transporte ($t \times Km$).

O peso natural escavado é obtido pela multiplicação do volume natural escavado pelo peso específico "*in situ*". O volume natural escavado é estabelecido através de serviços topográficos.

O momento de transporte será determinado através da multiplicação do peso natural escavado pela distância de transporte. O peso natural escavado é determinado conforme o critério acima detalhado. A distância de transporte é a estabelecida pela distância entre a frente de escavação e o bota-fora. Esta distância deverá constar do Plano de Escavação previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do material espalhado em bota-fora será feita em volume. O volume considerado será igual ao volume natural escavado que for efetivamente espalhado em bota-fora.

3.3. ESCORAMENTO

Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de cavas, poços e valas forem constituídas de solo possível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, seja constada a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,30 m, conforme a Portaria nº 17, do Ministério do Trabalho, de 07/07/83 - item 18.06.41.

Os tipos de escoramento utilizados serão determinados pela FISCALIZAÇÃO.

EMOP se reserva o direito de proceder às alterações no projeto dos sistemas de escoramento, caso haja conveniência de ordem técnico-econômica em função das larguras das ruas e vielas onde as obras estejam sendo executadas.

Na execução do escoramento, devem ser utilizadas madeiras duras como peroba, sucupira, etc., sendo as estroncas de eucalipto, com diâmetro não inferior a 0,20 m. Caso não seja possível utilizar as bitolas especificadas, estas deverão ser substituídas por peças com módulo de resistência equivalente.

Em valas profundas, a estrutura do escoramento poderá servir de suporte as plataformas para colocação de terra escavada. Neste caso, deve-se tomar cuidados especiais para evitar desabamentos em virtude do peso adicional.

Caso, por algum motivo, o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirado da cortina de escoramento numa faixa de aproximadamente 0,90 m abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

3.3.1. Estruturas de Escoramento - Madeira

As dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos usuais do escoramento, quando não especificados no projeto, devem ser os seguintes:

- **Pontaleamento**

A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,027 x 0,30 m, distanciadas verticalmente de 1,00 m.

- **Descontínuo**

A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,027 x 0,30 m, espaçadas de 0,30 m, travadas horizontalmente por estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m.

- **Contínuo**

A superfície lateral da vala será contida por pranchas verticais de peroba de 0,027 x 0,30 m, encostadas umas às outras, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m em toda a sua extensão e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m. espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00 m.

- **Especial**

A superfície lateral da vala será contida por tábuas verticais de peroba de 0,06 x 0,16 m, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,08 x 0,18 m em toda a sua extensão e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00 m.

Caso, na localidade em que será executado o escoramento, as bitolas comerciais de tábuas, pranchas e vigas não coincidam com as indicadas, deverão ser utilizadas peças com módulo de resistência equivalente ou com dimensões imediatamente superiores sem ônus para a Defensoria.

3.3.2. Estruturas de Escoramento Metálico

A superfície lateral da vala será contida por perfis verticais tipo "1", pranchões de peroba com espessuras de acordo com o projetado, longarinas de perfis de aço e estroncas de perfis de aço ou de eucalipto com diâmetro mínimo de 0,20 m.

A cravação do perfil metálico poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

A escolha do processo de escavação e o dimensionamento do escoamento serão determinados pela FISCALIZAÇÃO, que deverá optar pelo sistema que oferecer menor dano à estabilidade do solo e às edificações vizinhas.

Na cravação dos perfis, não sendo encontrados matacões, rochas ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha não sendo suficiente, será obrigatório o uso de estronca adicional no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

Caso o solo apresente, alternadamente, camadas moles e rígidas, a montagem do escoramento deverá ser feita através de estroncas provisórias para possibilitar a escarificação do material por meio de equipamento interno a vala. A extensão da vala escorada com estronca provisórias não deverá exceder a 40 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas e os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver, em terreno mole, vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50 m.

3.3.3. Cuidados Especiais

Todo o cuidado deverá ser tomado na colocação das estroncas para que estas fiquem perpendiculares ao plano do escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, a sua profundidade.

Para se evitar entrada e/ou percolação de água pluvial para dentro da vala, a CONTRATADA deverá:

- a) executar, quando necessário, mureta de proteção ao longo da vala, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO;
- b) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar sua vedação e impermeabilização da área com asfalto;
- c) vistoriar junto às sarjetas se não está havendo penetração de água e em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontradas tubulações no eixo da vala, estas deverão ser escoradas com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

3.3.4. Remoção de Escoramento

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças do contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e os elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo o estabelecido no Plano de Retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

3.4. ESGOTAMENTO

Sempre que se fizer necessário deverá proceder ao esgotamento de água, a fim de que seja permitida a execução dos trabalhos.

A proteção das valas, cavas e poços contra inundação das águas superficiais se fará mediante a construção de muretas longitudinais nas bordas das escavações.

Nas valas inundadas pelas enxurradas, findas as chuvas e esgotadas as valas, os tubos já assentados deverão ser limpos internamente e aqueles cujas extremidades estiverem fechadas, serão convenientemente lastreados de maneira que não flutuem quando inundadas as valas.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar danos as áreas vizinhas ao local de trabalho.

O esgotamento será feito por bombas superficiais ou por sistema de rebaixamento do lençol freático, tipo ponteiros a vácuo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

3.4.1. Bomba Superficial

A CONTRATADA deverá dispor de equipamentos suficientes para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento deverão ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e deverão ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo moto-bomba Diesel, para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

A instalação da rede elétrica alimentadora, pontos de força, consumo de energia ou combustível, manutenção, operação e guarda dos equipamentos serão de responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

Quando o esgotamento for feito por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

Quando necessário, será executado rebaixamento de lençol freático, que deve ser feito por bombeamento contínuo.

4. ARQUITETURA

4.1. PAREDES

4.1.1. ALVENARIAS

As alvenarias deverão ser executadas fielmente em conformidade com as dimensões, alinhamentos e espessuras indicadas no Projeto de Arquitetura.

Deverão apresentar prumo e alinhamento perfeitos, fiadas niveladas e espessuras de juntas compatíveis com o material utilizado e os detalhes do Projeto.

Sobre vãos de portas deverão ser construídas vergas de concreto armado, convenientemente dimensionadas, sendo que o sobre-passe além da medida do vão deverá ser de 250 mm.

As superfícies dos tijolos que irão receber a argamassa, deverão ser cuidadosamente limpas, de modo a se remover qualquer material estranho, que venha a prejudicar a aderência entre a superfície do tijolo e a argamassa.

Será utilizada alvenaria de tijolos de barro furados de 10x20x20 ou 10x20x30cm, exceto na caixa de escada e elevadores, que deverá ser utilizado bloco de concreto 10x20x40cm, conforme projeto.

Os blocos deverão ser compactados, bem curados, homogêneos e uniformes quanto às dimensões, textura e cor, sem defeitos de moldagem tais como fendas, ondulações e cavidades.

As faces dos blocos deverão ser planas e as arestas vivas. As paredes externas e internas deverão apresentar espessura uniforme, sendo que suas características técnicas deverão se enquadrar no especificado pela NBR-7173, NBR6136/2006, NBR7164/1992, NBR 12118/2006

Os blocos deverão ser ensaiados conforme os métodos previstos na especificação acima referida.

O armazenamento e o transporte dos blocos deverão ser executados de modo a evitar lascas, quebras e outros danos.

As alvenarias de deverão ser executadas conforme as dimensões e alinhamentos determinados no projeto.

Os blocos, antes do assentamento, deverão ser umedecidos.

O assentamento dos blocos deverá ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, aplicada de forma a preencher todas as superfícies de contato. De acordo com as características dos blocos, o traço poderá ser alterado a aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras, quando não especificado no projeto..

As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas e uniformes em espessura, levemente

rebaixadas com gabarito.

Nos locais onde as juntas não estiverem totalmente preenchidas, deverão ser feitos retoques com a própria argamassa de assentamento, se a argamassa estiver fresca e plástica.

Se forem necessários retoques após o endurecimento da argamassa, a da junta deverá ser removida até 1,5 cm de profundidade, umedecida abundantemente a junta e preenchida novamente com argamassa de assentamento fresca. Caso seja necessário a remoção de blocos depois de a argamassa estar rígida, substituir-se-á toda a remanescente por argamassa fresca.

Os serviços de retoques deverão ser cuidadosamente executados, de modo a garantir perfeita uniformidade da superfície.

As paredes, por fim, deverão ser limpas com escovas de piaçava, removendo-se os resíduos de argamassa.

4.1.2. PAREDE EM GESSO ACARTONADO

Serão executados paredes em painéis em gesso acartonado no interior da edificação, será utilizado como produto de referência o sistema de divisórias em gesso acartonado da Gypsum ou Knauff. O sistema estrutural será com estrutura metálica do tipo steel framing composta por perfis de 70 mm de espessura – guias e montantes – de aço galvanizado com revestimento zincado Z275 com espessura do aço de 0,80 mm com espaçamento de montantes de 400 mm, fixados do piso a laje, para fixação de painéis em chapas duplas de gesso acartonado, onde serão utilizados o modelo Gypsum Standard ST para áreas secas, e = 2 x 12,5 mm e o Gypsum RU – Resistente à Umidade para áreas molháveis, e = 2 x 12,5mm, ou equivalente. O miolo será preenchido com manta em lã de vidro.

Estas divisórias serão emassadas e pintadas com tinta acrílica nos ambientes secos e com revestimento cerâmico nas áreas molhadas.

Deverá haver acompanhamento do fabricante.

4.1.3. DIVISÓRIAS SANITÁRIAS

As divisórias entre os boxes dos vasos sanitários e mictórios serão em granito branco ceará, com acabamento polido nas duas faces laterais, superior e inferior (quando não estiver engastada no piso) com espessura de 3 cm.

A divisória deverá ser fixada com embutimento de 3 cm na parede.

As portas dos boxes serão em compensado 15mm, com acabamento na cor preta e amarela, para box de sanitário masc e fem, correspondentemente, ref. I121 e I105 tx da fórmica ou equivalente.

Ferragens em alumínio anodizado na cor natural acetinado, dobradiças para mármore 550-825 cr 30mm e trinco livre/ocupado.

4.2. COBERTURA

4.2.1. TELHAS

Serão utilizadas como referência telhas isolantes térmicas tipo Isocobertura da Panisol ou equivalente pré pintadas na cor Verde.

As chapas de alumínio terão espessura 0,43 mm,

O isolamento feito em espuma rígida de poliuretano 40 mm de espessura, com densidade 40Kg/m³ e retardante à chama conforme norma ABNT 11752

A fabricação das telhas deverá prever o comprimento total destas dispensando na montagem ocorrência de recobrimento longitudinal.

Serão fixadas com parafusos de aço galvanizados, conforme especificações do fabricante, sobre a estrutura auxiliar em madeira de maçaranduba tratada com pintura imunizante, apoiada sobre as lajes da cobertura superior. Serão adequadamente dispostas, conforme especificações do fabricante. Serão dotadas de acessórios de estanqueidade como rufos e contra-rufos em chapas de alumínio.

Deverá ser observado o alinhamento perfeito e o prumo das terças no fechamento lateral e alinhamento longitudinal. Deverá ser montada no sentido contrário à orientação do vento predominante, iniciando a colocação pelos beirais das calhas. Os furos devem ser feitos na distancia mínima das bordas das telhas recomendada pelo fabricante, colocando o numero adequado de conjuntos de fixação por telha e por apoio de acordo com as recomendações do fabricante. Durante a montagem deverão ser retiradas as limalhas da furação.

4.3. ESQUADRIAS E SERRALHERIAS

4.3.1. DE MADEIRA

As esquadrias de madeira deverão obedecer rigorosamente, quanto a sua localização e execução, as indicações do Projeto Arquitetônico e deste Caderno de Especificações.

Na execução dos serviços de carpintaria e marcenaria será sempre empregada madeira de boa qualidade, como cedro e outras com as mesmas características. Toda a madeira a ser empregada deverá ser seca e isenta de defeitos.

As folhas das portas lisas a serem assentadas em alvenaria serão em madeira compensada lisa, com miolo oco estruturados por sarrafos de madeira maciça e deverão ser

tratadas contra fungos e insetos. Terão altura de 2,10 m e espessura mínima de 30 mm, acabamento com pintura esmalte sintético acetinado na cor branco gelo com alisar e aduelas com pintura esmalte sintético acetinado, na cor branco gelo.

Conforme indicação em projeto algumas portas receberão visores verticais 0,20 x 1,00 m h= 0,80 em vidro transparente 4 mm vedados com borracha de vedação e silicone

As portas em madeira com venezianas a serem assentadas em alvenaria serão em madeira de lei, com painel de veneziana de 80 x 210 x 3cm, aduela de 13 x 3cm e alizares de 5 x 2cm. Terão altura de 2,10 m e espessura mínima de 30 mm, acabamento com pintura esmalte sintético acetinado na cor branco gelo com alisar e aduelas com pintura esmalte sintético acetinado, na cor branco gelo, da Suvnil ou equivalente.

As portas dos box sanitários em compensado receberão revestimento em laminado melamínico fosco nas cores preto para os compartimentos de uso masculino e amarelo para os compartimentos de uso feminino.

As portas dos sanitários de PNE receberão, conforme projeto, aplicação de proteção bate cadeira, em material vinílico de alto impacto, acabamento texturizado na cor cinza.

4.3.2. DE ALUMÍNIO EM VENEZIANA

Portas de alumínio anodizado com pintura eletrostática na cor branca, perfil serie 25 ,em veneziana, ferragens para portas de abrir, de ferro ou alumínio, fechadura de cilindro ovalado para montantes estreitos, em latão, acabamento cromado; espelho retangular, em latão, acabamento cromado ou roseta circular, em latão, acabamento cromado; -macaneta tipo alavanca, em latão, zamak ou aço zincado, acabamento cromado

Para os dutos de ventilação serão instaladas janelas fixas de alumínio anodizado com pintura eletrostática na cor branca, perfil serie 25 ,em veneziana, nas dimensões especificadas em projeto

4.3.3. DE ALUMÍNIO / VIDRO LAMINADO

A edificação será dotada de esquadrias piso-teto em perfis de alumínio anodizado, desengraxados através de remoção química de óleo ou graxa por solventes orgânicos ou detergentes alcalinos, lavados e tratados para resistência a corrosão por anodização através de banhos eletrolíticos. Terão aplicação de pintura eletrostática em epóxi/poliéster na cor branca, polimerizada em forno, com espessura média da camada de pintura variando de 60 a 120 micras e deverão ser instaladas com todas as ferragens necessárias para sua movimentação e vedação e executadas conforme dimensões e funcionamento previstos em Projeto. Os perfis de alumínio terão dimensão nominal de 70 mm fabricação Alcan ou equivalente. Os vidros serão laminados reflexivos incolor com 10 mm de espessura de acordo com as especificações em projeto e

dimensionamento de projeto..

4.3.4. DE ALUMÍNIO / VIDRO TEMPERADO

A edificação será dotada de esquadrias de janelas externas e internas em perfis de alumínio anodizado, desengraxados através de remoção química de óleo ou graxa por solventes orgânicos ou detergentes alcalinos, lavados e tratados para resistência a corrosão por anodização através de banhos eletrolíticos. Terão aplicação de pintura eletrostática em epóxi/poliéster na cor branca, polimerizada em forno, com espessura média da camada de pintura variando de 60 a 120 micras e deverão ser instaladas com todas as ferragens necessárias para sua movimentação e vedação e executadas conforme dimensões e funcionamento previstos em Projeto. Os perfis de alumínio terão dimensão nominal de 35 mm fabricação Alcan ou equivalente. Os vidros serão temperados incolor com 10 mm de espessura de acordo com as especificações em projeto e dimensionamento de projeto..

4.3.5. DE VIDRO TEMPERADO

Estão previstas esquadrias de vidro temperado com 10 mm de espessura, incolor, tipo BLINDEX, Santa Marina ou equivalente, com ferragens DORMA ou equivalente, inclusive mola de piso, puxadores e fechaduras eletromagnéticas, nas dimensões indicadas no projeto.

4.3.6. METÁLICAS

Os reservatórios, receberão tampa de visita em chapa de ferro galvanizado nº 16 com guarnição e alça para fechamento pintadas em tinta esmalte sintético brilhante na cor branco neve da Coral ou equivalente após aplicação de base anti-oxidante.

O estacionamento receberá porta de enrolar em chapa raiada nº 24, completa, nas dimensões 2,58 x 2,28 m de altura, com guias, eixos e molas, com fechadura no centro e cadeado de piso.

As portas corta-fogo para saída de emergência, medindo 90 x 210 x 5cm, segundo ABNT NBR 11742, classe P-60, chapa de aço, tendo marcos do mesmo material, **inclusive** 3 pares de dobradiças com mola sendo pintadas em esmalte sintético na cor branco gelo da Coral ou equivalente, aplicadas sobre base anti-oxidante.

A porta corta-fogo da casa de máquinas de incêndio, medindo 60 x 180 x 5cm, segundo ABNT NBR 11742, classe P-60, chapa de aço, tendo marcos do mesmo material, **inclusive** 3 pares de dobradiças com mola sendo pintadas em esmalte sintético na cor branca da Coral ou equivalente, aplicadas sobre base anti-oxidante.

A porta em ferro P 11 será estruturada em perfil de ferro 1 ½" e fechamento em chapa de aço galvanizado espessura de 1/16" pintados em tinta esmalte sintético brilhante na cor verde da

Coral ou equivalente e somente deverão ser pintadas após aplicação de base anti-oxidante.

Será executado no limite frontal do lote, com $h = 2,13$ m, conforme projeto, Gradil nylofor 3D, executado em painel de aço galvanizado, soldado (gramatura mínima de 40g/m^2), malha retangular de $200 \times 50\text{mm}$ e fio de aço com bitola de 5mm , fixado por fixadores de poliamida e parafusos em aço inox M6 tipo Allen, em poste de aço galvanizado de $60 \times 40\text{mm}$ (gramatura mínima de 275g/m^2), chumbados em base de concreto, **exclusive** esta, revestidos em poliéster por processo de pintura eletrostática, espessura mínima de 100 microns (gradil e poste), na cor verde, sendo os portões inseridos executados com o mesmo material, com dimensões conforme projeto.

4.3.7. BRISE SOLEIL

Na fachada frontal da edificação será, conforme indicado em projeto, fixados Sistema de brise fixo 57b da Lumibrise ou equivalente na cor verde “defensoria” composto por painéis lineares fixados ao porta-painel por pressão dispostos no sentido vertical, conforme projeto.

Painéis: Fabricados em chapa de alumínioliga 3105 H26/ aluzinc, pintados por sistema contínuo Coil-Coating com tinta poliéster e curados a 250°C .

Porta-painéis: Fabricados em chapa de aluzinc, pintados por sistema eletrostático com tinta poliéster e curados a 200°C .

Estrutura: Fabricada em perfil de aço galvanizado, pintada por sistema eletrostático com tinta poliéster e curada a 200°C .

Acabamento: perfurado ($2\text{mm} \times 5\text{mm}$).

4.3.8. GUARDA CORPOS E CORRIMÃOS

O conjunto de guarda corpos e corrimão de rampa e escada externa serão executados em tubos de alumínio 2” pré pintados com pintura eletrostática na cor verde “defensoria” nas dimensões especificadas e detalhes específicos constantes do Projeto,

O guarda corpo externo do térreo será composto com montantes em tubos de alumínio 2” pré pintados com pintura eletrostática na cor verde e proteção em vidro laminado 8 mm nas dimensões especificadas e detalhes específicos constantes do Projeto.

O guarda corpo da escada enclausurada será composto com montantes em tubos de ferro galvanizado 2” e gradil de proteção em perfil caixão metálico galvanizado 1” dispostos verticalmente pintados com esmalte automotivo semi-brilho na cor verde defensoria, da Suvinil ou equivalente, conforme detalhe definido neste Projeto.

4.3.9. CALHA METÁLICA PERFURADA

Na cobertura será disposto sistema de canaletas metálicas para acomodação de cabos e

tubulações das instalações de ar condicionado com assentamento de chapa metálica perfurada 60 x 10 cm com pintura eletrostática na cor branca apoiada e fixada com parafusos S10 e buchas sobre pontaletes em alvenaria de 50x15 cm h=30 cm, conforme localização e dimensões dispostas em projeto de arquitetura.

4.4. FERRAGENS

As ferragens para esquadrias deverão ser precisas no seu funcionamento e seu acabamento deverá ser perfeito. Na sua colocação e fixação serão tomados cuidados para que os rebocos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seus ajustes.

Não serão toleradas folgas que exijam quaisquer artifícios de correção.

Ferragens para portas madeira, de 1 folha de abrir, fechadura simples, retangular, de ferro, acabamento cromado; macaneta tipo alavanca, em zamak ou latão, acabamento polido e cromado; espelho ret. ou semi-elíptico ferro ou latão; 3 dobradiças de ferro galv. de 3"x2.1/2", c/pinos e bolas de latão

Ferragens para portas de abrir, de ferro ou alumínio, fechadura de cilindro ovalado para montantes estreitos, em latão, acabamento cromado; espelho retangular, em latão, acabamento cromado ou roseta circular, em latão, acabamento cromado; macaneta tipo alavanca, em latão, zamak ou aço zincado, acabamento cromado

Fecho de sobrepor "livre-ocupado", inclusive targeta com tranca fixa para porta de divisória sanitária.

Mola fecha-porta, aérea, com pinhão e cremalheira, em alumínio, com pintura eletrostática, com potência nº2 para portas de madeira ou alumínio.

Puxador horizontal para porta, tipo alça, para portas sanitários PNE, em tubo de aço inoxidável de 1.1/4", AISI-304, liga 18.8, com 30cm.

Pivo, mancal superior e fechadura de centro para seteira em vidro temperado

4.5. TRATAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES

4.5.1. IMPERMEABILIZAÇÕES

Serão encontradas nas áreas laváveis, empregando duas demãos de cimento polimérico, atendendo a ABNT NBR 11905, consumo de 1kg/m²/demão, seguindo empregando impermeabilizante a base de resinas termoplásticas e cimentos com aditivos e incorporação de fibras sintéticas de polipropileno, atendendo a ABNT NBR 11905, consumo de 3kg/m², estruturada com tela de poliéster malha 2 x 2mm entre a primeira e a segunda demão, os boxes, cantos e tubos emergentes conforme orientação do fabricante.

Nas lajes descobertas da cobertura, do térreo e compartimentos situados na cobertura deverá ser executado impermeabilização c/manta a base asfalto modificado c/polímeros, tipo iii-b, esp. 4,00mm, consumo mínimo 1,15m²/m², aplicação chama macarico sobre primer asfáltico base água ou solvente, consumo 0,40kg/m²,

Regularizar com camada de argamassa desempenada de cimento e areia lavada e peneirada traço 1:4, espessura média da camada de 3 cm e caimento 1% para os coletores;

Cura: Manter a camada úmida por 7 dias;

Efetuar testes de escoamento, identificando e corrigindo caimentos e empoçamentos;

Arredondar todos os cantos e arestas, com raio mínimo de 7cm;

Após a cura e secagem da regularização, aplicar Primer Viabit, com rolo ou trincha;

Ralos Embutidos: ao redor dos ralos, em área quadrada de 40x40cm, fazer rebaixo de 1cm de profundidade e colocar reforço de manta e efetuar arremate interno e externo conforme recomendações do fabricante;

Aplicação: aplicar a manta com auxílio de maçarico fazendo a aderência ao Primer, começando pelos ralos e indo para as cotas mais altas. Emendas: Fazer sobreposição de 10 cm com maçarico. Efetuar biselamento das extremidades da manta com colher de pedreiro aquecida. Efetuar arremates de batentes, pilares, soleiras, rodapés e muretas.

Aplicar manta com auxílio de maçarico fazendo a aderência ao Primer.

Para a área de jardineira no térreo será procedida Impermeabilização inibidora do ataque de raízes, composta de asfalto modificado, plastificante, aditivos especiais, herbicida atóxico e solventes orgânicos, aplicado a frio, em duas demãos, consumo de 0,40□/m²/demão, para evitar a penetração indesejável de raízes que desagregam a proteção mecânica sobre a impermeabilização.

No conjunto de reservatórios a impermeabilização será feita por sistema de cristalização composto 3 produtos de base mineral, penetram efeito de osmose, considerando os seguintes consumos por m²: cimento cristalizante que endurece em 20 min – 1kg/m², cimento cristalizante que endurece em 7s – 1,6kg/m², líquido selador mineral, à base de silicato – 0,7kg/m², para tratar pressão positiva de água (cisternas e tanques), a última demão de cimento cristalizante que endurece em 20 min. Deverá ser substituída por duas demãos de cimento cristalizante de penetração osmótica, consumo de 1kg/m²/demão misturado a emulsão adesiva de base acrílica consumo de 0,20□/m²/demão ou conforme orientação do fabricante m²

No poço do elevador será empregando o sistema de cristalização composto de três produtos de base mineral, que penetram por efeito de osmose, considerando os seguintes consumos por m²: cimento cristalizante que endurece em 20min - 1kg/m², cimento cristalizante que endurece em 7s - 1,6kg/m², líquido selador mineral, a base de silicato - 0,7kg/m² m²

4.6. REVESTIMENTO DE PAREDES E TETOS

4.6.1. PAREDES INTERNAS

Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações e redes condutoras de fluidos em geral, à pressão recomendada para cada caso.

As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas antes de qualquer revestimento, salvo casos excepcionais. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos (limo, fuligem, etc.) e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

As superfícies das paredes serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3, recobrindo-as totalmente.

Os revestimentos de argamassa serão constituídos de uma camada de emboço. A espessura do revestimento deverá ser no mínimo de 20 mm, sendo executado com argamassa de cimento, areia e saibro, no traço 1:2:2 ou argamassa pré-dosada tipo qualimassa da Quartzolit ou equivalente, nivelado com desempenadeira de aço, deixando a superfície lisa sem queimar.

Os emboços só serão iniciados após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapiscos, colocados os batentes e embutidas as canalizações.

Os revestimentos deverão apresentar aparamentos perfeitamente desempenados, prumados, alinhados e nivelados com as arestas vivas.

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

As paredes em gesso acartonado a serem pintadas serão emassadas e pintadas com tinta acrílica semi-brilho nos ambientes secos e com revestimento cerâmico nas áreas molhadas.

4.6.1.1 - PAREDE EM CERÂMICA

Serão utilizadas peças cerâmicas lisa esmaltadas de alta resistência mecânica e à abrasão, com coloração e dimensões perfeitas (15X15 cm e aproximadamente 7.0 mm de espessura) para copas e vestiários na cor branca da Portobello ou equivalente, com colocação conforme projeto.

Serão utilizadas peças cerâmicas lisa esmaltadas de alta resistência mecânica e à abrasão, com coloração e dimensões perfeitas (10X10 cm e aproximadamente 7.0 mm de espessura) nas demais áreas molhadas com detalhes de rodapé e roda teto no mesmo material nas cores Preto, Bege, amarelo ou verde da Portobello ou equivalente, com colocação conforme projeto.

As superfícies a serem revestidas deverão ser regularizadas previamente com chapisco e emboço de argamassa de cimento, areia e saibro no traço 1:2:2.

A colocação das peças cerâmicas deverá ser feita com juntas a prumo, com 1 mm de

abertura acabada. As juntas verticais e horizontais deverão ficar perfeitamente alinhadas. As arestas serão vivas. As juntas da cerâmica da parede deverão iniciar alinhadas com as juntas do piso.

Na colocação das peças, deverá ser coberta totalmente a face oposta dos mesmos com argamassa de cimento, cal hidratada, e areia média ou grossa peneirada, no traço 1:2:3, a fim de não ficarem partes ocas.

As peças só serão aplicadas após permanecerem imersas em água por no mínimo 24 horas. As peças a serem cortadas ou furadas não deverão apresentar quaisquer rachaduras ou emendas.

4.6.1.2. PAREDE EM TIJOLO DE VIDRO

Deverá ser erguida parede em tijolos de vidro nacional canelado dimensões 20 x 20 cm x 10 cm. O piso deverá estar plenamente nivelado formando ângulo de 90° com os limites laterais de seu trecho de implantação estando limpa a superfície onde a parede de tijolos de vidro será construída. A argamassa colante tipo Votomassa Blocos de Vidro da Votorantin ou equivalente para blocos de vidro deverá ser feita com antecedência (sempre seguindo as recomendações do fabricante), assim como os vergalhões já devem estar cortados nas medidas certas, devendo o serviço ser feito com mão de obra especializada.

1. Após a colocação de primeira fileira dos tijolos de vidro onde serão instalados deverá ser aplicado um contorno no chão e também na parede marcando, entre os blocos, os pontos que deverão ser perfurados para a inserção dos vergalhões verticais e horizontais para que se proceda aos furos.
2. Após assentar o primeiro bloco posicionando os espaçadores nos 4 cantos do bloco e usando a colher de pedreiro para aplicar argamassa nos lados do bloco que entrarão em contato com a lateral da parede e com o chão, assentando-o. Em seguida, colocar um vergalhão vertical.
3. Os espaçadores deverão ser posicionados nos cantos inferiores e superiores de um dos lados do segundo bloco. Aplique a argamassa nos lados que ficarão em contato com a lateral do primeiro bloco e com o chão. Encaixar um vergalhão vertical com repetição da operação até finalizar a primeira fileira.
4. Quando a primeira fileira estiver completa, deverá ser assentado o vergalhão na horizontal, sempre acima dos espaçadores. Para isso, deverá ser inserida a extremidade do vergalhão no furo da parede.
5. O processo será reproduzido até completar todas as filas. Sempre verificando o perfeito nivelamento e prumo da parede.

6. Após a execução deixar secar por 24 horas para retirar os espaçadores. quebrando a orelha de plástico dos espaçadores e aplicando a argamassa entre os blocos de vidro, finalizando as juntas.
7. Quando a argamassa estiver seca, proceder à limpeza de maneira suave cada um dos blocos. Usando uma esponja úmida com sabão.

4.6.2. PAREDES EXTERNAS

A argamassa de chapisco deverá ser de cimento e areia grossa úmida, com traço em volume 1:3 e solução aquosa à base de PVA (Rhodopás em proporção recomendada pelo fabricante).

Aplicação: Limpar as superfícies a serem chapiscadas. Umedecer a alvenaria. As superfícies de concreto não devem ser umedecidas, exceto quando a umidade relativa do ar for muito baixa. Aplicar utilizando rolo de espuma para pintura texturada. A quantidade de material deve ser suficiente para cobrir totalmente a alvenaria e o concreto.

A argamassa deverá ser pré-fabricada, certificada e normatizada, e utilizada dentro do prazo de validade.

O emboço de cada parede só poderá ser iniciado 14 dias após execução das alvenarias e 24 horas após execução do chapisco, e depois de embutidas as tubulações elétricas e hidráulicas.

Executar a colocação de taliscas (pedaços de madeira de 15x5 cm ou azulejo cortado), assentados com a mesma argamassa do reboco, distanciadas de 1,5 a 2,5 m, e perfeitamente aprumadas.

Em casos quando o clima esteja excessivamente quente e seco, umedecer as superfícies de alvenaria antes de executar o revestimento. Imediatamente antes da aplicação da argamassa, executar as mestras (guias).

Aplicar a argamassa de modo sequencial em trechos contínuos delimitados por duas mestras.

Esta aplicação deverá ser feita pela projeção enérgica do material contra a base, de modo a cobrir a área de maneira uniforme e com espessura superior a 30 mm, e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafear (após esperar atingir o ponto) e desempenar, aguardando-se os intervalos de tempo mínimo, de tal forma que a operação não seja feita com revestimento muito úmido, evitando-se que a evaporação posterior da água em excesso induza o aparecimento de fissuras. O desempeno poderá ser feito com umedecimento através de respingos de brocha saturada em água, evitando-se excesso de pasta que pode ocasionar retração e fissuras.

Eventualmente, a critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser utilizada argamassa de cimento e areia, com traço 1:3 ou cimento, cal e areia no traço 1:2:9.

Os revestimentos deverão apresentar aparamentos perfeitamente desempenados, prumados, alinhados e nivelados com as arestas vivas.

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

4.6.2.1. REVESTIMENTO EXTERNO EM PAINÉIS DE CHAPAS DE ALUMÍNIO – ALUCOBOND

Em trechos de elementos de fachada indicado em projeto será adotado revestimento com painéis em chapa composta de duas chapas de alumínio 0,5 mm unidas por um núcleo mineral espessura total de 4 mm. Modelo da fabricação Alucore tipo Alucobond A2 ou equivalente. As chapas deverão ter pintura de fabrica na cor verde Defensoria. As placas deverão apresentar planicidade absoluta com seus cortes respeitando a paginação definida em projeto. Deverá ser utilizado o sistema de fixação por perfis de alumínio definidos pelo fabricante.

4.6.2.2. ELEMENTO VAZADO (COBOGÓ)

Sob as jardineiras na periferia do lote serão utilizados blocos cerâmicos vazados (cobogó), de 39 x 39 x 7cm, elemento vazado de concreto pré-moldado, quadriculado 90a e 95a, ref.: Neo-Rex ou equivalente, assentes com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, levando um vergalhão de 4,2mm em cada junta horizontal, preso nas extremidades à estrutura ou alvenaria existente.

4.7. FORROS

4.7.1. FORRO EM GESSO ACARTONADO

Deverá ser fornecido e instalado forro em gesso acartonado nas áreas indicadas em projeto atendendo rigorosamente aos detalhes de arremate, chanfros e alinhamentos constantes nos desenhos. Consiste em forro estruturado monolítico com uma chapa de gesso acartonado , tipo standard no sistema drywall, largura 1200mm, esp.12,5mm, com tratamento de juntas para uniformizacao da superficie, sendo aparafusa da em estrutura de aco galvanizado, suspensa por meio de pendurais fixados em estrutura superior, com perimetro executado com cantoneiras aço galvanizado.

Para execução dos serviços acima descritos é obrigatório seguir fielmente as recomendações do fabricante.

4.7.2. FORRO EM GRELHA ALUMINIO

Deverá ser fornecido e instalado forro em aluminio tipo colmeia altura 40 mm, com pintura

eletrostática branca, modulação (62x62) cm, malha 5x5cm, fixado com perfil "t" invisível, modelo B15 da Refaz ou equivalente.

A estrutura de sustentação deste forro consistirá de porta-painéis de aço galvanizado suspensos por tirantes de aço ajustáveis, permitindo a regulação e nivelamento do forro.

As grelhas metálicas para forro obedecerão às especificações do projeto quanto ao tipo e dimensões, não podendo apresentar empenamento, defeitos de superfície, diferenças de espessura e outras irregularidades.

O encaixe das chapas na estrutura de sustentação deverá ser feito por um sistema que garanta o perfeito alinhamento e a sua remoção manual quando necessário.

Todos os acessórios necessários para a instalação e acabamento deverão ser fornecidos pelo próprio fabricante do forro.

Todo o material deverá chegar à obra em embalagens próprias, protegido contra quebras e ser armazenado em local protegido, seco e sem contato com o solo.

4.7.3 - FORRO MINERAL MODULADO

Será utilizado Fibra Mineral modulado e removível na cor branca em locais indicados em projeto, no formato: 62,5 x 62,5 cm, com perfis em alumínio branco, espessura 15 mm, marca Hunter Douglas, modelo Polaris, conforme indicação de projeto na planta de paginação de teto, com as seguintes características:

Forro em placas de fibras minerais, resistentes a umidade (RH 95);

Atenuação sonora 49 Db

Resistente ao fogo (Classe A);

Pintura na cor branca;

Dimensões: largura 625 mm, comprimento: 625 mm (conforme projeto), espessura. 16mm.

Bordas tipo "lay in" regular T24

Porta-painel em perfis javelin tipo "lay in" ("T" invertido) aparente, de aço, montados em grelha, com pintura à base de poliéster, na cor branca;

Fixador em tirantes metálicos com reguladores de nível, fixados à estrutura por pinos;

Fabricação: Hunter Douglas modelo Polaris ou equivalente com as mesmas características descritas acima.

Os perfis deverão estar perfeitamente alinhados e o forro deverá estar plano e nivelado. Deverão ser utilizados acessórios de acabamento e de fixação de extremidades de perfis. Deverão ser utilizadas cantoneiras de arremate, sempre que o forro mineral encostar em parede.

4.8. PINTURA

Todas as superfícies a pintar deverão estar secas, serão cuidadosamente limpas,

retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre duas demãos consecutivas. Igual cuidado haverá entre uma demão de tinta e a massa.

Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura. Os salpicos que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com uma escova e depois, com um pano seco para remoção de todo o pó antes da aplicação da demão seguinte.

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

Só serão aplicadas tintas de 1ª linha de fabricação, sempre aprovadas pela fiscalização, após amostra executada em dimensões mínimas de 1,00 x 1,00m no local a que se destina.

Deverão ser aplicadas quantas demãos forem necessárias para perfeita cobertura e uniformidade das superfícies pintadas. Os locais de aplicação serão os indicados no Projeto de Arquitetura

Os tipos de materiais a serem empregados na pintura serão:

- Emassamento com massa acrílica tipo Suvinil (Ref. 6370 ou equivalente);
- Imprimação com selador acrílico tipo Suvinil (Ref. 5700 ou equivalente);
- Pintura acrílica tipo Suvinil Linha Toque de Luz acabamento semibrilho cor Palha código RM 010;
- Pintura acrílica tipo Suvinil Linha Toque de Luz acabamento semibrilho cor Branco código RM 000;
- Pintura acrílica tipo Suvinil Linha Toque de Luz acabamento semibrilho cor Gelo código RM 012;
- Pintura acrílica tipo Suvinil Linha Toque de Luz acabamento semibrilho cor Amarelo demarcação código RM 155;
- Pintura acrílica tipo Suvinil Linha Toque de Luz acabamento semibrilho cor Grafie lapiseira código P 756;
- Pintura acrílica tipo Suvinil Linha Fosco acabamento fosco cor Preto Absoluto código R 756;
- Pintura Latex pva tipo Suvinil Linha Premium acabamento fosco cor Branco código RM 000 ;

A pintura de tubulações aparentes metálicas deve obedecer as seguintes etapas de preparação assim como guarda corpo e corrimãos internos

1- Escovamento e limpeza química

- 2- Emassamento.
- 3- Uma demão de base anticorrosiva-primer.
- 4- Duas demãos de tinta esmalte sintético com pistola para acabamento

No subsolo será executada no estacionamento pintura sobre cimentado, com tinta aquosa a base de epóxi de alta espessura 100% sólida, na cor cinza, **inclusive** limpeza, e duas demãos de acabamento

O estacionamento terá marcação de vagas, inclusive as vagas de deficientes pintadas no piso em Resina Acrílica para pintura de rodovias e vias urbanas referencia Interlight fabricação Indutil com espessura úmida recomendada de 6 mm na cor amarelo.

O símbolo internacional de acessibilidade será pintado no piso em Resina Acrílica para pintura de rodovias e vias urbanas referencia Interlight fabricação Indutil com espessura úmida recomendada de 6 mm na cor azul.

4.8.1 - PINTURA COM MASSA TEXTURIZADA

Será aplicada em superfícies indicadas em projeto massa acrílica texturizada pigmentada, tipo Suvinil Texturato, efeito granulado clássico, da Suvinil ou equivalente, na cor verde SUCO DE LIMÃO A 047, sobre massa corrida, estando esta superfície bem curada (aplicada a pelo menos 20 dias), firme, limpa, seca, livre de gordura, sabão ou mofo.

Antes de sua utilização é necessário a aplicação de fundo preparador para paredes. A aplicação se dará em conformidade com as especificações do fabricante.

Será aplicada em superfícies indicadas em projeto massa acrílica texturizada pigmentada, tipo Terracor com textura TERRACOR CQ Cimento Queimado 935 ou equivalente, sobre massa corrida, estando esta superfície bem curada (aplicada a pelo menos 20 dias), firme, limpa, seca, livre de gordura, sabão ou mofo. Antes de sua utilização é necessário a aplicação de fundo preparador para paredes TERRACOR ou equivalente.

A aplicação se dará em conformidade com as especificações do fabricante.

4.8.2 – PROTEÇÃO ANTIPICHAÇÃO

Será aplicada sobre os acabamentos externos em massa texturizada proteção antipichação quartzolit ou equivalente.

Desenvolvido para aplicação convencional em duas ou três demãos, de modo a possibilitar a obtenção de espessura de filme seco entre 30 e 60 μm . O substrato deve estar seco, com umidade relativa inferior a 5%, e não estar sujeito à umidade ascendente.

Demãos adicionais podem ser requeridas, caso a superfície seja muito porosa e apresente elevada absorção.

Preparo da superfície:

A proteção antipichação quartzolit será aplicada sobre substrato íntegro, limpo e seco. Deverá ser comprovada previamente a aderência da pintura original ao substrato. proteção antipichação quartzolit não deverá ser aplicado sobre pintura não curada ou úmida. Membranas de PVC não devem entrar em contato com o verniz e contaminações de óleo ou graxa devem ser removidas.

Aplicação:

proteção antipichação quartzolit não deve ser diluído. O período entre demãos é de 3 a 6 horas e a cura total é de 7 dias. A aplicação será com utilização de equipamento de pulverização do tipo *airless*. Deverá ser previamente aplicada uma demão de weber.guard primer AW ou equivalente.

Para a aplicação de proteção antipichação quartzolit sobre texturas acrílicas disponíveis no mercado, deve-se executar, em função das diferentes formulações destes produtos, a aplicação prévia do selador weber.guard primer AW, com o objetivo de se eliminar a possibilidade de incompatibilidade química entre proteção antipichação quartzolit e o substrato. Deverá ser realizado previamente um teste de compatibilidade química em campo, observando a ocorrência de fenômenos como a formação de bolhas, o destacamento do verniz, a descoloração do acabamento da base ou qualquer outro efeito característico de ataques químicos. O produto deverá ser aplicado com equipamento de pulverização do tipo *airless*. Deve-se garantir a cobertura total da superfície com proteção antipichação quartzolit, considerando as reentrâncias e irregularidades do acabamento de base, de forma a se obter uma película contínua capaz de fornecer a proteção adequada quanto à impregnação das tintas de pichação.

4.9. SOLEIRAS, PEITORÍS, RODAPÉS, RODAMEIOS E CHAPINS

As soleiras serão executadas em granito branco ceará polido, com espessura de 02 cm e na largura da aduela, niveladas de acordo com as determinações contidas em projeto.

As soleiras entre piso de sanitários, serão assentadas de forma a criar um ressalto de no mínimo 05 mm, que impedirá a passagem de água de lavagem.

Os peitoris das esquadrias serão executados em granito branco ceará polido na espessura de 02 cm, no sentido da largura da alvenaria será executado com avanço de 1 cm para o interior do ambiente e de 2 cm para o exterior com pingadeira.

Todos peitoris serão assentados com argamassa pré-dosada do tipo Quartizolit ou equivalente.

Nas platibandas das coberturas serão assentados chapins de concreto aparente desempenado, usando forma de chapa compensada, medindo 19 x 4 cm fundido no local, assentado com argamassa de cimento, areia e saibro, no traço 1:2:2 e nata de cimento, sobre chapisco de cimento e areia, no traço 1:3 (inclusive estes) e rejuntamento em cimento branco

As áreas revestidas com piso vinílico em manta terão rodapé e rodameio em MDF com pintura epóxi na cor branca, com altura de 20 cm.

As áreas revestidas com piso vinílico em placas sobre piso elevado terão rodapé e rodameio em MDF com pintura epóxi na cor cinza claro, com altura de 20 cm

As áreas revestidas com piso de alta resistência terão o rodapé no mesmo material e mesma coloração, com altura de 20 cm

As áreas do estacionamento revestidas com piso cimentado liso terão rodapé em pintura epóxi da mesma cor do piso, com altura de 20 cm

As áreas de compartimentos internos revestidas com piso cimentado liso terão rodapé em pintura epóxi da mesma cor do piso, com altura de 20 cm

As áreas de compartimentos internos revestidas com piso cimentado aspero terão rodapé em pintura epóxi da mesma cor do piso, com altura de 20 cm

4.10. PISOS E PAVIMENTAÇÕES

4.10.1. ÁREAS EXTERNAS

4.10.1.1. EM PEDRA SÃO TOMÉ

Serão utilizadas peças de pedra São Tomé cinza, com 20 mm de espessura, em placas nas áreas definidas em Projeto sem rachaduras, arranhões ou defeitos nas arestas

O assentamento será feito sobre piso de concreto magro com regularizado por contrapiso e camada regularizadora de 2.5 cm de espessura de argamassa de cimento, areia e saibro, no traço 1:2:2, atingindo o nível acabado determinado em projeto. As peças serão assentadas de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de uma peça em relação a outra.

4.10.1.2. PISO TÁTIL CIMENTÍCEO

Nas áreas indicadas em projeto serão fixados pisos táteis cimentíceos, tipo ladrilho

hidráulico, de alerta e direcionais com dimensões básicas de 250x250x20 mm, na cor preta assentados com argamassa colante. O contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Com base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa de 6 mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1 m², em seguida passar a desempenadeira metálica criando sulcos na argamassa. A seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com sarrafo ou martelo de borracha macia até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Deverá ser atendida em todos os seus aspectos a norma NBR 9050/2004.

4.10.1.3. EM CIMENTADO

Prevê a execução de pavimentação em piso cimentado impermeável 3 cm, cimento e areia 1:3 sobre contrapiso na rampa de veículos de acesso ao estacionamento, moldado no local, com junta batida, assentado sobre trecho em superfície compactada e aplainada e trecho em laje de concreto, tratamento áspero, nas áreas conforme indicadas em projeto.

4.10.1.4. EM CONCRETO

Prevê a execução de pavimentação em concreto armado com junta fria, na área plana de acesso de veículos da edificação conforme projeto, alisado com régua vibratória, espessura de 10cm, sobre terreno acertado e sobre lastro de brita, tela soldada de 15x15cm #4,2mm (dupla), concreto usinado resistência à compressão de 20MPa

4.10.1.5. EM PLACAS DE CONCRETO

Prevê para as áreas da cobertura será executada pavimentação tipo plaqueamento "in situ", para proteção de impermeabilização, com placas de 60 x 60 x 2,5cm, fundidas e revestidas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, juntas de 2,5cm, tomadas com hidroasfalto, cimento e areia, no traço 1:1:3.

4.10.1.6 - GRAMA

Nas áreas de canteiros laterais, indicados em projeto, será efetuado plantio de grama batatais, nome científico *Paspalum notatum*

Todo o terreno a receber tratamento paisagístico deverá ser descompactado e receber tratamento, junto ao Horto que executará a obra, com adição de adubo vegetal, uma vez que a grande maioria das espécies pertencentes ao mesmo necessita de um solo farto em composto orgânico

4.10.1.7. TENTOS EM CONCRETO

Serão executados em concreto simples com resistência de 13,5 Mpa, moldados no local,

entre áreas gramadas e de pisos graníticos ou cimentados, como elementos de separação entre distintos pisos, nas dimensões 10 x 25 cm e localizações indicadas em projeto.

4.10.2. PISOS INTERNOS

4.10.2.1. CONTRAPISOS

Argamassa seca com consumo mínimo de cimento 350 kg/m³.

Limpeza e preparo da base: Retirada de entulhos, restos de argamassa, e outros materiais com ponteira e marreta. Varrer a base com vassoura dura, até ficar isenta de pó e partículas soltas. Se na base existir óleo, graxa, cola ou tinta, providenciar a completa remoção.

Definição dos níveis com assentamento de taliscas: A partir do ponto de origem (nível de referência), os níveis de contrapiso deverão ser transferidos com uso de aparelho de nível ou nível de mangueira. Os pontos de assentamento de taliscas deverão estar limpos. Polvilhar com cimento para formação de nata, para garantir a aderência da argamassa. A argamassa de assentamento das taliscas deverá ser a mesma do contrapiso. Posicionamento das taliscas com distância máxima de 3m. O assentamento das taliscas deverá ser com antecedência mínima de 2 dias em relação a execução do contrapiso.

No dia anterior à execução do contrapiso, a base completamente limpa, deverá ser molhada com água em abundância.

Imediatamente antes da execução do contrapiso, a água em excesso deverá ser removida, polvilhado cimento com auxílio de uma peneira (quantidade de 0.5 kg/m²) e este espalhado com vassoura, criando uma fina camada de aderência entre a base e a argamassa do contrapiso. Esta camada de aderência deverá ser executada por partes para que a nata não endureça antes do lançamento do contrapiso.

A argamassa para execução do contrapiso de regularização será obtida por traço de 1:4 de cimento e areia com espessura média de 30 mm, para todos os pisos a serem aplicados no edifício (granitos, laminados, cerâmicos, cimentados, granitinas).

Em seguida preencher uma faixa no alinhamento das taliscas, formando as mestras. Compactar a argamassa com soquetes de madeira, cortar os excessos com régua. Após completadas as mestras, retirar as taliscas e preencher o espaço com argamassa.

Lançar a argamassa, e compactar com energia utilizando-se um soquete de madeira de base 30 x 30 cm e 10 kg de peso.

Sarrafear a superfície com régua metálica apoiada sobre as mestras, até que seja atingido o nível das mestras em toda a extensão.

Nas áreas molhadas, inclusive estacionamento, o piso deverá apresentar caimento na direção dos ralos e desnível de -10 mm em relação ao piso externo.

4.10.2.2. PISOS

Os pisos laváveis terão declividade de 1% no mínimo, em direção ao ralo. Os rodapés serão sempre em nível. A colocação dos elementos de piso será feito de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de um em relação ao outro.

Todos os contrapisos que estabelecerão os caimentos aqui solicitados deverão ser testados pela FISCALIZAÇÃO antes de sua liberação para colocação dos pisos especificados.

4.10.2.2.1. PISOS MONOLÍTICO DE ALTA RESISTENCIA

Nas áreas indicadas em projeto será empregado piso de alta resistência, para uso interno, em placas pré-moldadas, vibroprensada a 350t, medindo (40 x 40 x 3)cm, confeccionada com agregados minerais(quartzo) e cimento branco estrutural CP60, pigmentos cor marfim, resistente a radiação ultravioleta, colocado sobre base existente, assentado com argamassa de cimento e areia no traço 3:1(farofa), acabamento em resina de poliuretano, fornecido paletizado e cintado, seguindo a Norma DIN 1100 nos ensaios de tração por compressão diametral e compressão axial, rejuntamento a base de epóxi, base seladora, 4 demãos de cera sistema pionner, e polimento com abrasivos diamantados com grãos 36/40/120/220/440.

4.10.2.2.2. PISO ELEVADO

Será instalado conforme projeto piso elevado em placa de 500 x 500 mm, suportado por pedestais, confeccionados em polipropileno reciclado enrijecido por carga mineral, tingidos em massa por pigmentos na cor cinza claro da REMASTER ou equivalente. As placas devem se intertravar entre si, garantindo perfeita estabilidade e rigidez do conjunto com acabamento . Deve ser utilizada sob o piso elevado pisos vinílicos autoportantes em placas. Os revestimentos serão fixados por colagem adequada ao tipo de revestimento, de tal forma a garantir fixação constante, condizente com as condições de projeto e garantia de fornecimento.

4.10.2.2.3. PISOS VINÍLICOS EM MANTA

Serão colocados em áreas indicadas em projeto, piso vinílico flexível homogêneo em mantas de 2,0 m de largura, composto de resinas de PVC com proteção em poliuretano na superfície de uso, para tráfego intenso, antifúngica e antibacteriana com 2 mm de espessura, do tipo da linha Eclipse Premium da Tarkett CS 1290167 na cor cinza claro A 903, ou equivalente com as mesmas características de qualidade e acabamento.

Deverão ser instalados de acordo com a Norma Britânica 8203/1996, sobre contrapiso liso, firme, limpo e seco antes da aplicação.

O material deverá descansar aberto durante 24 horas a uma temperatura ambiente de 18 a

24° C antes, durante e 24 horas após sua colocação. As mantas deverão ser soldadas a quente com cordão de solda fornecido pelo mesmo fabricante, afim de obter acabamento uniforme, higiênico e impermeável. Deverão ser coladas ao contrapiso com adesivo AD 168 ou Decorfix.

Após a conclusão o piso deverá ser encerado com cera à base de carnaúba.

4.10.2.2.4. PISOS VINÍLICOS EM PLACAS

Sobre os pisos elevados deverão ser aplicados pisos vinílicos autoportantes em placas de 60 x 60 cm com 5 mm de espessura possuindo capa de uso de 0.7mm e grupo T de abrasão da ACE da linha ACE Impressionfloor OFFICE CONCRETE código LL 60 DJ 14-3 - Light Grey - 60 x 60cm.

Após a conclusão o piso deverá ser encerado com cera à base de carnaúba.

4.10.2.2.5. PISO CERÂMICO

Os ladrilhos cerâmicos deverão ser de qualidade compatível com a finalidade a que se destinam, bem cozidos, compactos, de massa homogênea, perfeitamente planos, de coloração uniforme e com as dimensões requeridas no projeto.

As peças deverão ser isentas de quaisquer defeitos, apresentando arestas vivas e retas.

As caixas de ladrilhos deverão ser empilhadas e separadas por tipo e armazenadas em local protegido.

A primeira operação consistirá na preparação da base ou contrapiso.

Antes de iniciar a colocação dos ladrilhos, proceder a uma boa limpeza dos contrapisos, seguida por uma lavagem intensa.

A segunda operação consistirá na definição dos níveis acabados. Logo a seguir, poderá ser lançada a argamassa de assentamento, espalhada com a ajuda de régua de madeira ou alumínio, perfeitamente uniformes e com uma espessura máxima de 2,5cm.

A argamassa de assentamento deverá ser constituída por cimento, cal hidratada e areia média ou fina no traço 1:0,5:5 podendo ser utilizado outro traço aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obras

Sobre a superfície da argamassa ainda fresca e úmida deverá ser polvilhado manualmente o cimento seco em pó; logo a seguir, iniciar a colocação dos ladrilhos os quais deverão ficar anteriormente imersos em água limpa durante 24 horas.

A disposição das peças deverá ser convenientemente programada de acordo com as características do ambiente, de forma a diminuir o recorte das peças e acompanhar, quando possível, as juntas verticais do eventual revestimento das paredes. Cuidados especiais deverão ser também nos casos de juntas de dilatação da edificação, de soleiras e de encontro de pisos. De modo geral, as peças recortadas deverão ser colocadas com recorte escondido por rodapés,

cantoneiras de junta, soleiras e outros elementos de arremate.

A colocação deverá ser feita com cuidado apoiando o elemento cerâmico sobre o plano de massa e batendo levemente sobre cada um com o cabo da colher de maneira a que a superfície ladrilhada fique uniforme, sem saliências de uma peça em relação às outras.

O alinhamento das juntas deverá ser rigoroso e constantemente controlado sendo que a espessura delas não deverá ultrapassar 1,5mm.

Quarenta e oito horas após a colocação dos elementos cerâmicos, proceder ao rejuntamento mediante uma nata de cimento branco e alviade a ser espalhada sobre o piso. Cerca de meia hora após iniciada a "pega" desta nata deverá ser feita a limpeza da superfície com pano seco ou estopa.

Após a conclusão do serviço deverá ser verificado pela Equipe de Fiscalização de Obras do DPO o perfeito assentamento das peças, sem saliências e o perfeito arremate das juntas, ralos e etc.

Deverá ser fornecido e instalado revestimento de piso com ladrilho cerâmico, antiderrapante, 40 x40cm, na cor mineral nude, Linha Nude Cód 222279e da Portobelo ou equivalente, sujeito a tráfego intenso, resistência a abrasão p.e.i. -iv, assentes em superfície com nata de cimento sobre argamassa de cimento, areia e saibro, no traço 1:3:3, rejuntamento com cimento branco e corante.

4.10.2.2.6. PISO CIMENTADO

Nas áreas indicadas em projeto (escada de incêndio, dep de lixo, casa de bombas) serão tratadas com cimentados comum, cimento e areia, com traço de 1:3; com acabamento liso, com juntas em PVC moduladas em placas conforme projeto e espessura mínima de 20 mm, com resistência característica à compressão de 18 Mpa.

A colocação dos elementos de piso será feito de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se relevos e outros defeitos. O alisamento superficial deverá ser executado a fim de proporcionar um acabamento liso, com resistência superficial de qualidade superior, e com planicidade acentuada.

4.10.2.2.7. PISO TÁTIL EMBORRACHADO

Nas áreas indicadas em projeto serão fixados pisos táteis de alerta (peso médio 4,4 Kg/m²) e direcionais (peso médio 5,5 Kg/m²) confeccionados em borracha sintética flexível com dimensões básicas de 250x250x5 mm, sendo 3 mm de relevo e 2 mm de base da placa na cor verde. A aplicação será precedida de limpeza do contrapiso a ser colado com detergente neutro promovendo a isenção de óleos, graxas, poeiras ou outras substâncias e posterior demarcação do piso com fita adesiva para garantir o perfeito alinhamento e esquadro das seções do piso Tátil.

As superfícies e áreas adjacentes onde o produto será instalado deverão estar protegidas e vedadas.. Deverá ser retirado qualquer composto denão compatível com o adesivo a ser utilizado. A colagem será direta utilizando cola de contato Extra da Cascola ou equivalente. Deverá ser utilizado nas extremidades do piso tátil vedador de bordas marca 3M ou equivalente, sendo um filete de 3 a 4 mm de espessura nas extremidades do piso tátil.. Somente liberar a área após 3 horas para cura total do vedador de borda. Deverá ser atendidaem todos os seus aspectos a norma NBR 9050/2004.

4.11. APARELHOS SANITÁRIOS METAIS E COMPLEMENTOS SANITÁRIOS

Os aparelhos sanitários abaixo descritos encontram-se locados nos sanitários, vestiários, copas, lanchonete e depósitos de material de limpeza (DML) e apontados no Projeto em suas localizações precisas

Lavatório em cuba oval DECA ou equivalente de bancada em louça branca Cod. (L37) ou equivalente, Sifão modelo 1680, de 1.1/2" x 1.1/4", C 100.112 DECA em metal cromado, válvula de escoamento para lavatório de 1", em metal cromado, rabicho, em metal cromado, de 40cm, com saída de 1/2", torneira com torneira para lavatório de mesa, fechamento automático, DECAMATIC Cod 1170.C ou equivalente.

Lavatório em cerâmica esmaltada na cor branca com coluna, Modelo Belle Époque 12.17 coluna C 2.17 DECA ou equivalente, Sifão modelo 1680, de 1.1/2" x 1.1/4", C 100.112 DECA em metal cromado, válvula de escoamento para lavatório de 1", em metal cromado, rabicho, em metal cromado, de 40cm, com saída de 1/2", torneira com torneira para lavatório de mesa, fechamento automático, DECAMATIC Cod 1170.C ou equivalente.

Lavatório suspenso de canto, na cor branco, modelo L.76 Cod L.76.17 DECA ou equivalente, Sifão modelo 1680, de 1.1/2" x 1.1/4", C 100.112 DECA em metal cromado , válvula de escoamento para lavatório de 1", em metal cromado, rabicho, em metal cromado, de 40cm, com saída de 1/2", torneira com torneira para lavatório de mesa, fechamento automático, DECAMATIC Cod 1170.C ou equivalente.

Tanque médio em cerâmica cor branco Cod. TQ 03.17, com coluna Cod. CT 25.17, DECA ou equivalente valvula de escoamento 1605 e sifao 1680 de 1.1/4" a 1.1/2" com torneira para tanque com adaptador para mangueira cromado Belle Époque Light Cod 1153.C51 DECA ou equivalente.

Mictorio DECA M 713.17 na cor branco gelo com sifao integrado com válvula de descarga de mictório com fechamento automático Ref. DECAMATIC 25.70 C ou equivalente.

Bacia sanitária convencional, cerâmica esmaltada na cor branca, modelo Vogue Plus Conforto P 510.17, DECA ou equivalente com assento e tampo da mesma linha., bolsa de ligacao, valvula de descarga em 2 estágios, modelo HYDRA DUO 2545.C.114, DECA ou equivalente

Cuba de aço inoxidável nº 02 de embutir de 54x34x14cm – aço inox 304 Tecnocuba ou equivalente, válvula de escoamento tipo americana 1623, sifão 1680 1.1/2"x1.1/2", rabicho, em metal cromado, de 40cm, com saída de 1/2". torneira de mesa para cozinha Fast, cromada, código 11678.059 DECA ou equivalente

- Torneira para jardim Modelo Belle Époque Light 1154.C51, marca DECA ou equivalente
- Saboneteira Ref. BIOVIS Linha AG+ NCod 001062, branca, de BS ou equivalente
- Toalheiro Ref. BIOVIS Linha AG+ Cód 001070, branca de ABS ou equivalente
- Papeleira Ref. BIOVIS Linha AG+ Porta Rolão Cod 001071 de ABS ou equivalente
- Espelho com moldura em alumínio anodizado branco de 40x90cm.
- Assento poliéster com fixação cromada Belle Époque/Oxford, na cor branco gelo Cod AP 22.17 DECA ou equivalente
- Barra de apoio para lavatório de canto em aço inox polido tubo 1 1/4" Ref 739 BARRACERTA ou equivalente
- Cabide em metal cromado Linha IZY Cod 2060.C37 DECA ou equivalente
- Alarme Audiovisual PNE s/fio 69.081, SOLUCENTER ou equivalente
- Ducha higiênica ACQUAJET DUELLO Ref 2195-DU FABRIMAR ou equivalente
- Barra de apoio reta 80 cm em aço inox tubo 1. 1/4" Ref 715 BARRACERTA ou equivalente.
- Barra de apoio reta 70 cm em aço inox tubo 1. 1/4" Ref 714 BARRACERTA ou equivalente.
- Acabamento cromado para registro modelo DOMANI Ref FABRIMAR ou equivalente.
- Mão francesa em barra retangular reforçada 40x30cm com pintura epóxi na cor branca.
- Fraldário basculante em plástico retromoldado com cantos arredondados, com cinto de segurança e reforço adicional por cordas modelo COCOON DAFRESO ou equivalente.

4.12. BANCADAS E BALCÃO

Serão instaladas nos sanitários, em dimensões estabelecidas em Projeto, bancadas em granito Branco Ceará polido de espessura 30 mm e acabamento polido com bordas de testeira e frontispícios detalhados conforme Projeto. Nos encontros das bancadas com as paredes serão colocados frontispícios de 10 cm de altura e testeiras de 20 cm no mesmo material, também conforme detalhes fornecidos em Projeto.

Serão instaladas nas copas e lanchonete, em dimensões estabelecidas em Projeto, bancadas em granito Branco Ceará polido de espessura 30 mm e acabamento polido com bordas de testeira e frontispícios detalhados conforme Projeto. Nos encontros das bancadas com as paredes serão colocados frontispícios de 10 cm de altura e testeiras de 20 cm no mesmo material, também conforme detalhes fornecidos em Projeto. Possuirão ainda, armários executados em

compensado naval, tratado e revestidos interna e externamente com laminado melamínico texturizado na cor branca. Estes armários serão fixados na alvenaria, suspensos 10 cm do piso, terão portas de abrir e prateleiras, com ferragens e puxadores em metal na cor cromo acetinado.

Para Recepção será executado, em localização e dimensões indicadas em projeto móvel para Balcão com tampo, prateleira e divisória em mdf tipo Duratex madefibra BP Linha Duna Mogno Turim ou equivalente. Tampo em MDF tipo Duratex Madefibra BP Linha Original Preto ou equivalente. com peças de apoio cilíndricas em aço Inox, escovado. Conforme detalhamento em projeto arquitetônico..

5. PAISAGISMO

5.1. ESPÉCIES VEGETAIS

Todo o terreno a receber tratamento paisagístico deverá ser descompactado e receber tratamento, junto ao Horto que executará a obra, com adição de adubo vegetal, uma vez que a grande maioria das espécies pertencentes ao mesmo necessita de um solo farto em composto orgânico.

5.1.1. GRAMAS

Paspalum notatum (Batatais). - Em placas sobre terra adubada, no terreno na parte frontal do prédio, próximo à rampa de pedestres e canteiro próximo ao acesso da garagem.

5.1.1. COBERTURA VEGETAL

Duranta Repens (Pingo de Ouro / Violeteira), devendo ser plantada considerando 25 mudas por m², com altura de (0,10 a 0,20)m, sobre terra adubada. Nas jardineiras sobre a ventilação do subsolo.

6. EQUIPAMENTOS

6.1. ELEVADORES

O prédio será dotado de elevadores tipo Unidade 37N21386/01/01/01, modelo WGNC8108AMD Gen2 Comfort ou equivalente com as especificações abaixo:

- Família de estética: MODERN
- Estética: STANDARD
- Passageiros: 8
- Velocidade: 1 m/s
- Paradas: 4
- Percurso: 10.53 m
- Grupo de carro: G2C (carro A)
- D13/Acessibilidade: Sim
- Frequência: 60 Hz / Voltagem: 220 V / Luz: 110 V
- Cabina: Cabina profunda para 8 passageiros
- Acabamento dos painéis laterais do carro: Aço inoxidável escovado
- Acabamento do painel posterior do carro: Aço inoxidável escovado
- Medidas internas da cabina: 1100 mm (L), 1400 mm (P), 2300 mm (A)
- 2200 mm (Altura livre)
- Operador de porta: AT120
- Teto: Teto Flat com iluminação (FLATL)
- Indicador de posição do carro: CPI18BK
- Indicador de direção na cabina: Flat
- Porta: PRIMA e Porta lateral telescópica (2 velocidades - 2 painéis)
- Mão de porta: Direita
- Tipo de marco de porta: Marco largo
- Acabamento da porta do carro: Aço inoxidável escovado
- Altura livre de porta: 2000 mm
- Largura livre de porta: 800 mm
- Capacidade de carga: 600 kg
- Frente de caixa: 1650 mm
- Lado de caixa: 1800 mm
- Última Altura: 4250 mm
- Profundidade do poço: 1100 mm

- Painel de operação: Flat sem iluminação e sem Chicklet; Acabamento: Aço inoxidável escovado
- DCB/Botão de fechar porta: Sim
- Serviço Independente: Serviço Independente
- Projeto nº 37N21386
- São Bernardo do Campo, 22/9/2020 Página 3 de 22
- Corrimãos: Barra de perfil elíptico
- Corrimão localizado no painel posterior: Sim,
- Corrimão localizado no lado oposto ao POC: Sim
- Corrimão localizado no lado do POC: Sim
- Acabamento do corrimão de cabina: Anodizado natural
- Espelho: Espelho Horizontal, com acabamento Anodizado natural
- Localização do Espelho: Painel Posterior
- SSM/Sintetizador de voz: Sintetizador de voz
- Ventilação: Ventilação forçada na cabina com chave no POC: 1
- Cor do LED do botão do Carro: LED cor branco
- Acabamento dos acessórios do POC (Botões do Carro): Brushed Chrome
- Standby car tell tale ligh: Não
- Cor do LED do botão do Hall: LED cor branco
- Tipo de painel facial da sinalização de andar: Flat
- Número de carreiras botões: 2
- EFS/Serviço de Emergência: Sim
- Fornecedor da iluminação da caixa: Cliente
- Número de entradas na cabina: 1
- Arranjo de montagem da porta de andar - Frontal: Avanço de soleira metálico (AP7)
- Indicação do andar com porta frontal: 0, 1, 2, 3
- Cabo de manobra com cabo de vídeo (D12): Sim
- Acabamento do piso de cabina: Piso rebaixado em 25 mm

6.2. BEBEDORES

Serão instalados, nos locais indicados em projeto, bebedores elétricos de água filtrada e gelada com alturas adulto e infantil, solto do piso para atendimento a cadeirantes tipo Bebedouro Acessível Life 200 ou equivalente.

7. ESTRUTURA

Introdução

Apresenta-se a seguir o Memorial Descritivo do projeto executivo do prédio da Defensoria de Santa Cruz, situado na Rua Medeiros e Albuquerque, número 55, em Santa Cruz, no Rio de Janeiro. Este documento tem como objetivo estabelecer os parâmetros, especificações e critérios a serem considerados na concepção do projeto da estrutura em concreto armado do edifício.

Os elementos apresentados neste relatório são referentes a estrutura composta por um subsolo (meio enterrado), 3 pavimentos com uso de salas administrativas e cobertura com áreas técnicas para equipamentos de ar condicionado.

Além disso, acima do no nível da cobertura, existe um reservatório elevado, pequenas lajes de cobertura dos shafts e a laje de cobertura da torre do elevador.

A concepção do projeto da estrutura contempla as características e objetivos de uso fornecidos pelo contratante e constante nos projetos arquitetônicos listados a seguir:

- 01-DPSC_PE_ARQ-SIT
- 02-DPSC_PE_ARQ-SUB-R00
- 03-DPSC_PE_ARQ-TER-R00
- 04-DPSC_PE_ARQ-1ºPAV-R00
- 05-DPSC_PE_ARQ-2ºPAV-R00
- 06-DPSC_PE_ARQ-COB-R00
- 07-DPSC_PE_ARQ-TEL-R00
- 08-DPSC_PE_ARQ-CTA-R00
- 09-DPSC_PE_ARQ-CTB-R00
- 10-DPSC_PE_ARQ-CTC-R00
- 11-DPSC_PE_ARQ-CTD-R00
- 12-DPSC_PE_ARQ-FACFR
- 13-DPSC_PE_ARQ-FACLD
- 14-DPSC_PE_ARQ-FACLE
- 15-DPSC_PE_ARQ-FACFU
- 16-DPSC_PE_ARQ-reservatórios

Normas Técnicas de Referência

Para análise da estrutura foram seguidas as orientações das normas brasileiras pertinentes. A seguir são enumeradas as principais normas utilizadas:

- ABNT NBR 6118:2010 e suas referências normativas;
- ABNT NBR 6120:2019 – Ações para cálculo de estruturas de edificações e suas referências normativas;
- ABNT NBR 6122: 2019 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1988 – Forças devido ao vento em edificações e suas referências normativas;
- ABNT NBR 8800:2008 – Projetos de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto em edifícios e suas referências normativas;
- ABNT NBR 14323:2013 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situações de incêndio;
- ABNT NBR 14432:2001 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento;
- ABNT NBR 14762:2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- ABNT NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 – Edificações habitacionais – Desempenho;
- ABNT NBR 16239 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares.

Exigências de Durabilidade

Vida útil do projeto

Conforme prescrição da NBR 15575-2, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Entende-se por Vida Útil de Projeto, o período estimado de tempo para o qual este sistema estrutural está sendo projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho da NBR 15575-2. Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Durante a elaboração do projeto não foram determinadas pelo cliente exigências constantes nas demais partes da NBR 15575, que impliquem em dimensões mínimas ou limites de

deslocamentos mais rigorosos que os que constam da NBR 6118.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo a FISCALIZAÇÃO para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

Classe de agressividade ambiental

Conforme apresentado na tabela 6.1 da ABNT NBR 6118:2014, foi considerada classe de agressividade ambiental como sendo igual a II (moderada - urbana), definida em função do ambiente do entorno.

Tabela 1 – Tabela 6.1 da norma ABNT NBR 6118:2014.

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana ^{a, b} Marinha ^a	Pequeno
III	Forte	Industrial ^{a, b} Industrial ^{a, c}	Grande
IV	Muito forte	Respingos de maré	Elevado

^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Conforme apresentado na tabela 7.1 da ABNT NBR 6118:2014, foi considerado concreto com fator água cimento em massa $\leq 0,55$ e classe do concreto C35.

Para os elementos estruturais do subsolo em contato com o terreno, recomenda-se utilização de concreto com 1% de Xypex Admix C 500 NF do teor de cimento, 600 gramas de fibra de polipropileno do volume de concreto e 5% de sílica ativa em relação ao teor de cimento do concreto, conforme apresentado no desenho 02-DPSC-PE-EST-PB-02-R02.

Os cobrimentos nominais adotados para cada tipo de elemento seguem listado abaixo, conforme recomendações apresentadas na tabela 7.2 da ABNT NBR 6118:2014.

- Lajes 3,0 cm
- Vigas 3,0cm
- Pilares 3,0cm
- Reservatórios 3,0 cm
- Fundações 4,0 cm

Outros Requisitos da Norma de desempenho

As demais disciplinas inter-relacionadas com a estrutura ou que tenham na estrutura algum fator de contribuição (acústica, vedação, conforto térmico) deverão, se necessário, ter seus projetos desenvolvidos por profissionais da área e não são responsabilidade da disciplina de estruturas.

As espessuras das lajes definidas neste projeto atendem aos estados limites últimos, bem como

aos estados limites de serviço.

Carregamentos adotados

Para o cálculo da estrutura, foram utilizados os seguintes carregamentos:

- Carga permanente:
- Peso próprio da estrutura de concreto: 2.500 kgf/m^3
- Peso próprio para revestimento de piso (contrapiso, impermeabilização e acabamento): 100 kgf/m^2
- Alvenaria da fachada: bloco de concreto de 9 cm de espessura com 2,5 cm de argamassa de revestimento (emboço) em cada face.
- Divisórias internas: Drywall (composição: montantes metálicos, quatro chapas com 12,5 mm de espessura cada e isolamento acústico com lã de rocha ou lã de vidro com 50 mm de espessura)

Sobrecarga de utilização:

- Salas administrativas e corredores: 300 kgf/m^2 (piso do térreo)
- Garagens e estacionamentos: 300 kgf/m^2 (piso do subsolo)
- Auditório com acentos fixos: 400 kgf/m^2 (região específica no piso do térreo)
- Lajes de cobertura com acesso a pessoas apenas para manutenção: 100 kgf/m^2
- Regiões da cobertura com equipamentos de AC (regiões pré-definidas junto com a equipe de arquitetura): 300 kgf/m^2

Vento:

- $V_0=35\text{m/s}$
- $S_1 = 1,00$ (terreno plano ou fracamente acidentado)
- $S_2 = 0,91$ (categoria IV, classe B, altura $Z_g = 18 \text{ m}$)
- $S_3 = 1,00$

Soluções Propostas

Fundação

São indicadas em projeto estacas pré-moldadas de concreto, de diâmetro igual a 42 cm, com

blocos de coroamento. As estacas apresentam capacidade de carga igual a 115 tf (cargas nominais).

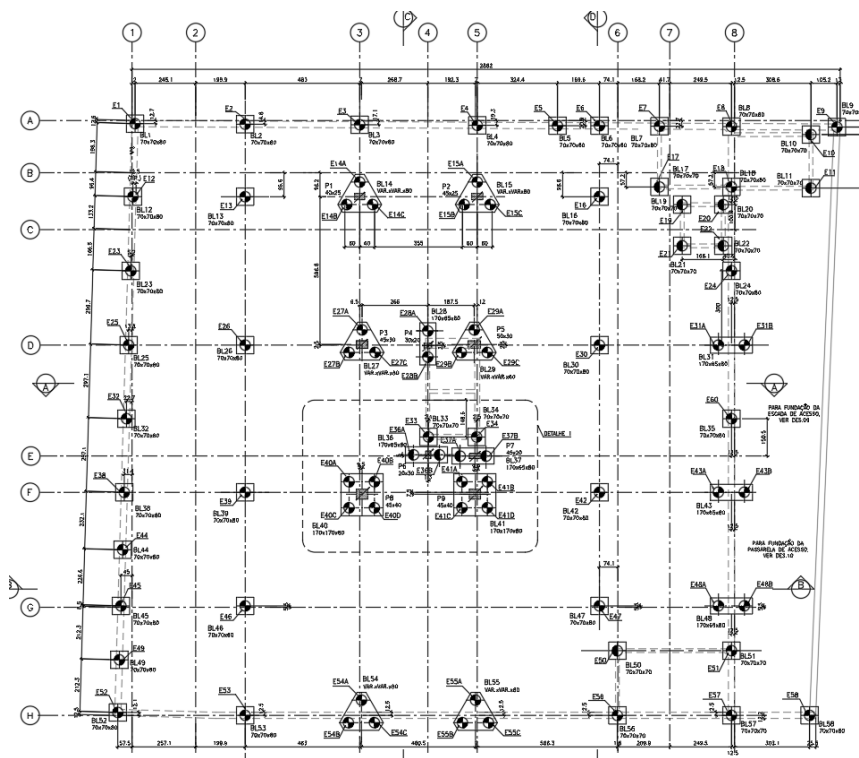


Figura 1 planta da Fundação [desenho código 01-DPSC-PE-EST-PB-01-R01].

Paredes do subsolo

As paredes do contorno do subsolo foram projetadas como elementos de concreto armado com espessura igual a 25 cm, apresentando como função a contenção do terreno no contorno da edificação, assim como elementos de sustentação dos carregamentos resultantes da edificação.

Superestrutura

Foi adotado uma estrutura de concreto armado convencional para todos os pavimentos do prédio, ou seja, estrutura formada por lajes, vigas e pilares. O térreo trata-se de um pavimento de transição com grandes vigas onde nascem a maior parte dos pilares que sustentam os pavimentos superiores.

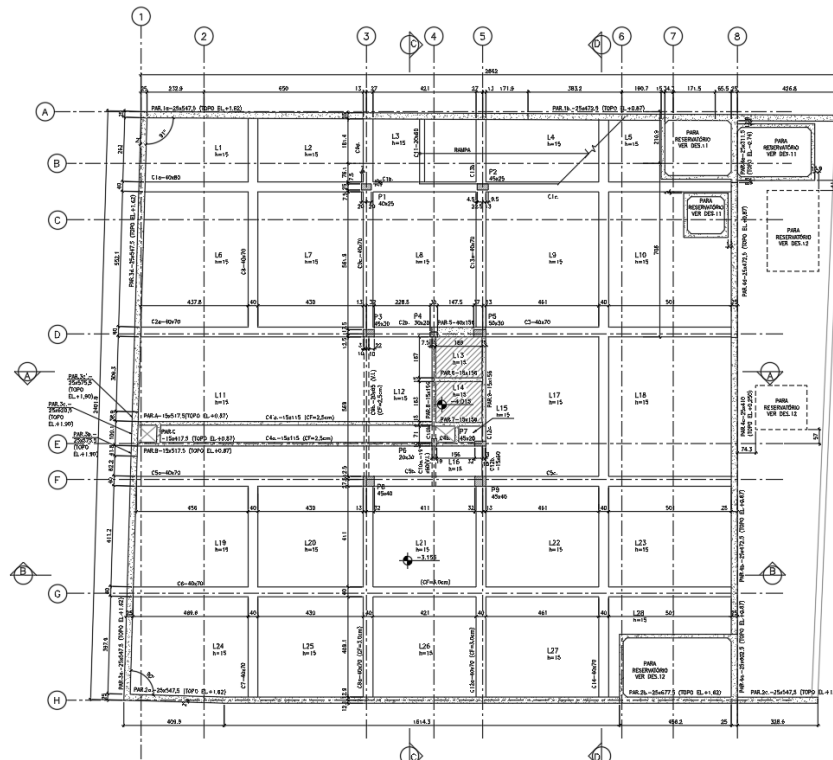


Figura 2 Planta de piso do subsolo [desenho código 02-DPSC-PE-EST-PB-02-R01].

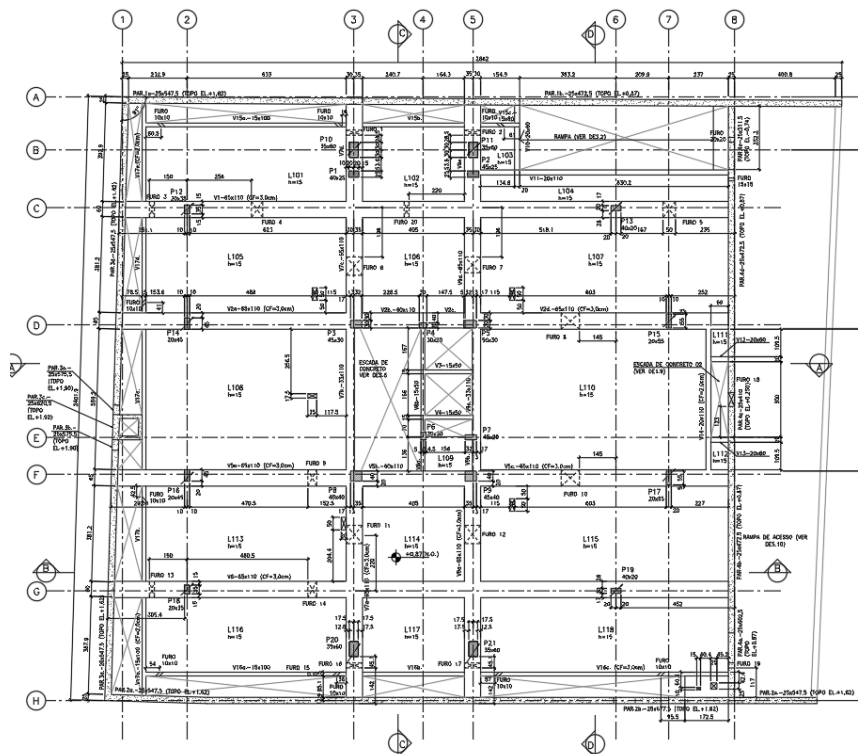


Figura 3 Planta do teto do térreo - pavimento de transição [desenho código 03-DPSC-PE-EST-PB-03-R01].

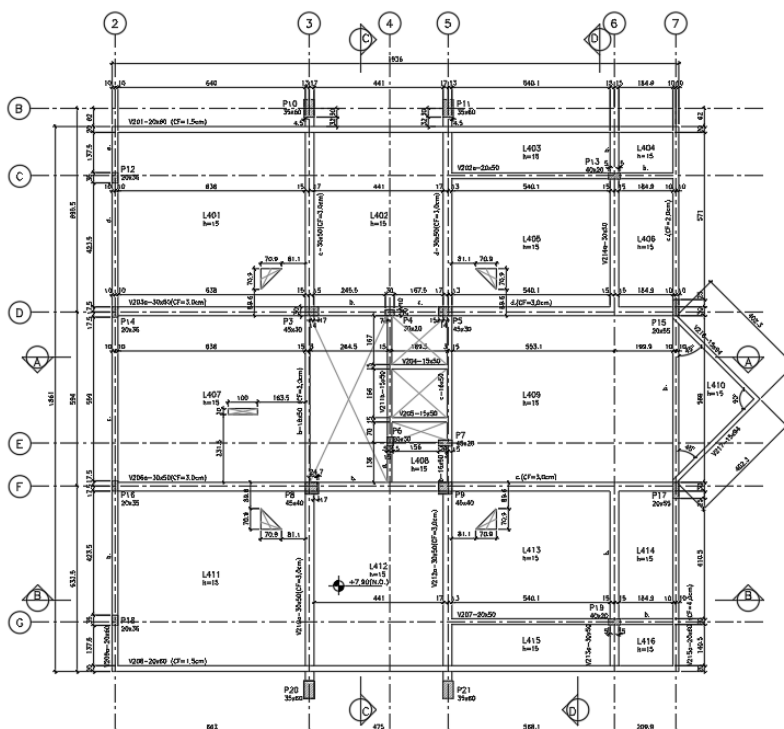


Figura 4 Plantas dos pavimentos do teto do térreo, primeiro e telhado. Os pavimentos são bem semelhantes, com pequenas variações na geometria [desenho código 04-DPSC-PE-EST-PB-04-R01].

Software

A elaboração do projeto contou com a utilização de software de cálculo e detalhamento das armaduras o Cypecad 2018 (número da licença 166348). Com as cargas na fundação geradas pelo programa, as estacas e os blocos de coroamento foram dimensionados a parte.

O mesmo foi feito para as paredes do subsolo, que foram calculadas com os esforços verticais provenientes do programa e a carregamento referente ao empuxo do solo.

Orientações para a construção

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

Estas especificações estão baseadas nas características de desempenho declaradas pelo fornecedor, porém cabe exclusivamente a ele comprovar a veracidade de tais características. Comprovação esta que deve ser solicitada pelo contratante.

A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

A construtora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle. Devem ser seguidas as

instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final e, em caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

Formas (moldes para a estrutura de concreto)

O projeto e o dimensionamento de formas (moldes para a estrutura de concreto) não fazem parte do escopo do projeto

Escoramentos

O projeto e o dimensionamento do escoramento não fazem parte do escopo do projeto.

A sugestão do Plano de Cimbramento abaixo visa a proteção das várias lajes contra carregamentos excessivos durante a fase de crescimento de sua resistência.

Esta sugestão considera o plano de execução de uma laje por semana e desenvolvimento da resistência do concreto atendendo as expectativas de valores a 7, 14, 21 e 28 dias:

TEMPO CORRIDO APÓS A CONCRETAGEM (DIAS)	EXPECTATIVA % Rk		% ESCORAMENTO A SER MANTIDO
0	0		
7	70%		>100%
14	90%		100%
21	95%		100%
28	100%		100%
			SEM ESCORAMENTO

Observações:

1. Deve ser previsto o espaçamento máximo entre escoras de 2,0 m.
2. Deve ser garantida a verticalidade e o prumo das escoras.
3. No caso de o ciclo de concretagem não ser o especificado no esquema e/ou existirem outras condições poderá ser estabelecido outro plano de cimbramento a ser definido pela Engenharia da Obra e o Projetista de Estruturas.
4. A retirada do escoramento deverá ser cuidadosamente estudada, tendo em vista o módulo de elasticidade do concreto (E_{ci}) no momento da desforma. Há uma maior probabilidade de grande deformação quando o concreto é exigido com pouca idade.
5. A retirada do escoramento deverá ser feita:

- Nos vãos; do meio para os apoios
- Nos balanços; do extremo para o apoio

Tolerâncias

Para a produção da estrutura deverão ser observadas as tolerâncias de execução conforme NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

Tecnologia do concreto

O desenvolvimento adequado do traço do concreto, com a pesquisa dos materiais regionais disponíveis para a sua produção, agregados miúdo e graúdo, cimento e aditivos, poderá levar à redução no custo do concreto, além da melhoria nas suas características mecânicas, de trabalhabilidade e de baixa retração.

Deverá ser confirmado o agregado graúdo especificado no projeto.

O desenvolvimento do traço do concreto e a avaliação de seu desempenho estão fora do escopo deste projeto.

Cura

O período de cura do concreto refere-se à duração das reações iniciais de hidratação do cimento, o que resulta em perda de água livre por meio de evaporação e difusão interna. Geralmente, a perda de água por evaporação é muito maior do que por difusão interna. Logo, uma das soluções é manter a superfície exposta ao ar em condição saturada, reduzindo assim a quantidade de água evaporada. Outros processos também podem ser usados de forma a reduzir essa perda de água. Sabe-se que um concreto exposto ao ar durante as primeiras idades pode sofrer fissuras plásticas e consequente perda significativa de resistência. Alguns ensaios indicam uma queda na resistência final do concreto de até 40% em comparação com concretos que mantiveram a superfície saturada por um período de sete dias.

No caso de ter sido adotado controle rigoroso, deve ser mencionado neste item.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento.

Controle do concreto

O Tecnologista do Concreto poderá orientar sobre os procedimentos de controle de qualidade do concreto, critérios de aceitação de lotes e ensaios a serem realizados, especialmente no caso de

não conformidade e eventual necessidade de extração de corpos de prova para rompimento.

O controle do concreto deve seguir as premissas constantes na norma NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.

Conforme esta norma, item 4.4, os responsáveis pelo recebimento e pela aceitação do concreto são o proprietário da obra e o responsável técnico pela obra, devendo manter a documentação comprobatória (relatórios de ensaios, laudos e outros) por 5 anos.

O projetista estrutural só deve ser acionado quando existir uma situação de concreto não conforme.

Para os casos de concreto não conforme deve ser seguida a norma NBR 7680:2015 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1: Resistência a Compressão Axial e a Recomendação da ABECE.

Proteção das armaduras

Devem ser adotados pela construtora, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura:

- Evitar escoamento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas;
- Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água;
- Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118:2014 para evitar processos corrosivos.

8. INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS E PLUVIAIS

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas, foram observadas as seguintes normas, códigos e recomendações das entidades relacionadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Instalações de Esgoto Sanitário e Águas Pluviais

NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução

NBR 9053 – Tubo de PVC – Determinação da Classe de Rigidez

NBR 7367 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário

NBR 5680 – Dimensões de tubos de PVC rígido

NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação.

NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios

NBR 12208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário.

NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.

Instalações Hidráulicas

NBR 5626 – Instalação predial de água fria

NBR 5648 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos

NBR 9053 – Tubo de PVC – Determinação da Classe de Rigidez

NBR 14878 – Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio

NBR 15705 – Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio

NBR 15527 – Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos

NBR 14534 – Torneira de boia para reservatórios prediais de água potável - Requisitos e métodos de ensaio

SISTEMA DE ÁGUA FRIA

DESCRIÇÃO

O abastecimento da edificação será realizado por bombeamento dos reservatórios inferiores para os reservatórios localizados na cobertura, e na sequência a distribuição de água será realizada por gravidade, até os pontos de consumo.

Para os sanitários foram previstas bacias com válvula de descarga convencional.

O sistema de distribuição tem como base as seguintes concepções:

- Registros de bloqueio nos ramais principais e prumadas, permitindo-se quando da manutenção o isolamento de áreas, de forma a não se prejudicar o abastecimento geral.
- Registros de bloqueio locados nos ambientes, tendo como objetivo a interrupção do fluxo de água fria para uma eventual manutenção de uma área específica.

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Toda a rede predial de distribuição foi dimensionada de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626/98, seja plenamente disponível. Em qualquer ponto da rede de distribuição, a pressão da água em condições dinâmicas não será inferior a 0,5 m.c.a. e, em condições estáticas não superior a 40,0 m.c.a.

As tubulações foram dimensionadas de modo que, a velocidade da água em qualquer trecho da tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s.

BOMBAS CENTRÍFUGAS

- Moto-Bomba centrífuga vertical, múltiplos estágios, sucção e descarga vertical;
- Vedação do Eixo por meio de Selo Mecânico Simples;
- Plano de selagem conforme API 11;
- Motor elétrico 7,5 CV DANCOR 650JM, carcaça padrão, 220/380/440V;
- Plaqueta de identificação conforme padrão em alumínio;
- Pintura da bomba e motor padrão, esmalte sintético fosco, cor azul RAL 5002;
- Desenhos e documentos:

- Folha de Dados da Bomba;
- Folha de Dados do Acionador;
- Manuais de instalação e manutenção;
- Testes e Certificados: Não Previstos;

PAINEL DE ACIONAMENTO COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

Painel composto por 1 inversor de frequência para cada conjunto de moto-bombas e dimensionados conforme a potência correspondente. O inversor de frequência possui IHM com display de LCD + LED's, sendo que este é o mestre do painel, disponibilizando conectores para interface e comunicação com as seguintes características:

- Entradas e saídas digitais
- Entradas e saídas analógicas

As comunicações internas ao painel são elétricas (fio de cobre).

Este painel apenas terá a função de acondicionar componentes e indicar visualizações /sinalizações de “status” e controle do sistema. As sinalizações de status dos drives serão disponibilizadas ao sistema (IHM na porta do painel) como “falha no inversor” e o motivo da falha apenas será possível de ser verificado na própria IHM do drive em falha no painel instalado. Para verificar os motivos e as soluções para evitar falhas no inversor consulte o manual do mesmo.

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- Botão de emergência;
- Disjuntor Geral;
- Proteções por Disjuntores.
- O processo será controlado através das chaves seletoras na posição em automático, e dependerá da posição de funcionamento selecionado pelo operador, através da chave seletora das bombas (Liga/Desliga).
- Sistema de ventilação / exaustão, juntamente com conjuntos grelha + filtro.
- Entrada e saída dos cabos do painel por baixo;

VISUALIZAÇÃO DE STATUS DO SISTEMA

As visualizações serão possíveis através de IHM instalada no próprio painel e de sinaleiros, conforme indicado abaixo. As seguintes visualizações poderão ser disponibilizadas conforme modo escolhido:

- Comando energizado (sinaleiro)
- Bombas em operação - (sinaleiro)
- Bombas com erro/falha - (sinaleiro)
- Painel em modo manual
- Painel em modo automático
- Nível baixo do reservatório (proveniente de chave bóia)
- Horas trabalhadas - (IHM)
- Emergência
- Rotação [rpm] para cada motor - (IHM)
- Corrente do motor [A] para cada motor - (IHM)
- Valor proporcional à vazão - (IHM)

Cabos internos aos painéis:

- Potência: bitola mínima de 2,5mm² cor preto
- Comando: bitola mínima de 1,0mm² ou 1,5mm²
- Terra: bitola variável na cor verde amarelo

FUNCIONAMENTO:

O painel disponibiliza dois modos de controle de funcionamento (Manual / Desligado / Automático). Independentemente do modo a entrar em funcionamento, os intertravamentos para antes de descrevermos os modos de controle e os modos de funcionamento, alguns aspectos devem ser abortados para facilitar a compreensão. Sistema de rodízio das bombas estabelecido para visar a utilização equânime das bombas, além de prever a entrada em operação da bomba em reserva caso de mal funcionamento ou quebra de uma das bombas em operação.

MODOS DE CONTROLE:

O modo de controle manual é essencial para procedimentos de manutenções / start-up do sistema de bombas, possibilitando que o operador no local das bombas tenha o controle sobre os modos de funcionamento, podendo selecionar conforme sua necessidade e realizar os reparos necessários.

A mudança de modo de controle é realizada da seguinte maneira:

- Mudança de Controle manual para Controle automático
- Esta mudança de modo de controle, a escolha do modo de funcionamento e o acionamento das motobombas apenas será possível após as mesmas pararem completamente ($n=0$ rpm).

MODOS DE FUNCIONAMENTO:

- Modo Manual:

Neste modo, a partida / parada das bombas é realizada independentemente do(s) sensor(es) de nível para acionamento (chave-bóia), sendo intertravado apenas pelo sensor de segurança do sistema e todas as bombas podem funcionar simultaneamente, ou seja, quando uma ou todas as chaves seletoras correspondentes ao acionamento manual das bombas estejam acionadas (na posição Manual). Esta função é essencial e fundamental para procedimentos de manutenção / testes simplórios do funcionamento e sentido de rotação da bomba além da função de enchimento da tubulação para uma primeira partida (quando a tubulação está vazia). A partida da bomba é efetuada através de chave seletora correspondente a cada bomba.

- Modo Semi-Automático (ON-OFF):

Utilizado para controle liga e desliga das moto-bombas. O funcionamento ocorre pelo comando de sinal SPDT (liga/desliga), que de acordo com a programação comanda a partida ou parada das bombas conforme faixa de pressão do sistema.

- Modo Automático (Modulado):

Utilizado para controle mais preciso e reposta mais dinâmica do sistema às variações de pressão, otimizando o consumo de energia e atendendo a mínimas solicitações do sistema, através da modulação na velocidade da bomba principal. O funcionamento ocorre conforme sinal recebido

pelo sensor de acionamento (transmissor de pressão) que, conforme programação gera um sinal para a partida ou parada das bombas. Caso a pressão do sistema caia, a bomba entra em funcionamento modulando sua RPM útil até atingir a pressão desejada. Atingindo a pressão desejada, a bomba começa a reduzir seu RPM útil até parar. Se neste ínterim a pressão cair novamente, a bomba volta a acelerar, não sendo necessário parar o motor para depois voltar a acelerar. Caso consiga, ela modula até desligar, e se a pressão continuar caindo, a bomba modula sua velocidade e fica estabelecida em sua velocidade máxima até que a pressão atinja um nível desejado. O desligamento ocorre inversamente, caso a pressão atinja níveis satisfatórios. O rodízio será realizado em todas as bombas através do tempo determinado em programação.

Nota:

- O sistema dependerá do sinal da chave bóia (operação a seco) para entrar em funcionamento, caso contrário o sistema não entrará em funcionamento.
- A troca de modo de funcionamento apenas será efetuada após todas as bombas do sistema atingirem velocidade = 0 RPM, ou seja, pararem completamente.

LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS

As especificações técnicas e referência de marcas e modelos, encontram-se na especificação de Arquitetura.

Métodos executivos:

- As louças e metais só deverão ser colocados após a conclusão de todos os serviços de pavimentação e revestimentos.
- A colocação deverá ser cuidadosa, visto que as louças são materiais frágeis, facilmente danificáveis, durante o seu manejo.

Após a colocação, a CONTRATADA executará testes em todos os aparelhos, corrigindo eventuais vazamentos que porventura venham a ocorrer.

A aceitação destes serviços será efetivada somente depois do acompanhamento destes testes pela FISCALIZAÇÃO comprovando-se a correção dos eventuais problemas.

Os parafusos para fixação de aparelhos e peças serão em latão cromado, referência STEVES ou equivalente.

As ligações dos pontos para lavatórios e mictórios serão feitas através de rabichos metálicos flexíveis de ½", acabamento cromado, referência STEVES.

As ligações dos vasos sanitários aos tubos das válvulas de descarga, ocorrerão através de tubos de ligação em latão cromado.

As alturas de fixação e o posicionamento das diversas peças estão definidos no projeto de Arquitetura.

SUPORTES

SUPORTES PARA DISTRIBUIÇÃO

O instalador deverá prever todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios necessários à fixação

TUBOS E CONEXÕES

Tudo de PVC, marrom, rígido soldável, pressão máxima de serviço de 7,5 kgf/cm² à temperatura de 20°C, de acordo com a NBR-5648 e a NBR-5626. Conexões soldáveis e obrigatoriamente do mesmo material e fabricante dos tubos, referência: AMANCO, FORTILIT, TIGRE ou equivalente. Serão empregados nas instalações enterradas, embutidas em alvenaria ou piso, nos sub-ramais ou ramais.

VÁLVULAS

Válvulas tipo "Gaveta" com extremidades rosca fêmea, corpo em bronze ASTM B62. C377, gaxeta em PTFE, haste em latão ASTM B1254 C377, volante em latão pintado com tinta esmalte sintético em diversas cores, acabamento bruto quando para instalação em áreas técnicas e com acabamento por canopla e volante em latão cromado, quando para instalação em sanitários, copas, cozinhas e demais locais sociais, referência: FABRIMAR, MIPEL, NIAGARA, DOX, DECA ou equivalente.

Válvulas tipo "pressão" com extremidades rosca fêmea, corpo em bronze ASTM B62. C377, gaxeta em PTFE, haste em latão ASTM B1254 C377, volante em latão pintado com tinta esmalte sintético em diversas cores, acabamento bruto quando para instalação em áreas técnicas e com acabamento por canopla e volante em latão cromado, quando para instalação em sanitários, copas, cozinhas e demais locais sociais, referência: FABRIMAR, MIPEL, NIAGARA, DOX, DECA ou equivalente.

Válvula com flutuador (torneira de bóia real): Válvula de nível, para rosca, corpo em bronze, sede anticorrosiva, flutuador em PVC, haste em latão, ref. Nº 1350 – BSA da “DECA” ou equivalente, com diâmetro conforme projeto.

EXECUÇÃO

As redes de distribuição não deverão ser perfeitamente horizontais, devendo elas possuir pequena declividade no sentido do escoamento, de forma a permitir esvaziamento total no caso de reparos e manutenção.

Toda e qualquer mudança de direção deverá ser feita com o emprego de conexão apropriada, não serão aceitas soluções através da deformação da tubulação.

Deverão ser colocadas uniões roscadas nas ligações das tubulações com as válvulas e com os diversos equipamentos.

Durante a montagem e até a época da ligação definitiva dos aparelhos, toda a extremidade livre da tubulação deverá ser vedada com o uso de cap e plug.

Os pontos de consumo dos aparelhos sanitários, as ligações das tubulações com as saídas dos registros de pressão e o ponto de ligação da bóia, serão feitos com conexões adaptadoras tipo solda-rosca com bucha de latão.

As tubulações que correrem pelo entreferro serão fixadas por meio de abraçadeiras tipo “D” em aço galvanizado a fogo.

O afastamento entre apoios será de 2,0m no máximo, devendo, preferencialmente, situarem-se próximos às derivações.

Toda extremidade de limpeza e ladrão que estiver em contato com o exterior, receberá luva de redução, com diâmetro imediatamente superior, e será dotado de tela para evitar entrada de animais.

É proibido o uso de produtos à base de chumbo na vedação de roscas (zarcão).

A tubulação da rede externa deverá ser embutida em vala a uma profundidade mínima de 30 cm para locais sem tráfego de veículos e 60cm para locais com tráfego de veículos, assente sobre camada de material arenoso, antes da pavimentação final.

A rede de distribuição predial será constituída pelos elementos seguintes:

- a) Saída de reservatórios
- b) Barrilete ou colar de distribuição
- c) Colunas de alimentação
- d) Ramais e sub-ramais

Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano acima do piso, de acordo com as seguintes alturas:

- a) Para ramais e sub-ramais: 1,80 m
- b) Para filtros: 1,60m, chuveiros: 1,30m e mictórios: 1,10 m

PROTEÇÃO

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

TESTES

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

As tubulações de distribuição de água serão - antes do fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou isolamento térmico - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

Essa prova será feita com água sob pressão 20 % superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm². A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.

De um modo geral, toda a instalação de água deverá ser convenientemente verificada pela Fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Todos os testes hidrostáticos para o sistema de água fria deverão seguir o estabelecido na NBR-5626/98.

As inspeções e ensaios devem ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação predial de água fria com o respectivo projeto e, se esta execução foi corretamente levada a efeito.

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões.

SISTEMA DE ESGOTOS

DESCRIÇÃO

Foi previsto sistema por gravidade para todo tipo de coleta acima do nível do térreo inclusive e subsolo (reservatório de águas servidas bombeado), de forma que os efluentes são captados por tubulações, encaminhados a coletores principais localizados no piso do térreo e posteriormente conduzidos ao sistema de tratamento de efluentes (fabricado em material plástico reforçado com fibra de vidro), ref. sanefibra, bakof tec ou equivalente), e em seguida conduzidos à rede pública.

Os tubos de ventilação atendem todos os ralos sifonados e bacias sanitárias e caixas de inspeção, onde após a última ligação, ou seja, acima da laje do último pavimento, a tubulação de ventilação ficará a uma altura mínima de 30 cm.

As águas pluviais serão coletadas no telhado, estacionamento e pátios por meio de calhas e ralos, que serão encaminhadas às tubulações verticais (colunas de AP) e horizontais. As águas provenientes do telhado serão encaminhadas para reservatório de reuso e serão utilizadas exclusivamente nas torneiras de jardim da área externa. As águas coletadas de pátios e estacionamento serão encaminhadas diretamente ao reservatório de retardo e em seguida conduzidos à rede pública.

Os ramais de ligação às redes públicas, tanto de esgoto quanto de águas pluviais, estarão inteiramente a cargo da CONTRATADA, a qual deverá tomar todas as providências administrativas e legais cabíveis, junto aos órgãos competentes, no sentido de viabilizar tais serviços.

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, será observado o descrito na norma ABNT NBR-8160/99, bem como os dados dos fabricantes de diversos equipamentos e, quanto à declividade, adotar-se-á o seguinte:

Tubulações internas	Declividade mínima
40mm/50mm	2%
75mm	2%
100mm	1%
150mm	0.5/0.7%
200/300mm	0.5%

PRODUTOS

CONJUNTO BOMBA DE ÁGUAS SERVIDAS

Conjunto de duas Bombas Submersíveis ABS Sulzer ou similar, p/ bombeamento de águas servidas.

Características Técnicas:

- Motor: 60Hz
- Potência nominal (1,0cv ou 0,75kW)
- Rotação nominal (rpm): 3450
- Corrente máxima (I): 2,8 A
- Condutores x Bitola (Qtd. x mm²): 4x 2,5mm²
- Comp. Padrão: 5
- Tipo de propulsor: Vortex
- Recalque Ø Nominal(pol/rosca): 2" BSP
- Passagem de sólidos Ø6
- Vazão máxima: 20,7 m³/h (Pressão 1,4 m.c.a)
- Vazão mínima: 1,7 m³/h (Pressão 3,23 m.c.a)
- Mangote flexível Ø2".
- Valvula de retenção Ø2".
- Registros corpo de bronze forjado e mecanismo em aço inox, Ø2"

BOMBA ÁGUA DE REUSO

- Eletrobomba reuso marca: dancor modelo: cam 6c h.mam: 16,00 mca vazão: 1,00m³/h
potencia: 0,75cv 220v-2ø-02 polos 3450 rpm/60hz. ou equivalente.

PAINEL DE ACIONAMENTO COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

Painel composto por 1 inversor de frequência para cada conjunto de moto-bombas e dimensionados conforme a potência correspondente. O inversor de frequência possui IHM com

display de LCD + LED's, sendo que este é o mestre do painel, disponibilizando conectores para interface e comunicação com as seguintes características:

- Entradas e saídas digitais
- Entradas e saídas analógicas

As comunicações internas ao painel são elétricas (fio de cobre).

Este painel apenas terá a função de acondicionar componentes e indicar visualizações /sinalizações de "status" e controle do sistema. As sinalizações de status dos drives serão disponibilizadas ao sistema (IHM na porta do painel) como "falha no inversor" e o motivo da falha apenas será possível de ser verificado na própria IHM do drive em falha no painel instalado. Para verificar os motivos e as soluções para evitar falhas no inversor consulte o manual do mesmo.

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- Botão de emergência;
- Disjuntor Geral;
- Proteções por Disjuntores.
- O processo será controlado através das chaves seletoras na posição em automático, e dependerá da posição de funcionamento selecionado pelo operador, através da chave seletora das bombas (Liga/Desliga).
- Sistema de ventilação / exaustão, juntamente com conjuntos grelha + filtro.
- Entrada e saída dos cabos do painel por baixo;

VISUALIZAÇÃO DE STATUS DO SISTEMA

As visualizações serão possíveis através de IHM instalada no próprio painel e de sinaleiros, conforme indicado abaixo. As seguintes visualizações poderão ser disponibilizadas conforme modo escolhido:

- Comando energizado (sinaleiro)
- Bombas em operação - (sinaleiro)
- Bombas com erro/falha - (sinaleiro)
- Painel em modo manual

- Painel em modo automático
- Nível baixo do reservatório (proveniente de chave bóia)
- Horas trabalhadas - (IHM)
- Emergência
- Rotação [rpm] para cada motor - (IHM)
- Corrente do motor [A] para cada motor - (IHM)
- Valor proporcional à vazão - (IHM)

Cabos internos aos painéis:

- Potência: bitola mínima de 2,5mm² cor preto
- Comando: bitola mínima de 1,0mm² ou 1,5mm²
- Terra: bitola variável na cor verde amarelo

FUNCIONAMENTO:

O painel disponibiliza dois modos de controle de funcionamento (Manual / Desligado / Automático). Independentemente do modo a entrar em funcionamento, os intertravamentos para antes de descrevermos os modos de controle e os modos de funcionamento, alguns aspectos devem ser abortados para facilitar a compreensão. Sistema de rodízio das bombas estabelecido para visar a utilização equânime das bombas, além de prever a entrada em operação da bomba em reserva caso de mal funcionamento ou quebra de uma das bombas em operação.

MODOS DE CONTROLE:

O modo de controle manual é essencial para procedimentos de manutenções / start-up do sistema de bombas, possibilitando que o operador no local das bombas tenha o controle sobre os modos de funcionamento, podendo selecionar conforme sua necessidade e realizar os reparos necessários.

A mudança de modo de controle é realizada da seguinte maneira:

- Mudança de Controle manual para Controle automático

- Esta mudança de modo de controle, a escolha do modo de funcionamento e o acionamento das motobombas apenas será possível após as mesmas pararem completamente ($n=0$ rpm).

MODOS DE FUNCIONAMENTO:

- Modo Manual:

Neste modo, a partida / parada das bombas é realizada independentemente do(s) sensor(es) de nível para acionamento (chave-bóia), sendo intertravado apenas pelo sensor de segurança do sistema e todas as bombas podem funcionar simultaneamente, ou seja, quando uma ou todas as chaves seletoras correspondentes ao acionamento manual das bombas estejam acionadas (na posição Manual). Esta função é essencial e fundamental para procedimentos de manutenção / testes simplórios do funcionamento e sentido de rotação da bomba além da função de enchimento da tubulação para uma primeira partida (quando a tubulação está vazia). A partida da bomba é efetuada através de chave seletora correspondente a cada bomba.

- Modo Semi-Automático (ON-OFF):

Utilizado para controle liga e desliga das moto-bombas. O funcionamento ocorre pelo comando de sinal SPDT (liga/desliga), que de acordo com a programação comanda a partida ou parada das bombas conforme faixa de pressão do sistema.

- Modo Automático (Modulado):

Utilizado para controle mais preciso e reposta mais dinâmica do sistema às variações de pressão, otimizando o consumo de energia e atendendo a mínimas solicitações do sistema, através da modulação na velocidade da bomba principal. O funcionamento ocorre conforme sinal recebido pelo sensor de acionamento (transmissor de pressão) que, conforme programação gera um sinal para a partida ou parada das bombas. Caso a pressão do sistema caia, a bomba entra em funcionamento modulando sua RPM útil até atingir a pressão desejada. Atingindo a pressão desejada, a bomba começa a reduzir seu RPM útil até parar. Se neste ínterim a pressão cair novamente, a bomba volta a acelerar, não sendo necessário parar o motor para depois voltar a acelerar. Caso consiga, ela modula até desligar, e se a pressão continuar caindo, a bomba modula sua velocidade e fica estabelecida em sua velocidade máxima até que a pressão atinja um nível desejado. O desligamento ocorre inversamente, caso a pressão atinja níveis

satisfatórios. O rodízio será realizado em todas as bombas através do tempo determinado em programação.

Nota:

- O sistema dependerá do sinal da chave bóia (operação a seco) para entrar em funcionamento, caso contrário o sistema não entrará em funcionamento.
- A troca de modo de funcionamento apenas será efetuada após todas as bombas do sistema atingir velocidade = 0 RPM, ou seja, pararem completamente.

TUBULAÇÕES

Tubos e conexões de PVC rígido tipo esgoto (EB-608), marca Tigre ou equivalente, serão empregados nas tubulações até o diâmetro de 75mm para instalações de esgoto internas.

Tubos e conexões de PVC rígido, série reforçada, marca Tigre ou equivalente, serão utilizados nas tubulações de esgoto e águas pluviais para diâmetros iguais ou superiores a 100mm para instalações internas.

Tubos e conexões em PVC reforçado tipo Vinilfort da Tigre ou equivalente, serão empregados nas redes externas de esgoto.

Todos os desvios de tubulações deverão ser executados através de conexões adequadas e da mesma marca dos tubos, não sendo permitida a curvatura de qualquer tubulação por aquecimento da mesma ou algo equivalente.

Para o corte dos tubos de PVC e colocação das conexões, o profissional deverá realizar os seguintes procedimentos:

- Cortar o tubo no esquadro utilizando serra adequada de 32 dentes por polegada;
- Escariar retirando as rebarbas com uma lima tipo “meia-cana”;
- Limpar a bolsa da conexão;
- Limpar a ponta do tubo;
- Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha;
- Acoplar a ponta do tubo na bolsa de conexão;
- Encaixar a ponta do tubo no fundo da bolsa da conexão, recuar 5mm no caso de tubulações aparentes e 2mm para tubulações embutidas, tendo como referência à marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

As tubulações enterradas com diâmetros até 150 mm que desviam das prumadas até os poços, inclusive esgoto / ventilação dos sanitários dos subsolos deverão ser em PVC rígido, conforme NBR-5688 da ABNT.

CONEXÕES

Deverão ser em PVC rígido, conforme NBR-5688 da ABNT.

CAIXAS

As caixas sifonadas deverão ser em anéis de concreto, com fundo de concreto, tampa de ferro e dimensões conforme detalhe de projeto.

As caixas de águas pluviais serão em tijolo maciço de uma vez revestida em argamassa cimento areia traço 1;4, base de concreto e grelha de ferro fundido

As caixas de inspeção deverão ser em anéis de concreto, com fundo de concreto, tampa de ferro e dimensões conforme detalhe de projeto.

SUPORTES

O instalador deverá prever todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios necessários à fixação

RALOS

Ralo sifonado girafácil tigre 150x170x75mm/100x140x50mm (com grelha cega redonda).

Ralo sifonado girafácil tigre 150x170x75mm/100x140x50mm (com grelha redonda).

Ralo sifonado tigre 150x150x50mm/150x185x75mm (com grelha redonda).

Ralo cônico 100x53x40mm, fabricação tigre, amanco ou equivalente.

Ralo seco 100x53x40mm tigre ou equivalente.

Porta grelha em F.F. e grelha côncavo ou reto, em F.F., 200x200mm ou indicado, fabricação CAST IRO ou equivalente.

Canaleta em concreto armado, com 2,60m de comprimento x 0,20m de largura, com grelha em F.F. ou aço, dimensões de profundidade indicadas.

Ralo em ff semi-esférico, fabricação cast iro ou equivalente.

Ralo para drenagem de águas pluviais de áreas externas (pátios e estacionamento), em blocos de concreto, impermeabilizada internamente e externamente, com dimensões internas conforme projeto, com grelha e caixilho em ferro fundido de 20 x 20cm.

CAIXAS E POÇOS DE VISITA

Caxa de gordura pequena, 18 litros, cod:100019323, tigre ou equivalente.

Caixa de areia Ø60cm, com fundo em brita nº 3 (in loco em anéis de concreto e dimensões indicadas).

Caixas de inspeção da rede de esgoto com Ø60cm, em anéis de concreto pré-moldados, com tampa e caixilho em ferro fundido, para profundidades de até 1,00m, revestidas interna e externamente com argamassa forte com impermeabilizante, terão base em concreto armado, fundo com “almofadas” de cimento para direcionamento do fluxo e/ou caixa múltipla de inspeção tigre ou equivalente.

Reator do sistema de tratamento de esgoto (fabricado em material plástico reforçado com fibra de vidro) (ref. sanefibra, bakof tec ou equivalente).

Biofiltro do sistema de tratamento de esgoto (fabricado em material plástico reforçado com fibra de vidro) (ref. sanefibra, bakof tec ou equivalente).

Tampões: com caixilho de ferro fundido, Ø600mm, tipo pesado (85kg) para áreas externas sujeitas a tráfego de veículos, ref.: Barbará ou equivalente.

Para execução perfeita das caixas, deverão ser seguidos os seguintes passos:

- Obter no projeto as cotas de topo, fundo e alturas das caixas e verifique as profundidades finais de instalação (considerar o piso acabado);
- Separe e confira todas as peças do trecho de rede a ser executado;
- Atenção: a profundidade final das caixas deve ser limitada a no máximo 1 metro (de acordo com norma NBR-8160), para garantia de resistência e acesso para limpeza; Prepare as bases para o assentamento das caixas: escave o solo e lance uma camada de areia (ou solo granular sem elementos pontiagudos) no fundo da vala. Compacte bem a camada de areia para o assentamento da base da caixa. Para facilitar a compactação da camada de base, molhe a areia. Se o nível do lençol de água for muito elevado, faça uma drenagem do local antes da instalação;
- Assente a base de concreto armado (pré-fabricada ou executada no local), no fundo da vala previamente preparada e faça o nivelamento usando um nível de bolha;

- Encaixe os anéis de concreto, usando argamassa forte para uni-los; Na caixa de gordura (somente nela) encaixe a cesta de limpeza;
- Ligação dos tubos: 1- Ligue os tubos na caixa; 2- Limpe a face interna de cada bolsa; 3- Monte os anéis de vedação, evitando torções; 4- Aplique pasta lubrificante somente na face externa do anel; 5- Encaixe o tubo esgoto;
- Reaterro lateral: o solo de reaterro em volta da caixa deve ser muito bem compactado, para garantir um apoio firme da caixa e do caixilho do tampão;
- Fazer o acabamento do piso em volta do caixilho.

EXECUÇÃO

CRITÉRIOS DE MONTAGEM

MONTAGEM DE APARELHOS SANITÁRIOS

Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável. Os aparelhos sanitários devem ser montados pela instaladora, para tanto os equipamentos afins, respectivos pertences e peças complementares serão de fornecimento da instaladora. A montagem deverá atender aos detalhes dos projetos de hidráulica e de arquitetura. O perfeito estado dos materiais empregados será devidamente verificado pelo instalador, antes de seu assentamento. Serão executados pelo instalador todos os serviços complementares de instalações hidro-sanitárias, tais como: fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.

ELEMENTOS DE INSPEÇÃO

Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com roscas de metal ou outro meio de fácil inspeção. Os tubos de queda apresentarão inspeção (TO) nos seus trechos inferiores (pé de coluna). As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos, localizadas no interior das edificações, receberão sobre a tampa, material idêntico ao das pavimentações adjacentes, sendo as mesmas, identificadas posteriormente.

VENTILAÇÃO

A ligação de um tubo ventilador a uma canalização horizontal, deverá ser feita acima do eixo desta tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 30 cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador. A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 30 cm, pelo menos acima do nível máximo de água no aparelho correspondente. Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas deverão ser feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90 graus. O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima de cobertura do edifício, deverá medir no mínimo 30 cm, no caso de telhado ou laje de cobertura. As distâncias entre os desconectores e os tubos de ventilação devem ser observadas rigorosamente de acordo com a NBR-8160/99.

PROTEÇÃO

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugs, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim. As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de bucha de papel ou madeira, para tal fim. Durante toda a execução das obras serão previstos tamponamentos com caps para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de esgoto / ventilação da obra. Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras..

TESTE

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

Antes da entrega da obra será convenientemente experimentada, pela Fiscalização, toda a instalação.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça. Os ensaios com água devem ser aplicados: à instalação como um todo ou por seções.

No ensaio da instalação como um todo, toda abertura deve ser conveniente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até um período mínimo de 15 min. Este ensaio pode ser realizado desde que a pressão estática resultante no ponto mais baixo da tubulação não exceda a 60 KPA (6 m.c.a). O ensaio por seções, cada seção com uma altura mínima de 3 m e incluindo no mínimo 1,5 m da seção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientes tamponadas. A pressão deve ser mantida por um período mínimo de 15 min. No ensaio por seções a pressão resultante no ponto mais baixo não deve exceder a 60 KPA (6 m.c.a).

Para o ensaio com ar toda a entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzida o ar. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5 m.c.a). Esta pressão deve se manter pelo período de 15 min sem a introdução do ar adicional. O limite máximo de 35 KPa deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta. No trecho que for constatado o descrito acima se deve realizar o ensaio com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

O ensaio final com fumaça deverá ser feito com todos os fechos hídricos dos aparelhos cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça. A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada. Quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada. A fumaça deve ser continuamente introduzida até que se atinja uma pressão de 0,25 KPA (0,025 m.c.a). Esta pressão deve ser manter pelo período de 15 min, sem que seja introduzida fumaça adicional. Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, serão feitos na presença do representante da Fiscalização.

TODOS OS TESTES E ENSAIOS DEVERÃO SER REGISTRADOS EM FORMULÁRIOS PADRONIZADOS, OS QUAIS DEVERÃO CONTER BASICAMENTE A IDENTIFICAÇÃO DO TESTE, NORMA APLICÁVEL, DIA E HORA DO ENSAIO, MEDIÇÕES OBTIDAS, PARECER TÉCNICO, NOME E CREA DO RESPONSÁVEL, DESCONFORMIDADES E PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS. TODOS OS TESTES DEVERÃO SER MARCADOS E EXECUTADOS ANTECIPADAMENTE SEM PREJUÍZO AO CRONOGRAMA DA OBRA, NÃO SENDO ACEITAS JUSTIFICATIVAS PARA A NÃO REALIZAÇÃO DOS MESMOS, DE FORMA TOTAL OU PARCIAL.

9. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Todo o projeto foi elaborado segundo o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do CBMERJ – COSCIP, conforme Decreto Estadual Nº 897 de 21/09/76 e resoluções complementares em vigor, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro – CBMERJ. As informações técnicas constantes nos desenhos complementam o presente caderno e vice-versa. Todas as especificações e métodos executivos, a seguir descritos, deverão ser criteriosamente respeitados pela **CONTRATADA**. Será instalado sistema portátil, através de extintores de água pressurizada e gás carbônico. Deverão sempre ser utilizados materiais de boa qualidade, preferencialmente de marcas consagradas no mercado e certificadas junto ao **INMETRO**.

Todos os danos, mau funcionamento ou curta durabilidade porventura sofrido pelos sistemas prediais, decorrentes do emprego de materiais de baixa qualidade, com defeitos ou inadequados as condições de serviço, deverão ser imediatamente sanados pela **CONTRATADA**, que também estará sujeito as sanções legais vigentes.

As marcas constantes nas presentes especificações são referenciais, podendo ser utilizadas outras marcas, no entanto, caso a **CONTRATADA** opte por outra, deverá a mesma ser submetida à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

Quaisquer conflitos entre esta especificação e o projeto específico deverão ser resolvidos pela **FISCALIZAÇÃO**.

REDE PREVENTIVA

Será executada uma rede geral de distribuição que alimentará os hidrantes a partir de cisterna a ser construída no pátio externo. Serão utilizados tubos de aço carbono para solda, resistentes a uma pressão mínima de 1800 Kpa (18Kgf/cm²) com diâmetro interno de 75mm (Ø3").

As tubulações, quando aparentes, deverão ser pintadas com fundo anticorrosivo (zarcão) e duas demãos de tinta esmalte na cor vermelha. Serão apoiadas por suporte tipo "mão francesa" ou similar, nas paredes, nos pilares ou nas vigas, fabricadas com cantoneiras de 1"x3/16" e fixadas

com braçadeiras do tipo econômico com vergalhão rosqueado de 3/8"galvanizado e chumbador tipo UR 3/8", não sendo aceitos suportes flexíveis.

Os suportes de apoio deverão ser instalados entre cada conexão e no máximo a cada 2,00 m.

Quando enterradas deverão ser pintadas com primer anticorrosivo ou betúvia e envelopadas com fita isolante apropriada ou concreto magro e instaladas a 30 cm de profundidade devidamente ancoradas por abraçadeiras com tirantes de ferro e/ou por blocos de concreto.

As conexões, registros e válvulas empregados deverão ser classe 150 libras.

HIDRANTES

Sera do tipo simples, ou seja, o hidrante terá apenas uma boca de expulsão, controladas por válvulas globo em bronze com adaptador para junta "Storz" com diâmetro de 63mm (Ø2.1/2"). A altura do hidrante (eixo da válvula globo) em relação ao piso deverá ser de 1,20m (um metro e vinte centímetros). As válvulas globo ficarão dentro dos abrigos de mangueiras. Deverão ser pintados na cor vermelha e sinalizados de forma a serem localizados facilmente e dispostos de modo a evitar que, em caso de sinistro, fiquem bloqueados. Deverão ter tratamento anticorrosivo. Terão forma especial com as dimensões conforme detalhe em projeto. Terão porta com visor de vidro com a inscrição **INCÊNDIO** em letras vermelhas com traço de 1 cm (um centímetro) de espessura, com moldura de 7 cm (sete centímetros) de largura. Possuirão ventilação permanente e o fechamento da porta ocorrerá através de fechadura com chave.

MANGUEIRAS

As mangueiras serão flexíveis, de fibra sintética, resistente à umidade, revestidas internamente de borracha, capazes de resistir à pressão mínima de teste de 200 Kpa (20Kgf/cm²), dotadas de junta "Storz" e com seções de 15 m (quinze metros) de comprimento. Terão diâmetros de 63mm, sendo disponibilizadas para o hidrante 02 (duas) seções de 15m cada uma, permanentemente unidas com juntas "Storz", prontas para uso imediato. Serão dotadas de esguichos de jato regulável.

EXTINTORES

Sistema portátil existente (extintores de água pressurizada, gás carbônico e pó químico) conforme sinalizado em desenho. A proposta de adaptação foi elaborada segundo o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do CBMERJ – COSCIP, conforme Decreto Estadual Nº 897 de 21/09/76 e resoluções complementares em vigor, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro – CBMERJ.

Extintor de incêndio tipo “Gás Carbônico” 6Kg conforme norma ABNT EB-150, corpo em tubo Mannesman ABNT 1040 sem costura, com certificado de corrida e teste hidrostático de 50 Kgf/cm², válvula em latão forjado com cabos e gatilhos em ferro bicromatizados, mangueira com duas camadas de borracha entremeadas com trama de aço e conexões em latão trifilado, resistente a intempéries, com 70cm de comprimento e punho confeccionado em borracha de alta resistência e difusor em polietileno de alta densidade, com as seguintes especificações:

- Pressão de teste 189 Kgf/cm² durante 60 s;
- Pressão de trabalho 126 Kgf/cm²;
- Pressão de ruptura do disco da válvula de segurança entre 165 a 185 Kgf/cm².

Extintor de incêndio tipo “Água Pressurizada” conforme normas ABNT EB-149 e ABNT EB-160 tipo AGC 10 litros com corpo fabricado em chapa de aço carbono SAE 1010/1020, com solda dupla costura tipo MIG com ampola de gás em tubo de aço carbono sem costura; válvula da ampola fabricada em latão forjado e tampa com válvula de segurança fabricada em latão fundido com dispositivo de segurança calibrado por meio de mola e pino de vedação, com as seguintes especificações:

- Pressão de teste 22 Kgf/cm²;
- Pressão de trabalho 10,5 Kgf/cm²
- Pressão de ruptura do disco da válvula de segurança entre 165 a 185 Kgf/cm²

A distribuição dos extintores, deverá atender criteriosamente ao projeto executivo, sendo que a definição dos pontos de instalação dos mesmos se deu em função dos seguintes critérios técnicos:

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

Conforme o COSCIP:

Definiu-se a quantidade e localização dos extintores em função do que estabelece o COSCIP, sendo a edificação considerada como risco pequeno, onde uma unidade extintora pode atender até 250m² e não deve ficar a mais de 20m do alcance de um operador.

- Classe “A”: Fogo em materiais combustíveis comuns tais como materiais celulósicos (madeira, tecido, algodão, papéis), onde o efeito do “resfriamento” pela água é de primordial importância. Os extintores indicados para essa classe serão: o de “água” e o de “espuma” com capacidade mínima de 10 litros.
- Classe “B”: Fogo em líquidos inflamáveis, graxa, óleos, vernizes e similares, com efeito do “abafamento” é essencial. Os extintores indicados para essa classe serão: o de “espuma” com capacidade mínima de 10 litros, o de “gás Carbônico” com capacidade mínima de 6 kg e o de “pó químico” com capacidade mínima de 4 Kg.
- Classe “C”: Fogo em equipamentos elétricos energizados (motores, aparelhos de ar condicionado, televisores, rádios e similares), onde a extinção deve ser realizada com material não condutor de eletricidade. Os extintores indicados para essa classe serão: o de “gás Carbônico” com capacidade mínima de 6 kg e o de “pó químico” com capacidade mínima de 4 Kg.
- Classe “D”: Fogo em metais especiais ou pirofóricos e suas ligas (magnésio, potássio, alumínio e outros), onde a extinção deverá ser feita por meios especiais. Os extintores indicados para essa classe serão: o de “gás Carbônico” com capacidade mínima de 6 kg e o de “pó químico” com capacidade mínima de 4 Kg.

Requisitos básicos de instalação:

- Não serão fixados acima de 1,60m do piso;
- Deverão ser sinalizados por círculos ou setas em vermelho e por uma área de 1 m² (um metro quadrado) pintada no piso, localizada abaixo do extintor, também em vermelho e, em hipótese alguma, poderá ser ocupada.

Obs.: Todos os extintores deverão possuir o selo de certificado do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial).

SINALIZAÇÃO VISUAL PREVENTIVA

Deverão ser dotados de sinalização visual preventiva, os seguintes equipamentos e locais:

- Dispositivos de combate a incêndio;
- Saídas das edificações;
- Compartimentos ou quadros, referentes à energia elétrica ou gás;
- Placas indicativas: “É PROIBIDO FUMAR”;

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – partes 1, 2 e 3;
- Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – COSCIP, segundo Decreto Estadual Nº 897 de 21/09/76 e resoluções complementares em vigor, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro – CBMERJ
- Regulamento de entidades públicas ou privadas, com jurisdição sobre os serviços;

DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS A UTILIZAR

TUBOS E CONEXÕES

Tubos em aço carbono preto sem costura para solda, com pontas biseladas, Schedule 40, conforme ASTM-A-53 - fabr. MANNESMAN ou similar.

Conexões em aço forjado, para solda, com pontas biseladas, conforme ASTM-A-53, extremidades biseladas, ref. NIAGARA ou similar.

Flanges de aço para solda padrão ANSI 150, tipo plano cônico, fabr. NIAGARA ou similar.

VÁLVULAS

Válvula angular 45° em bronze, com flange na entrada, padrão ANSI-B16.24 - 1979 - classe 150, ref. NIAGARA (para o hidrante).

Válvula de gaveta em bronze com flanges, classe 150, Castelo roscado no corpo, com junta ref. NIAGARA (para fechamento geral da rede a ser localizado na dutovia).

MANGUEIRAS

Mangueiras de incêndio Ø2.1/2" com 15m de comprimento, flexíveis, de fibra resistente à umidade, revestidas internamente de borracha vulcanizada, capazes de resistir à pressão de teste

de 20 kg/cm², dotadas de juntas tipo STORZ e esguicho de jato regulável, fabricado conforme norma ABNT EB 1099, com bocal em latão revestido com luva estriada de neoprene, corpo em latão cromado mod. 501C, fabr. MECÂNICA REUNIDA ou similar.

ABRIGO PARA MANGUEIRAS

Abrigo para mangueira de incêndio em chapa de aço SAE 1010/20, pintura eletrostática a pó, com secagem em estufa por temperatura regulável, na cor vermelha, dimensões conforme projeto, porta com visor em vidro translúcido, contendo em seu interior 4 lances de mangueiras com 15m cada um, acondicionadas em suporte basculante para fácil remoção das mesmas. Identificação INCENDIO pintada no vidro, uma chave storz com corrente, suportes de fixação e trinco com chave. Ref. MECÂNICA REUNIDA ou similar.

FIXAÇÃO E SUPORTES

Suportes e braçadeiras, galvanizados a fogo, apropriados aos diâmetros das tubulações, bem como aos esforços atuantes, fabricação SISA, MARVITEC, MOPA ou similar. Serão fixados a estrutura por meio de chumbadores perfuráveis tipo “UR” da TECNART ou a fogo com pino e fincapino WALSYWA. Todas as fixações além de apresentarem alta resistência aos esforços atuantes, deverão ainda apresentar excelente acabamento e alinhamento.

TESTES E ENSAIOS

Ensaio de estanqueidade da canalização preventiva, devendo todo o sistema ser colocado sob carga, a uma pressão 50% superior à de serviço, durante 24 horas consecutivas, não devendo apresentar queda de pressão superior a 5%.

Todos os testes e ensaios deverão ser registrados em formulários padronizados, os quais deverão conter basicamente a identificação do teste, norma aplicável, dia e hora do ensaio, medições obtidas, parecer técnico, nome e CREA do responsável, desconformidades e providências a serem tomadas.

Todos os testes deverão ser marcados e executados antecipadamente sem prejuízo ao cronograma da obra, não sendo aceitas justificativas para a não realização dos mesmos, de forma total ou parcial.

10. INSTALAÇÕES ELÉTRICA/LÓGICA/CFTV/SPDA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

INTRODUÇÃO

O descritivo técnico a seguir foi desenvolvido pela ARCHI5 ARQUITETOS ASSOCIADOS, sob a Responsabilidade Técnica do Engenheiro Eletricista Abilio R. Neto, CREA/RJ 2007122717.

DESCRIÇÃO DA OBRA

As obras objeto deste CEO compreendem a retirada de toda e qualquer instalação existente no local compreendido como sendo de intervenção prevista neste documento, redes de infraestrutura, sistemas de iluminação, etc.

OBRAS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:

Encontram-se desenvolvidos neste CEO, agrupados pelos itens abaixo:

- Instalações elétricas;
- Instalações para cabeamento lógico CAT 5e, inclusive telefonia;
- Instalações para sistema de monitoramento por circuito interno de TV – CFTV;
- Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CONDIÇÕES GERAIS

Na execução dos serviços deverão ser observadas e atendidas as prescrições das normas da ABNT, principalmente a norma NBR 5410/97 – Instalações elétricas em baixa tensão. Deverão ser conhecidas e obedecidas as posturas locais e as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e dos materiais a empregar.

Os serviços deverão ser planejados pela CONTRATADA de maneira a minimizar as interferências com o funcionamento das edificações do entorno, uma vez que estas continuarão operando

normalmente durante as obras. Todas as partes metálicas não energizadas da instalação deverão ser aterradas através de cordoalhas de cobre nu com seção adequada.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O sistema proposto conta com a instalação de nova subestação simplificada em poste 12Mx600dAN, com transformador trifásico à óleo com potência de 150KVA padrão LIGHT S.A. para 400A, formado por conjunto caixa CSMD 600 + CPG 200 e QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão), instalados conforme previsto em projeto.

A partir deste QGBT serão distribuídos os circuitos alimentadores para demais quadros parciais de todos os sistemas (ar condicionado, bombas, elevadores, etc).

Deverá ser considerado que o barramento TERRA do novo quadro obrigatoriamente terá nível de equipotencialidade com toda a malha de aterramento.

Todo o sistema de iluminação será composto por luminárias de alto rendimento com tecnologia LED (ver projeto específico), de modo a prover nível mínimo exigido por norma em todos os ambientes da edificação.

Toda e qualquer alteração de especificação e/ou fornecedores deverá antes ser analisada pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todas as instalações previstas devem considerar as seguintes situações padrão:

- Infraestrutura embutida em piso interno (cerâmico ou similar) – sistema por eletrodutos em PVC rígido roscável, inclusive conexões compatíveis, bitola mínima de Ø1”;
- Infraestrutura embutida em forro interno – sistema por eletrodutos em PVC rígido roscável, inclusive conexões compatíveis, bitola mínima de Ø1”;
- Infraestrutura aparente, embutida, sob ou sobre cobertura externa (metálica ou similar) – sistema por eletrodutos em PVC rígido roscável, inclusive conexões compatíveis, bitola mínima de Ø1”;
- Infraestrutura interna embutida em alvenarias – sistema por eletrodutos em PVC rígido roscável, inclusive conexões compatíveis, bitola mínima de Ø1”;
- Infraestrutura interna sob piso elevado – sistema por eletrodutos em PVC rígido roscável, inclusive conexões compatíveis, bitola mínima de Ø1”;

- Infraestrutura externa em piso – sistema por eletrodutos corrugados em polipropileno de alta densidade do tipo PEAD, inclusive conexões compatíveis, bitola conforme especificação em projeto;
- Infraestrutura aparente, em shaft ou similar, destinada a alimentadores – sistema por eletrodutos em PVC rígido roscável, inclusive conexões compatíveis, bitola conforme especificação em projeto;

Entende-se que o objeto do presente termo, se refere a execução total e fornecimento integral de todo e qualquer material necessário à conclusão plena de todos os serviços, mesmo que estes não estejam implícitos neste caderno ou no orçamento, não cabendo qualquer ônus à CONTRATANTE.

TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

Todos os materiais metálicos da rede tais como caixas, eletrocalhas etc., deverão ser aterrados e interligados a malha de aterramento.

Cabe a CONTRATADA seguir todas as normas NBR vigentes para garantir total integridade da malha de aterramento e a correta execução de todos os pontos conectados a esta malha de tal modo que não ultrapassem os valores máximos permitidos. Dentre elas destacam-se NBR14039, NBR540, NBR5419, NBR14136.

Os eletrodutos e eletrocalhas deverão ter acabamento perfeito, além de possuírem características mecânicas e geométricas compatíveis com os esforços atuantes.

Para execução da infraestrutura deverá ser seguido estritamente o projeto apresentado salvo casos em que a FISCALIZAÇÃO de obra verificar ser viáveis alterações para melhor atender as necessidades do CONTRATANTE.

Ao final da execução de todos os serviços, deverá ser fornecido à FISCALIZAÇÃO, Laudo Técnico que comprove o funcionamento dos novos sistemas instalados. Os relatórios deverão ser anexados à documentação que deve acompanhar o projeto das instalações (“as built”), notas fiscais, manuais técnicos, controles remotos, garantias, etc. e que servirá para uma posterior verificação dos testes realizados.

Eletrodutos:

Quando embutidos em piso ou paredes deverão ser utilizadas conexões através de box reto conforme a bitola do eletroduto utilizado, devendo a execução ocorrer de forma a atender ao

traçado geométrico de projeto, as normas vigentes, como também a boa técnica, devendo o serviço apresentar alto padrão de qualidade.

Para instalação dos eletrodutos, a CONTRATADA deverá seguir todas as recomendações técnicas exigidas pelos fabricantes e normas NBR vigentes de modo a garantir total integridade dos materiais em qualquer que seja o meio de aplicação e principalmente fator de carregamento interno conforme sua dimensão.

Os eletrodutos emendados por meio de luvas deverão se tocar no interior destas para assegurarem continuidade da superfície interna, de forma a não ferir os condutores quando da enfição.

As ligações dos eletrodutos às caixas serão feitas sempre com duas arruelas, interna e externamente às caixas, devidamente apertadas, e uma bucha que servirá de contra porca para a arruela interna.

Deverão ser executados de forma que não haja ângulos de curvatura inferiores a 90°.

Os eletrodutos rígidos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo e ter retiradas todas as rebarbas provenientes desta operação.

Os eletrodutos não deverão se posicionar de forma inclinada no interior das caixas.

Deverão ser deixados no interior dos eletrodutos, arames guia #16, galvanizados, com sobra de, pelo menos, 20 cm em cada extremidade.

Durante a execução das instalações todas as extremidades livres dos eletrodutos, serão obturadas com "caps" não se aceitando o uso de buchas de madeira ou papel.

As ligações dos eletrodutos com toda e qualquer caixa de passagem ou instalação serão feitas sempre com o uso de box reto na bitola do eletroduto utilizado.

Os eletrodutos flexíveis não deverão sofrer emendas e deverão ter raio de curvatura de no mínimo 12 vezes o seu diâmetro externo.

Caixas e Quadros:

Os painéis e quadros estão localizados em recintos de acesso geral ou em local de fácil acesso para operação e manutenção, com proteção contra contatos involuntários com partes energizadas, atendendo a norma NR-10. Por esse motivo, todos os quadros deverão seguir a padronização PTTA-B2.

Na configuração do sistema elétrico foi estabelecido níveis de proteção e seccionamento dos circuitos, principiando-se sempre pelos painéis de distribuição e derivando-se para quadros de distribuição parciais.

Todos os condutores vivos de alimentação de um circuito são seccionados, através de disjuntores, não sendo permitido o uso de seccionadores sem/sob carga ou com/sem fusíveis.

Em todos os Quadros e Painéis deverá constar a indicação da tensão nominal, da corrente nominal, da corrente de curto-circuito, do número de fases, do diagrama trifilar, além da sua própria identificação.

Identificar todos os circuitos, por meio de plaquetas ou anilhas de identificação, além de anexar em cada quadro diagrama unifilar com as descrições de cada circuito.

SERVIÇOS A EXECUTAR E MATERIAIS A EMPREGAR

Condutores

- Em cobre com isolamento e cobertura em XLPE para 0,6/1 KV:

Cabo elétrico singelo, condutor em cobre eletrolítico, classe de tensão 0,6/1kV, constituído por condutor de cobre nu, têmpera mole, classe 5, extra flexível, isolação em composto termofixo HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico não halogenado, atendendo as normas NBR 13248, NBR 13570 e NBR 5410.

Referência dos Condutores Voltenax Afumex da Prysmian ou similar.

- Em cobre com isolamento em PVC para 750V:

Cabo elétrico singelo, condutor em cobre eletrolítico, isolação em composto termoplástico em dupla camada polieifínico não halogenado (70°C), classe de tensão 750V, têmpera mole (flexível), encordoamento classe 5, atendendo as normas NBR 13248, NBR 13570 e NBR 5410.

Referência dos Condutores Sintenax Afumex da Prysmian ou similar.

Eletrodutos

- Eletroduto corrugado em PEAD:

Nas instalações embutidas em piso e solo, deverão ser utilizados eletrodutos corrugados flexíveis tipo PEAD (Polietileno de Alta Densidade), fabricado pelo processo de extrusão a quente em polipropileno, fornecidos em rolos de 50m em formato anelar conforme a norma ABNT NBR 15715, nas dimensões indicadas em projeto.

Deverão ser assentados em valas com, no mínimo, 60 cm de profundidade, com base em concreto magro e reaterro em material de boa qualidade, devidamente adensado, seguindo normativos internos da CONTRATANTE. Considerar que o acabamento superficial das valas deverá seguir o padrão de revestimento existente.

Ref.: TECHDUTO, POLIERG, KANAFLEX ou equivalente.

- Eletroduto em PVC rígido:

Nas instalações internas e externas, na cobertura ou quando embutidas em lajes, paredes, pisos, forros, piso elevado serão utilizados eletrodutos em PVC rígido com conexões roscáveis, conformes à norma NBR-6150, referência eletrodutos ER01 (preto) da Tigre ou similar.

Nas instalações correndo pelo entreferro, as fixações dos eletrodutos ocorrerá adequadamente por meio de tirantes roscados chumbados a laje de teto com braçadeiras, sem adaptações. Todo o material em aço deverá ter galvanização a fogo.

Ref.: TIGRE, AMANCO, POLIERG, KANAFLEX ou equivalente.

- Eletroduto em aço galvanizado:

Quando aparentes, serão utilizados eletrodutos em aço galvanizado a fogo, roscas paralelas BSP, conforme a Norma NBR-5624, com diâmetros indicados em projeto.

Ref.: A.D.MARTINI, APOLO, ELECON, MOPA, THOMEU ou similar.

- Eletrocalhas e Perfilados

Eletrocalhas perfuradas, para uso interno, tipo “U”, fabricadas em chapa de aço dobrada, acabamento pré-zincado, com tampa de encaixe, seções de 3,00m, incluindo todos os acessórios de fixação e peças de conexão. Todos os componentes deverão ser de fabricação em linha e do mesmo fabricante. Dimensões conforme projeto.

Ref.: MARVITEC, MEGA, MOPA, SISA, THOMEU ou similar.

Perfilados perfurados reforçado, para uso interno, tipo “U”, fabricadas em chapa de aço dobrada, acabamento pré-zincado, seções de 6,00m, incluindo todos os acessórios de fixação e peças de

conexão. Todos os componentes deverão ser de fabricação em linha e do mesmo fabricante. Dimensões conforme projeto.

Ref.: MARVITEC, MEGA, MOPA, SISA, THOMEU ou similar.

- Caixa para piso elevado:

Caixa para piso elevado com 2 pontos para tomadas padrão NBR 10A 250V e dois pontos RJ45 CAT 5e, dim. 18 x 18 x 7,5cm e tampa sem rebaixo, conforme as seguintes características:

- Fabricação em alumínio estruturado (tampa e moldura) e aço galvanizado;
- Estrutura da tampa dimensionada com 4mm de espessura garante a resistência mecânica do tráfego de cargas e pessoas;
- Saídas duplas e opostas (1" para mídia de elétrica) e (1" para mídia de rede) para conduíte e/ou duto flexível;
- Configuração interna entre os suportes para tomadas dimensionada com espaçamento adequado para a melhor trabalhabilidade;
- Suportes internos permitem mudar a sua posição ou a da caixa sem desconectar os cabos;
- Tampas quadradas possibilitam girar 360º para saída de cabos e fios em qualquer direção.
- Atende à norma de cabos categoria 6;
- Atende à norma TIA/EIA-569B;
- Atende à norma NBR 14136.
- Instalações elétrica e de rede independentes, sem mistura de cabos/fios no interior da caixa garantem a total blindagem eletromagnética.
- Escova protetora contra poeira permite a passagem segura e suave de fios / cabos.

Ref.: ENGEDUTO, DUTOTEC ou similar.

- Quadros, Disjuntores, Dispositivos e Blocos Terminais:

Quadros

Os quadros deverão atender aos diagramas constantes em projeto, aos requisitos das normas NBR 5410 e NR-10 e deverão ser fabricados de acordo com a norma NBR IEC 61439.

1. Escopo de fornecimento:

- Projeto, fabricação e ensaios de fábrica conforme as presentes Especificações e os documentos de referência relacionados adiante.
- Estudo de coordenação e seletividade entre o disjuntor de proteção do transformador (entrada do painel) e os disjuntores parciais.
- Pertences e acessórios, incluindo ferramentas especiais, necessários para a instalação, operação e manutenção dos equipamentos do fornecimento, mesmo que esses pertences e acessórios não estejam explicitamente requeridos nesta Especificação.
- Desenhos, catálogos com curva de cada disjuntor e outros documentos técnicos descritivos da constituição e do funcionamento dos equipamentos do fornecimento, como requerido nestas Especificações.
- Relação de peças sobressalentes
- Embalagem e transporte da fábrica até o local da instalação.

2. Condições do local de instalação

Tanto o involucro metálico, estrutura, como também todos os acessórios previstos nestas Especificações deverão ser adequados para instalação em ambiente com as seguintes características:

- Altitude: até 1000m
- Clima: tropical úmido
- Temperatura máxima: 45°C
- Temperatura mínima: 10°C
- Temperatura média: 35°C
- Umidade relativa: até 100%

3. Características construtivas

- Características Gerais:

Deverá atender aos requisitos estabelecidos na NBR IEC 61439-1. O nível de proteção será IP-31 conforme NBR IEC 60529. Para os quadros de distribuição, o invólucro deverá ser fornecido para fixação de sobrepor em alvenaria, com dimensões compatíveis com o local a ser instalado. Para o

quadro de distribuição geral, o invólucro deverá ser fornecido para instalação autoportante, com dimensões compatíveis com o local a ser instalado. Os quadros deverão ser construídos de chapas metálicas com espessura mínima 12 USG. Os quadros devem apresentar forma de construção 2b, isto é, barramentos em compartimento separado dos dispositivos de proteção, nenhuma parte viva deverá estar acessível ao contato e apenas as partes manobráveis dos disjuntores deverão estar acessíveis. O acesso ao interior do quadro será através de porta frontal, dotada de vedação de borracha neoprene. As dobradiças serão embutidas e as portas deverão possuir fechaduras tipo YALE. O acesso para permitir entrada e saída de cabos será pela parte superior e inferior do invólucro. Os quadros deverão possuir porta-documentos interno e identificação visual frontal de “Perigo de risco de Choque elétrico” e “Tensão nominal”.

- Barramento:

O barramento deverá ser constituído por barras de cobre eletrolítico de 99% de pureza, prateadas e montadas sobre suportes isolantes, com capacidade para suportar a corrente nominal de projeto do painel sem ultrapassar o limite de elevação de temperatura de 70°C (temperatura ambiente máxima mais sobre-elevação prescritos pelas normas ABNT e IEC).

O dimensionamento térmico e dinâmico do barramento deverá feito com base no valor da corrente suportável nominal de curta duração indicado no diagrama unifilar do painel.

As barras de neutro e terra deverão ter a mesma seção que as barras das fases. Em cada uma de suas extremidades deverá existir conectores mecânicos para fixação dos cabos de aterramento.

iii. Disjuntores:

Os disjuntores deverão ser do tipo caixa moldada, atendendo os requisitos da NBR IEC 60947-2.

Os disparadores deverão ser termomagnéticos, conforme especificado no diagrama unifilar.

Apenas os disparadores térmicos deverão permitir ajustes de 80% a 100% da corrente nominal do disjuntor, salvo os disjuntores gerais, que deverão também ter ajustes nos disparadores magnéticos.

A capacidade de interrupção em serviço dos disjuntores deverá ser igual a capacidade máxima de interrupção ($I_{cs} = 100\% I_{cu}$), devendo ser, no mínimo, igual ao valor da corrente suportável nominal de curta duração (I_{cw}) indicado no diagrama unifilar.

A alavanca de operação dos disjuntores deverá indicar claramente se o disjuntor está fechado, aberto ou disparado. A alavanca de operação deverá ser operável da porta do compartimento com esta fechada.

Os disjuntores utilizados deverão ser de mesmo fabricante e ser intercambiáveis dentro de suas faixas de corrente.

Todos os disjuntores deverão ser fornecidos com bloqueadores.

Todos os disjuntores e demais componentes deverão ser de primeiro uso, não se admitindo componentes usados e/ou recuperados.

O Fornecedor deverá informar para todos os disjuntores, as suas principais características elétricas, sendo no mínimo as seguintes:

- Tensão nominal (Ue)
 - Corrente nominal (In) e capacidade de interrupção (Ics)
 - Curva de disparo
 - Número de polos
 - Norma técnica
-
- Fiação:

Toda a fiação operacional deverá ser instalada na fábrica e fornecida completa e ensaiada. Não será aceita a execução de fiação no campo, exceto a necessária para interligar as partes em que os equipamentos forem divididos para transporte.

Todos os condutores deverão terminar em régua de bornes. Não serão aceitas emendas ou derivações nos condutores nem condutores em paralelo. Não deverão ser conectados mais de dois condutores em um mesmo borne dos componentes ou em um mesmo terminal dos blocos. As conexões deverão ser à prova de vibrações.

A fiação entre os componentes e entre estes e os blocos terminais deverá ser condicionada de forma criteriosa e organizada. Os condutores deverão ser amarrados em chicotes, dispostos horizontal e verticalmente, fixados à estrutura por braçadeiras de material isolante.

O dobramento dos condutores deverá ter pequeno raio de curvatura.

Os condutores que ligam os componentes do interior do quadro a componentes montados nas portas basculantes deverão ser instalados com folga suficiente para que seja possível um giro de no mínimo 180° das portas sem causar estiramento ou danos nos condutores.

Nos locais onde possam ocorrer danos a isolação os condutores deverão ser protegidos mecanicamente.

A fiação dos circuitos de controle e proteção deverá ser executada com condutores de cobre de têmpera mole, com encordoamento classe 5.

A isolação deverá ser de material termoplástico resistente à umidade e ao óleo, não propagador de chama e adequado a operação dos condutores em 70°C, com classe de isolamento 450/750V.

- Identificação:

Todos os quadros e painéis deverão possuir placas de identificação da procedência e dados gerais do equipamento. Deverão ser em aço inoxidável, indelevelmente marcadas com os dados de fabricação.

As placas de identificação da procedência, deverão conter no mínimo as seguintes informações:

- Tag do Pannel
- Nome do fabricante
- Tipo e nº de série
- Ano de fabricação
- Tensão nominal
- Nível de isolamento
- Corrente nominal
- Valor e o tempo da corrente suportável nominal de curta duração
- Peso

Os circuitos de entrada e saída deverão ser identificados através de placas em policarbonato.

Os componentes internos deverão também ser identificados por meio de etiquetas autoadesivas, gravadas de forma legível e permanente.

- Pintura:

Todas as peças metálicas estruturais e de fechamento, deverão ser submetidas a um tratamento químico, com decapagem e fosfatização por imersão, após o que deverá ser aplicada a pintura líquida, consistindo de duas demãos de tinta fundo a base epóxi e duas demãos de tinta epóxi de acabamento final na cor RAL 7032.

- Inspeção e ensaio:

Deverá ser fornecido um data book dos quadros com os relatórios e testes de fábrica. Os ensaios são separados em dois grupos, os ensaios de tipo e os ensaios de rotina.

a) Ensaios de tipo:

Para os ensaios de tipo o exigido por esta especificação é a apresentação dos certificados contendo os resultados para os seguintes ensaios:

- Verificação dos limites de elevação da temperatura;
- Verificação das propriedades dielétricas;
- Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
- Verificação da eficácia do circuito de proteção;
- Verificação das distâncias de escoamento e de isolamento;
- Verificação do funcionamento mecânico;
- Verificação do grau de proteção.

Para tais ensaios, deve-se seguir as informações contidas no capítulo 8.2 da NBR IEC 60439-1:2003.

b) Ensaios de rotina:

Para os ensaios de rotina deverão ser disponibilizadas datas pré-agendadas com a CONTRATANTE para que a mesma opte em enviar um inspetor para acompanhá-los. No mínimo devem ser executados os seguintes testes:

- Inspeção do CONJUNTO, inclusive inspeção da instalação elétrica e, se necessário, ensaio de funcionamento elétrico;
- Ensaio dielétrico;
- Verificação das medidas de proteção e da continuidade elétrica do circuito de proteção.

Para tais ensaios, deve-se seguir as informações contidas no capítulo 8.3 da NBR IEC 60439-1:2003.

A CONTRATANTE se reserva o direito de vistoriar as instalações do fabricante e de acompanhar a fabricação e os ensaios de fábrica dos equipamentos do fornecimento.

O Fornecedor deverá executar os ensaios de fábrica de acordo com o roteiro de ensaios apresentado em sua proposta e aprovado pela CONTRATANTE.

Os relatórios dos ensaios de fábrica deverão ser submetidos a aprovação da CONTRATANTE.

Na inspeção e nos ensaios, a CONTRATANTE usará como referência os documentos do fornecedor submetidos à aprovação de acordo com esta Especificação. Assim, o fornecedor só poderá convocar a CONTRATANTE para realizar inspeções e/ou testemunhar ensaios, depois que os documentos submetidos tiverem sido aprovados.

Nenhum item do fornecimento poderá ser despachado da fábrica para o local de destino antes que tenha recebido formalmente a liberação para embarque emitida pela CONTRATANTE.

Os custos dos ensaios correrão por conta do fornecedor e deverão estar incluídos nos preços dos equipamentos propostos.

O Fornecedor deverá comunicar a data dos ensaios a CONTRATANTE com a antecedência mínima de 7 (sete) dias corridos.

A CONTRATANTE poderá, a seu critério e a qualquer época, desistir da execução dos ensaios, sem que lhe caiba nenhum ônus, permanecendo todas as garantias dadas pelo Fornecedor.

- Embalagem:

Todos os itens do escopo do fornecimento, após a inspeção e aprovação dos ensaios, deverão ser embalados pelo Fornecedor, para transporte desde a fábrica até o local de montagem, sob condições que envolvam embarques e desembarques.

A embalagem somente poderá ser feita, após a liberação dos itens, pelo Inspetor designado pela CONTRATANTE.

O tipo da embalagem deverá oferecer perfeita segurança a pessoas, aos itens embalados e aos meios de transporte, incluindo proteção contra danos e furtos.

A embalagem deverá ser provida de meios para içamento seguro, na colocação e na retirada dos meios de transporte.

Na parte externa da embalagem, em local bem visível, deverão constar, de forma clara e indelével as informações para:

- Identificar o comprador, seus endereços e o local de entrega.
- Indicar o posicionamento correto.
- Identificar o conteúdo, volume e pesos brutos e os documentos que autorizam o fornecimento.
- Indicar a sequência da desembalagem, quando necessária.
- Indicar outras providencias, ou cuidados, que se tornem oportunas e necessárias.

A embalagem de itens de pequena dimensão, componentes ou peças, deverá conter identificação quanto a quantidade contida no volume e quanto a sua aplicação. Deverá, ainda, permitir a desembalagem parcial, sem provocar a danificação, perda ou extravio dos itens restantes.

- Transporte:

A CONTRATADA deverá considerar no seu escopo de fornecimento os custos globais com transporte (horizontal e vertical), incluídos os fretes, seguros e outras taxas e despesas

concernentes para cada tipo de transporte que será utilizado, bem como informar para cada item e para cada trecho, entre o depósito do Fornecedor e o local de entrega, o tipo de transporte previsto. Deverá também ser considerada a colocação do painel no seu ponto de instalação.

- Garantia:

A CONTRATADA deverá garantir a qualidade dos componentes, fabricação e pintura dos quadros por período de 12 (doze) meses a partir da data de instalação do equipamento ou 18 meses a partir da data de entrega do equipamento, a contar da data de sua aceitação de recebimento em campo pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá a qualquer tempo, quando notificado pela CONTRATANTE e antes de expirado os citados períodos de garantia, efetuar prontamente reparos, correções, reformas, reconstruções e até mesmo substituições de componentes ou do equipamento todo, no sentido de sanar todos os defeitos, imperfeições ou falhas de materiais ou de fabricação, que venham a se manifestar, sendo que todas as despesas com material, transporte, mão-de-obra, ensaios, etc., necessários ao desempenho operacional satisfatório do equipamento, correrão por conta da CONTRATADA.

Será exigido da CONTRATADA o ressarcimento das despesas reais correspondentes a prejuízos causados em equipamentos próximos que também venham sofrer avarias.

Relativamente a um equipamento reparado ou substituído pela CONTRATADA, o novo período de 12 (doze) meses de garantia será iniciado, o mesmo ocorrendo em caso reincidência do reparo.

- Documentos a serem apresentados:

Antes do início do processo de fabricação deverão ser submetidas à aprovação da CONTRATANTE, duas cópias dos seguintes documentos:

- Cronograma de apresentação de documentos a serem elaborados para aprovação da CONTRATANTE;
- Cronograma de fabricação;
- Descrição completa e detalhada da construção do painel;
- Fornecimento de catálogos com descrição completa dos componentes e acessórios;
- Descrição detalhada de cada disjuntor a ser fornecido, indicando tensão nominal (Ue), corrente nominal (In), capacidade de interrupção, curva de disparo, número de polos e norma técnica;

- Desenhos eletromecânicos detalhados do painel, cotados e desenhados em escala adequada ao perfeito entendimento, mostrando layout, cortes e vistas internas e externas, detalhes de fixação, entrada/saída de cabos, com seus pertences e acessórios representados e numerados para identificação na lista de materiais;
- Diagramas unifilar e multifilar;
- Diagramas de força e comando dos painéis;
- Relação dos dizeres das plaquetas de identificação;
- Lista de material completa e detalhada;
- Lista de Peças Sobressalentes (spareparts);
- Roteiro de inspeção e ensaios de fábrica;
- Roteiro de ensaios de campo;
- Certificados de ensaios das matérias primas;
- Certificados de ensaios de tipo;
- Relatórios de ensaios na fábrica;
- Manuais de instruções para operação e manutenção do quadro elétrico e os multimedidores instalados, todos necessariamente na língua portuguesa, além de catálogos e folhetos explicativos referentes aos equipamentos fornecidos (DATABOOK);
- Descrição dos cuidados para transporte e armazenagem;
- procedimentos para içamento e manuseio na descarga, montagem e manutenção;
- Software de programação, calibração e parametrização dos dispositivos de medição e controle fornecidos;
- Prazo de entrega:

O prazo de entrega deverá ser compatível com prazo total da obra e com o cronograma físico-financeiro proposto pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE.

Referência: SCHNEIDER, CEMAR, IMECO, SIEMENS ou similar

- Disjuntores, Dispositivos e Blocos:

a) Disjuntores Gerais: Tipo caixa moldada, de 3 pólos, Padrão IEC 60.947-2, corrente nominal simétrica mínima de ruptura de 20 kA, de fabricação CUTLER-HAMMER, MERLIN GERIN, SIEMENS, GE, STECK, INEPAR LG, PIAL LEGRAND ou HAGER.

b) Disjuntores Parciais: Mini Disjuntores Divisionários padrão DIN, para montagem em trilhos, de 1, 2, 3 pólos, Padrão NBR IEC 60898, curva de disparo "C", corrente nominal simétrica mínima

de ruptura 5kA, de fabricação CUTLER-HAMMER, MERLIN GERIN, SIEMENS, GE, STECK, INEPAR LG, PIAL LEGRAND ou HAGER.

c) Dispositivos de Proteção contra Surtos Elétricos – DPS: Protetor contra descargas atmosféricas monocanal, para montagem em paralelo com a rede de energia com fixação em trilho DIN 35, composto de placas de cobre-tungstênio, capacidade de drenagem de corrente de 100kA de acordo com DIN VDE 48810 e 60kA de acordo com IEC 1024-1 e tensão nominal de linha terra de 440 VCA e nível de proteção de 4kV com tempo de resposta menor que 100µs, de fabricação CLAMPER, ELEMATTI, MTM, OBO BETTERMANN, PHOENIX CONTACT, VOLTTS ou SIEMENS.

d) Dispositivos Diferenciais a Corrente Residual – DR: Interruptor diferencial-residual, de alta sensibilidade, bipolares ou tetrapolares, com corrente nominal residual conforme determinação do projeto, de fabricação SIEMENS, PIAL LEGRAND, GE ou CUTLER-HAMMER.

e) Blocos e Terminais de Distribuição: Deverão ter tamanho reduzido, para montagem acoplada ao disjuntor, fixado por parafuso sobre placa ou suporte sobre perfil. Os condutores deverão ser ligados aos blocos ou terminais através de terminais apropriados. Fornecidos com placa de fundo isolante e tampa de proteção transparente auto-extinguível. Terão capacidade de corrente compatível com os circuitos distribuídos. Ref. Legrand ou similar.

- Sistema de Iluminação:

A iluminação terá comando através de interruptores que serão instalados nos ambientes de modo a prover um sistema independente visando atender as atuais necessidades de sustentabilidade e redução do consumo elétrico dos ambientes que não estejam sendo utilizados.

Todo o comando de iluminação deverá ser executado a partir dos interruptores instalados em cada ambiente.

Os pontos de energia serão todos em conformidade com o novo padrão brasileiro, sendo que em cada ponto de luminária suspensa ou embutida em forro deve ser instalado rabicho macho-fêmea com plugues 20 A – 250 V para que qualquer tipo de equipamento possa ser utilizado.

Para pontos de arandela, projetores, etc. deverão ser previstas caixas de passagem em PVC nas dimensões 4" x 2" instaladas na altura conforme indicação em projeto.

Cabo tipo PP 3x#2,5mm² 750V 70°C, condutor de cobre eletrolítico, tripla isolamento e cobertura em PVC flexível na cor preta, regulamentação pelas NBR5410, NBR13249, NBR NM280 e NBR5111.

Ref.: FICAP, CORDPLAST, PRYSMIAN ou equivalente.

Plugue macho 2P+T cinza padrão brasileiro saída axial com prensa-cabo para cabos até diâmetro externo 8mm, em conformidade com norma ABNT NBR 14136, 20A/250V~pinos cilíndricos $\varnothing 4,8\text{mm}$.

Ref.: 6158 21 PIAL ou equivalente.

Prolongador fêmea 2P+T cinza padrão brasileiro saída axial com prensa-cabo para cabos até diâmetro externo 8mm, em conformidade com norma ABNT NBR 14136, 20A/250V~pinos cilíndricos $\varnothing 4,8\text{mm}$.

Ref.: 6158 77 PIAL ou equivalente.

Interruptores

Terão teclas fosforescentes, espelhos de PVC brancos e parafusos niquelados. Serão próprios para montagem em caixas de embutir na parede 4"x2" ou 4"x4" ou poderão também ser para montagem em condutores e neste caso serão específicos para tal finalidade. A capacidade de corrente será de 10A - 250 V.

Ref.: PIAL Legrand linha PIAL Plus ou similar.

Luminotécnica

- luminária retangular hermética em abs c/ visor transparente pendente - lamp tubeled 2x18w ($<120^\circ$ -t8) 6000k 1800lm (36w/3600lm). REF.: Modelo CHT02-E da LUMICENTER, ou equivalente.
- luminária de embutir em forro quadrada em chapa branca - lamp tubeled 4x9w ($<120^\circ$ -t8) 6000k 900lm (36w/3600lm). REF.: Modelo CAA22-E da LUMICENTER, ou equivalente.
- luminária de embutir em forro circular com difusor em vidro - lamp led bulbo e27 2x10w 6000k 1280lm (20w/2560lm). REF.: Modelo EDR-30 da LUMALUX ou equivalente.
- luminária de embutir em forro circular com difusor em vidro - lamp led par20 e27 6w ($<36^\circ$) 3000k 420lm refletor de embutir em piso circular led 15w 10° 3000k 950lm. REF.: Modelo EDR-56 da LUMALUX ou equivalente.
- balizador retangular de embutir em parede p/ cx. 4"x2" - lamp. led bipino G9 3w ($<220^\circ$) 6000k 190lm. REF.: Modelo BE-32 da LUMALUX ou equivalente.

- arandela branca de sobrepor em parede c/ cx. 4"x2" hmin=2,20m - lamp led bulbo e27 2x10w (<150°) 6000k 800lm (20w/1600lm). REF.: Modelo AE-01 da LUMALUX ou equivalente.
- poste metálico reto h=3m 1(uma) pétala led 40w 6500k 3300lm ip65 220v. REF.: Modelo PT-40 da LUMALUX ou equivalente.

OBS.: Os testes de iluminação das fachadas deverão ser supervisionados e avaliados pela FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

- Tomadas e Ponto de Força:

a) Tomadas

Deverão atender Portaria nº 85 de 3 de abril de 2006 do INMETRO e estarem em conformidade com a norma ABNT NBR 14.136.

Terão espelhos em PVC branco com parafusos niquelados.

Deverão possuir plaquetas plásticas aderidas aos espelhos, indicando a tensão presente. Poderão ser também para montagem em condutores, quando estiverem em locais técnicos com instalação aparente.

As tomadas serão para tensão 127 ou 220V conforme indicado em planta.

Terão capacidade de corrente de 10A e alimentação com cabinho #2,5mm² quando destinadas a alimentação de cargas com potência de até 2kW em 220V e 1kW em 127V.

Terão capacidade de corrente de 20A e alimentação com cabinho #4,0mm² quando destinadas a alimentação de cargas com potência de até 4KW em 220V e 2KW em 127V.

Quando instaladas em áreas molhadas ou externas, serão para 20A e seus circuitos serão protegidos, além do disjuntor, também por interruptor DR.

Deverão ser executadas segundo o seguinte critério de cores:

- Tomadas Comuns 127V (10 ou 20A), cor branca;
- Tomadas Especiais 220V (20A) cor vermelha;

Ref.: Pial Legrand linha Pial Plus ou similar

b) Pontos de força:

Pontos de força para alimentação de aparelhos de ar condicionado, serão alimentados através de circuitos provenientes de quadros terminais, conforme indicação em projeto. Serão disponibilizados junto aos equipamentos a serem alimentados. A conexão dos condutores dos equipamentos aos condutores dos circuitos deverá sempre ocorrer através de conectores mecânicos isolados (SINDAL por exemplo). Serão para tensão 220V-3Ø+T (ou conforme indicado em projeto). Correrão acondicionados em eletrodutos, perfilados ou eletrocalhas. Os condutores serão de cobre eletrolítico, classe 750V - PVC - 70°C, encordoamento classe 5, nas cores padronizadas.

- Redes Subterrâneas e Caixas de passagem/derivação:

a) Abertura e reaterro de vala

Para permitir a instalação dos eletrodutos das redes subterrâneas, deverão ser abertas cavas com, no mínimo, 50cm de largura e 60cm de profundidade.

Os eletrodutos deverão ser assentados em valas com, no mínimo, 60 cm de profundidade e reaterro em material de boa qualidade, devidamente adensado. Considerar que o acabamento superficial das valas deverá seguir o padrão de revestimento existente, ou do novo revestimento previsto no projeto de Arquitetura.

A CONTRATADA deverá recompor todo o piso existente que seja danificado, quando for o caso, em função da execução das valas para lançamento das redes subterrâneas.

b) Caixas de passagem em chapa metálica

As caixas de passagem serão construídas em chapas de aço estampado nº18 MSG, dimensões mínimas de 100x100x80mm ou conforme especificado em projeto, devendo ser esmaltadas ou galvanizadas, tampas aparafusadas com sistema de vedação por fita de borracha ou neoprene contra intempéries e entrada de poeira e água. Serão dotadas de furação adequada para entrada de eletrodutos e possuirão abas com furos para fixação de equipamentos (tomada, interruptores e aparelhos de iluminação). Terão forma e dimensões compatíveis com a utilização e tampa cega em material termoplástico quando não houver dispositivo instalado.

Ref.: THOMEU, CEMAR, WETZEL ou equivalente.

c) Conduletes em alumínio fundido

Nas instalações aparentes serão utilizadas caixas de passagem em liga de alumínio (condutores), resistentes à corrosão, com dimensões e conexões apropriadas, e um perfeito acabamento. Deverão ser dotadas de tampas em alumínio com fixação por parafusos e borracha para vedação. Estas tampas deverão possuir aberturas variadas, conforme o dispositivo instalado (tomadas ou interruptores), e quando não houver dispositivo instalado deverão ser dotadas de tampa cega.

Ref: DAISA, WETZEL, CEMAR ou similar.

d) Caixa de embutir em alvenaria

Para pontos embutidos deverá ser considerada utilização de caixas em PVC antichama conforme norma IEC 614 na cor amarela, preta (alvenaria) ou verde (parede em gesso acartonado), nas dimensões 4"x2" ou 4"x4". Devem ser usadas caixas com classificação IP40, entradas para eletrodutos de ½", ¾" e 1", fendas nas paredes e fundo para recortar e acoplar mais eletrodutos, elevada resistência química e contra corrosão, suportar cargas de até 320N/5cm, reforça nas laterais para evitar empenamento. Devem atender as normas NBR 15465 e NBR 5410.

Ref.: TIGREFLEX da TIGRE ou equivalente.

e) Caixas de passagem subterrânea

As caixas de passagem das redes subterrâneas de energia elétrica serão construídas em concreto armado e/ou alvenaria de meio tijolo cerâmico. Deverá ter dimensões mínimas internas conforme descrito no projeto, dotadas de tampão em ferro fundido tipo pesado para áreas sujeitas a tráfego de veículos e leves para locais sem esta possibilidade com inscrições de acordo com a sua utilização. As caixas deverão possuir fundo drenante, executado com brita, para possibilitar o escoamento das águas de infiltração. Sua instalação deverá seguir as normas e diretrizes vigentes no CONTRATANTE, sempre orientando-se pelas caixas já existentes no local uma vez que o padrão deverá ser mantido.

CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA REDE DE LÓGICA, WI-FI E TELEFONIA

Normas aplicáveis:

NBR13300 da ABNT – Redes telefônicas internas em prédios (terminologia);

NBR14565 da ABNT – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;

PRÁTICA TELEBRÁS PARA EXECUÇÃO DE TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS N°235-510-614;

Especificações 235-510-602-RJ da TELEMAR;

NBR5624/93 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;

NBR15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho

NBR6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações

Todos os equipamentos e materiais deverão obedecer às normas aplicáveis da: ABNT, NEC, IEEE, NEMA, ou quaisquer outros órgãos competentes estaduais e municipais.

INFRAESTRUTURA

Todos os materiais metálicos da rede tais como caixas, eletrocalhas etc., deverão ser aterrados e interligados a malha de aterramento:

OBS 1: OS CONECTORES RJ-45 SÃO UTILIZADOS PARA TERMINAR OS CABOS DE COBRE UTP PARA DADOS E VOZ.

OBS 2: ADMITE-SE A UTILIZAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO 568A PARA CABOS CAT 5e REFERENTES À CONECTORIZAÇÃO E MONTAGEM DOS PONTOS DE REDE.

a) Eletroduto em PVC rígido

Eletrodutos em PVC rígido com conexões roscáveis, conformes à norma NBR-6150 e NBR-6493, referência eletrodutos ER01 (preto) da Tigre e EC01 (cinza escuro) da Tigre ou equivalente. As fixações dos eletrodutos ocorrerão adequadamente por meio de tirantes roscados chumbados a laje de teto com braçadeiras, sem adaptações. Todo o material em aço deverá ter galvanização a fogo.

Prevendo um maior nível de proteção e segurança às instalações, determina-se que todos os eletrodutos embutidos sejam no tipo PVC rígido roscável cinza de bitola mínima $\geq 1"$.

Para instalação dos eletrodutos, a CONTRATADA deverá seguir todas as recomendações técnicas exigidas pelos fabricantes e normas NBR vigentes de modo a garantir total integridade dos materiais em qualquer que seja o meio de aplicação e principalmente fator de carregamento interno conforme sua dimensão.

Os eletrodutos emendados por meio de luvas deverão se tocar no interior destas para assegurarem continuidade da superfície interna, de forma a não ferir os condutores quando da enfição.

As ligações dos eletrodutos às caixas serão feitas sempre com duas arruelas, interna e externamente às caixas, devidamente apertadas, e uma bucha que servirá de contra porca para a arruela interna. Deverão ser executados de forma que não haja ângulos de curvatura inferiores a 90°.

Para eletrodutos rígidos, os mesmos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo e ter retiradas todas as rebarbas provenientes desta operação e seguir as mesmas recomendações anteriores e não deverão se posicionar de forma inclinada no interior das caixas.

Deverão ser deixados no interior dos eletrodutos, arames guia #16, galvanizados, com sobra de, pelo menos, 20 cm em cada extremidade.

As ligações dos eletrodutos com toda e qualquer caixa de passagem ou instalação serão feitas sempre com o uso de box reto na bitola do eletroduto utilizado.

Ref.: TIGRE, AMANCO, POLIERG, KANAFLEX ou equivalente.

b) Eletroduto em PEAD

Quando correndo enterrados serão utilizados eletrodutos flexíveis, corrugados, fabricados em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), com diâmetros indicados em projeto.

Ref.: KANAFLEX ou similar.

c) Eletroduto em aço galvanizado:

Quando aparentes, serão utilizados eletrodutos em aço galvanizado a fogo, roscas paralelas BSP, conforme a Norma NBR-5624, com diâmetros indicados em projeto.

Ref.: A.D.MARTINI, APOLO, ELECON, MOPA, THOMEU ou similar.

d) Conduletes em alumínio fundido

Nas instalações aparentes serão utilizadas caixas de passagem em liga de alumínio (conduletes), do tipo “X”, resistentes à corrosão, com dimensões e conexões apropriadas, e um perfeito acabamento. Deverão ser dotadas de tampas em alumínio com fixação por parafusos e borracha para vedação. Bitola indicada de Ø1”.

Ref: DAISA, WETZEL, CEMAR ou equivalente.

e) Caixa de embutir em alvenaria

Para pontos embutidos em alvenarias deverá ser considerada utilização de caixas em PVC antichama conforme norma IEC 614 na cor amarela, preta ou verde, nas dimensões 4”x4”. Devem ser usadas caixas com classificação IP40, entradas para eletrodutos de ½”, ¾” e 1”, fendas nas paredes e fundo para recortar e acoplar mais eletrodutos, elevada resistência química e contra corrosão, suportar cargas de até 320N/5cm, reforça nas laterais para evitar empenamento. Devem atender as normas NBR 15465 e NBR 5410.

Ref.: TIGREFLEX da TIGRE ou equivalente.

f) Eletrocalhas

Eletrocalhas perfuradas, para uso interno, tipo “U”, fabricadas em chapa de aço dobrada, acabamento pré-zincado, com tampa de encaixe, seções de 3,00m, incluindo todos os acessórios de fixação e peças de conexão. Todos os componentes deverão ser de fabricação em linha e do mesmo fabricante. Dimensões conforme projeto.

Referência: MARVITEC, MEGA, MOPA, SISA ou THOMEU.

g) Caixa para piso elevado:

Caixa para piso elevado com 2 pontos para tomadas padrão NBR 10A 250V e dois pontos RJ45 CAT 5e, dim. 18 x 18 x 7,5cm e tampa sem rebaixo, conforme as seguintes características:

- Fabricação em alumínio estruturado (tampa e moldura) e aço galvanizado;

- Estrutura da tampa dimensionada com 4mm de espessura garante a resistência mecânica do tráfego de cargas e pessoas;
- Saídas duplas e opostas (1" para mídia de elétrica) e (1" para mídia de rede) para conduíte e/ou duto flexível;
- Configuração interna entre os suportes para tomadas dimensionada com espaçamento adequado para a melhor trabalhabilidade;
- Suportes internos permitem mudar a sua posição ou a da caixa sem desconectar os cabos;
- Tampas quadradas possibilitam girar 360º para saída de cabos e fios em qualquer direção.
- Atende à norma de cabos categoria 6;
- Atende à norma TIA/EIA-569B;
- Atende à norma NBR 14136.
- Instalações elétrica e de rede independentes, sem mistura de cabos/fios no interior da caixa garantem a total blindagem eletromagnética.
- Escova protetora contra poeira permite a passagem segura e suave de fios / cabos.

Ref.: ENGEDUTO, DUTOTEC ou similar.

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Meios de Transmissão

Distâncias Cabeamento Estruturado

A distância máxima do cabeamento vertical é dependente do meio de transmissão, da aplicação e dos comprimentos totais empregados no sistema de distribuição horizontal (cabos, cabos de manobra etc.). A CONTRATADA deverá garantir que os valores a seguir serão adotados para preservar os investimentos e garantir desempenho satisfatório nas diversas modalidades:

- Cabo UTP distância máxima de 90 metros;

Para pontos embutidos em paredes deverá ser considerada utilização de caixas em PVC antichama conforme norma IEC 614 na cor amarela, preta ou verde, nas dimensões 4"x2". Devem ser usadas caixas com classificação IP40, entradas para eletrodutos de ½", ¾" e 1", fendas nas paredes e fundo para recortar e acoplar mais eletrodutos, elevada resistência química e contra corrosão, suportar cargas de até 320N/5cm, reforça nas laterais para evitar empenamento. Devem atender as normas NBR 15465 e NBR 5410. Em cada caixa será montada uma ou duas tomadas

padronizadas, tipo RJ-45, conforme indicação em projeto, para ponto de acesso a rede de informática e/ou telefonia.

Ref.: TIGRE, PIAL, TRAMONTINA, AMANCO.

Cabos e Conectores

a) CONECTOR FEMEA CAT 5E, com certificação ETL de desempenho elétrico segundo a norma EIA/TIA 568 B.2-10, possibilidade de crimpagem T568A ou T568B, para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS, performance garantida para até 4 conexões em canais de 100 metros, terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG, permitindo a instalação em ângulos de 180°, vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro, corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0).

Ref.: FURUKAWA, AMP, NEXANS ou equivalente.

b) Cabo de par-trançado com 4 pares, constituído por fios sólidos bitola de 24 AWG e impedância nominal de 100 ohms. A especificação mínima de desempenho para esse cabo deverá ser compatível com a CAT 5e ANSI/TIA 568-B, ISO/IEC 11801, Classe D e EN 50173, com isolamento FEP (plenum) ou polietileno (não plenum). Os 4 pares ficam acondicionados numa capa de PVC (CM, CMR, CMP) retardante à chama. Conforme exposto, o comprimento máximo permitido para cabos UTP é de 90 metros. Adotou-se como padrão a capa externa do cabo na cor azul.

Ref.: FURUKAWA, AMP, NEXANS ou equivalente.

Aparelhos e equipamentos

a) Gabinete padrão 19" de 44 UA (unidades de altura):

- Perfis estruturais semi-tubulares em alumínio com espessura de 1,2 mm com pintura eletrostática a pó;
- Deve possuir base estrutural com longarinas de amarração em perfil de alumínio com pintura eletrostática a pó na cor preta;

- Deverá possuir 4 planos de fixação 19": reguláveis na profundidade, com escalímetro de altura;
- Deverá possuir 2 planos de fixação de bandeja;
- Deverá possuir 2 planos 'C' adicionais com canais para ajustes;
- Deve possuir 2 calhas organizadoras de cabos verticais instaladas na parte traseira do rack utilizando sistema de velcros para organização do cabeamento;
- Porta frontal com estrutura em perfilado de alumínio e chapa de aço perfurada em toda sua área;
- Porta traseira bipartida na vertical com estrutura em perfilado de alumínio e componente com chapa de aço perfurada em toda sua área;
- Laterais em perfilado de alumínio com chapa de aço perfurada em toda sua área a fim de facilitar a exaustão do ar quente do interior do rack;
- Base antitombamento para estabilizar o rack em caso de manutenção e retirada de servidores;
- Teto confeccionado em chapa de aço perfurada e fixa na longarina superior do rack;
- O teto deve ser fixado em perfis de alumínio que fazem parte da estrutura do rack a fim de facilitar a retirada;
- A estrutura deverá ser aparafusada e sem nenhum ponto de solda, facilitando a desmontagem, transporte, instalação e manutenções;
- O rack deverá possuir canais para sistema de amarração entre racks;
- Deverá vir acompanhado de kit com 100 porcas gaiola e parafuso M5 em todas as posições U do rack, na parte frontal;
- Cada rack deverá possuir de 2 calhas com 12 tomadas padrão NBR composto por sistema de barramento de cobre de 2mm. E cabo com no mínimo 3 metros;
- As calhas de tomadas deverão ser fixadas na vertical com sistema de fixação reversível, permitindo a instalação das calhas em ambos os lados do rack permanecendo na mesma posição;
- As portas frontais e traseiras, bem como as portas laterais deverão possuir chaves com segredo único;
- Deverá possuir quatro micro-ventiladores de teto;
- Deverá ser fornecido com 3 (três) bandejas fixas para eventual acomodação de dispositivos não rack-mountable.
- Porta frontal em chapa de aço, ventilada, com chave, venezianas laterais para ventilação, porta traseira e laterais removíveis em aço bitola 18, base soleira em chapa de aço bitola

14. Deverá também estar equipado com parafusos, porcas fixas para instalação dos equipamentos e pintura eletrostática na cor cinza RAL 7032.

- A profundidade do Rack deverá ser compatível com as dimensões dos equipamentos fornecidos pela CONTRATADA e nele instalado. Após a instalação de todos os equipamentos, deverá ser possível o perfeito fechamento e abertura das portas.
- O Rack deverá possuir capacidade de carga compatível com o peso dos equipamentos a serem instalados. Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA qualquer deformação ou acidente decorrente do fornecimento de Rack não adequado, de baixa qualidade ou com capacidade de carga inferior ao peso total instalado no mesmo.

Ref.: TRIUNFO, PANDUIT, FURUKAWA, DELL ou equivalente.

b) Patch panel de 24/48 portas do tipo RJ 45 CAT 5e, desempenho do canal garantido para até 4 conexões em canais de até 100 metros, suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, e todos os protocolos LAN anteriores, fornecido com guia de cabos traseiro em material termoplástico UL V94-0 de alto impacto com fixação individual dos cabos, painel frontal em material plástico de alto impacto e chapa de aço com porta etiquetas para identificação e porta ícones (cores), folheto de montagem em português, proteção em acrílico, contatos IDC com ângulo de 45° para melhor desempenho elétrico, RJ45 fêmea fixado a circuito impresso, contatos RJ-45: Bronze fosforoso com 50µin (1,27µm) de ouro e 100µin (2,54µm) de níquel.

Ref.: FURUKAWA, AMP, NEXANS ou equivalente.

c) Patch Cords RJ-45/RJ-45 CAT 5e de 2,5m Patch Cord - UTP 4 pares AZUL (rede) com cobre eletrolítico, flexível, nú, formado por 7 filamentos de diâmetro nominal de 0,20mm, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama e performance do canal garantida para até 4 conexões em canais de até 90 metros, suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial e todos os protocolos LAN anteriores, capas termoplásticas protetoras coloridas ("boot") injetadas para evitar "fadiga no cabo" em movimentos na conexão e que evitam a desconexão acidental da estação com o mesmo dimensional do conector RJ45 plug e sua estrutura evita o fisgamento por ser sobreposta a trava do plug, conectores RJ-45 com garras duplas que garantem a vinculação elétrica com as veias do cabo, montado e testado 100% em fábrica.

Ref.: FURUKAWA, AMP, NEXANS ou equivalente.

d) Switch 24 portas PoE 10/100/1000 Mbps RJ45

Interfaces de Conexão

Porta RJ45

- 24 portas PoE 10/100/1000 Mbps RJ45
- Auto MDI/MDIX em todas as portas
- Full/half-duplex para velocidade Ethernet/Fast Ethernet; 1000baseT: somente full
- 1 porta RJ45 (ou USB micro-B) Serial Console

Potência PoE Máximo:

- Somente 24 portas 10/100/1000Mbps RJ45 são PoE
- IEEE 802.3at Power over Ethernet (PoE): até 30W por porta
- PoE máximo Total suportado: 370W

Porta SFP 1G

- 4 portas SFP (1G/10G) 1000/10000 (requer cartão SFP) - Suporta no total: 24 portas 10/100/1000 Mbps 4 portas SFP (1G/10G)

Performance

- Memória: 1 GB DDR3 SDRAM
- Packet buffer size: 12.38 MB; 4.5MB Ingress/7.875MB Egress
- 1000 Mb Latency: < 3.8 us (64-byte packets)
- 10 Gbps Latency: < 1.6 us (64-byte packets)
- Throughput: até 95.2 Mpps
- Switching capacity: 128 Gbps
- Routing table size: 10.000 entries (IPv4), 5.000 entries (IPv6)
- Tamanho tabela MAC address: 32,768 entries

Gerenciamento

- IMC - Intelligent Management Center
- Command-line interface
- Web browser
- SNMP manager
- Telnet
- RMON1
- FTP
- Out-of-band management (serial RS-232C or micro USB)

Alimentação

- Fonte 100 - 127 / 200 - 240 VAC, 50/60 Hz
- Consumo: Máximo: 445 watts

Gabinete

- Formato: Altura 1U - montável em rack 19

Ref.: JL255A HPE Aruba Switch 2930F, Cisco Switch Catalyst 2960 ou equivalente.

e) Acess Point WI-FI 2.4/5.0GHZ 450/1300MBPS

Dual-band, operar em 2,4GHz e 5GHz até 1300Mbps. MIMO 3x3, ideal para áreas de grande acesso, como universidades ou locais públicos. Compatível com 802.3at PoE+.

- Método de potência: 802.3af / A PoE 24V PoE Passivo (Pares 4, 5+; 7, 8 Retorno).
- Fonte de Energia: Adaptador PoE de 24V, 0,5A Gigabit
- Consumo Máximo de Potência: 6.5W.
- Potência máxima de TX: 2.4 GHz=24 dBm / 5 GHz=22 dBm.
- Antenas: 1, dual-band, Tri-Polarity, 2,4GHz: 3dBi, 5GHz:3dBi.
- Padrões WiFi: 802.11 a/b/g/n/ac.
- Alimentação: PoE (48V). Suporta 803.2at.
- Fonte de alimentação: PoE Gigabit 48V 0,5A*.
- Segurança Sem Fio: WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA / WPA2, TKIP / AES).
- BSSID: Até 8 por rádio
- Temperatura de operação: -10 a 70 ° C (14 a 158 ° F).
- Umidade de operação: 5 a 95% sem condensação.
- Certificações: CE, FCC, IC.

Ref.: UBIQUITI UNIFI AP (2.4_5.0GHZ 450_1300MBPS) ou equivalente.

CERTIFICAÇÃO DOS PONTOS

Certificação pontos lógicos

A certificação do cabeamento UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II.

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão.

Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes:

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- Resistência e capacitância;
- Skew;
- Atraso de propagação (Propagation Delay);
- Atenuação Power Sum;
- Power Sum Next;
- Relação Atenuação/Diafonia Power Sum (PSACR);
- PS ELFEXT
- Perda de retorno (Return Loss);
- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Impedância;
- Desempenho da ligação básica nível II (Basic Link Performance – Level II);
- Desempenho do canal – nível II (Channel Performance - Level II).

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector) onde os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

- Ligação básica (basic link);
- Padrões TIA/EIA 568-A categoria 5e;
- NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

Um segmento de cabo UTP com terminação nas pontas será considerado certificado quando o resultado do aparelho for "aprovado" (Pass), não sendo admitidos resultados marginais, isto é, muito próximos dos parâmetros mínimos da norma. Para medida dessa qualidade será tomado como referência o índice de desempenho criado pela Microtest conhecido como QB (Quality Bands).

Cada QB é superior a 3dB (o dobro da potência) do limite anterior, iniciando-se pelo limite imposto pela TSB-67, tomando como referência as medidas de PSNEXT dentro de uma faixa dinâmica que atinge até 100 MHz. Os certificados deverão ser apresentados individualmente em relatório impresso em formato A4 e CD de 750MB.

OBS.: A infraestrutura de cabeamento metálico UTP deverá ser instalada, testada e certificada em seus requisitos de desempenho dos componentes para a CAT 5e em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-B, com garantia, a fim de garantir que todas as características originais do produto sejam mantidas durante e após a instalação. Tais testes devem ser realizados antes da entrega da rede, pois há necessidade de que os equipamentos ativos estejam desconectados no trecho a ser medido, evitando transtornos. Os pontos que não forem aprovados na certificação da rede deverão ser refeitos.

Os certificados deverão ser apresentados individualmente em relatório impresso em formato A4 e CD de 750MB.

A identificação constante no relatório do segmento testado (circuit ID) deverá ser igual àquela impressa nos cabos, devendo constar, além dos valores medidos dos diversos parâmetros, os limites admissíveis, o tipo do cabo, NVP, a data e o nome do técnico que conduziu os testes.

INSTALAÇÕES PARA SISTEMA DE MONITORAMENTO POR CIRCUITO INTERNO DE TV – CFTV

CONDIÇÕES GERAIS

Na execução dos serviços deverão ser observadas e atendidas as prescrições das normas da ABNT/IEC existentes em vigor. Deverão ser conhecidas e obedecidas as posturas locais e as recomendações dos fabricantes para todos os materiais a empregar.

Os serviços deverão ser planejados pela CONTRATADA de maneira a minimizar as interferências com a execução das demais disciplinas de modo que a obra possa transcorrer conforme cronograma definido.

Para execução da infraestrutura deverá ser seguido estritamente o projeto apresentado salvo casos em que a FISCALIZAÇÃO de obra verificar ser viáveis alterações para melhor atender as necessidades do CONTRATANTE.

Ao final da execução de todos os serviços, deverá ser fornecido à FISCALIZAÇÃO, Laudo Técnico que comprove o funcionamento dos novos sistemas instalados. Os relatórios deverão ser anexados à documentação que deve acompanhar o projeto das instalações (“as built”) e que servirá para uma posterior verificação dos testes realizados.

CONCEPÇÃO DO PROJETO BÁSICO

A solução desejada visa à utilização de um sistema CFTV Digital, capaz de captar as imagens através das câmeras (IP) e transportá-las através da rede estruturada, categoria 5e (cinco) (Cat 5e), baseada no protocolo TCP/IP, mediante o uso de switches, gravando-as em sistemas de armazenamento digital (Servidor) a ser instalado, com o Software de Gerenciamento e Controle de Vídeo. Na solução requerida de CFTV Digital, deve-se utilizar o processamento como forma de reduzir a utilização da banda, otimizar a utilização da infraestrutura do backbone da rede e ampliar as capacidades e conectividade do sistema CFTV.

Em complemento, deve-se ainda proporcionar uma resolução de imagem com qualidade superior e consistente em diversas condições de iluminação e climatológicas, integrar com a tecnologia PoE (Power over Ethernet), possibilidade de uso de Pan/Tilt/Zoom integrados (Caso futuramente seja necessário a utilização de câmeras moveis), áudio, entradas e saídas digitais, acionamento de dispositivos, maior flexibilidade e capacidade de gerenciamento e controle das imagens “ao vivo” e “gravadas”.

Consiste do Projeto de CFTV:

- Sistema de Câmeras: Utilização de câmeras de acordo com as especificações e os locais definidos de instalação em projeto específico.
- Sistema de Rede de Dados: Envolvendo o sistema de cabeamento e o sistema de ativos de rede para permitir a operação integrada do sistema de câmeras.

- Sistema de Cabeamento complementar (Rede Horizontal): Infraestrutura complementar de rede que vai dos switches de borda até as câmeras a serem instaladas. Este sistema deverá ser fornecido e instalado pela CONTRATADA.

NOTAS:

1. A localização definitiva das câmeras, nos diversos ambientes, deverá ser validada pelo CONTRATANTE e a CONTRATADA, quando da elaboração do Projeto de Instalação, entretanto as plantas fornecidas neste Termo de Referência fornecem posicionamentos estimados das mesmas.

2. No transcorrer da implantação do projeto, deverão ser executados pela CONTRATADA, testes de atenuação, next, wire map e comprimento em todo o cabeamento de par trançado com a entrega da certificação completa.

3. O sistema de cabeamento deverá seguir a normatização EIA-TIA 568-A.

4. Sistema de Servidores de Vídeo / Armazenamento: Envolvendo o gerenciamento dos “streamings” de vídeo e a transferência dos vídeos para as áreas de armazenamento ou executando a operação reversa (recuperação de imagens).

5. Sistema de Rede Elétrica: Envolvendo a infraestrutura e o cabeamento elétrico para operação dos equipamentos previstos no projeto a partir do ponto mais próximo indicado em projeto, caso os equipamentos instalados não possuam a tecnologia PoE.

A CONTRATADA será a responsável pela perfeita integração de todos os sistemas para o pleno funcionamento do projeto.

OBS.: O sistema de CFTV deverá estar preparado para se interligar com outros sistemas, tais como: Sistema de Controle de Acesso, Sistema de Detecção de Alarme e Incêndio. Esta interligação deverá ocorrer através de protocolos abertos de mercado, tais como OPC e através de ferramentas de SDK.

COMPOSIÇÃO BÁSICA

INFRAESTRUTURA

- Sistema de eletrocalhas, eletrodutos e caixas de passagens;
- Cabeamento de energia e de dados (UTP e outros);
- Tomadas e conectores;

- Consoles de Visualização e Comando (Workstation);

EQUIPAMENTOS E SOFTWARES

CAPTAÇÃO DA IMAGEM

- Câmeras IP PoE+ do tipo BULLET 2MP 105° internas e externas.

GERENCIAMENTO E VISUALIZAÇÃO DAS IMAGENS

- Consoles de visualização e comando (Estações de Trabalho / Workstation);
- Monitores LCD de 40";

ARMAZENAMENTO DAS IMAGENS

- Conjunto para armazenamento das imagens (Servidor).

PROTEÇÃO E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

- Injetor de Energia (Power Injector) PoE+;
- Filtros protetores contra surtos;

SOFTWARE

- Sistemas Operacionais (S.O.) em nome da CONTRATANTE;
- Aplicativos necessários para a completa operação do CFTV, com as devidas licenças em quantidade a atender plenamente as necessidades da CONTRATANTE.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

- Sistema totalmente digital: O sistema, através das câmeras IP, deverá captar as imagens e transmitir o sinal em forma de dados e estes dados serão armazenados nos servidores remotos em disco rígido (Servidor), oferecendo, simultaneamente, acesso imediato às imagens ao vivo e às imagens gravadas;
- Qualidade na imagem: Em função das tecnologias aplicadas às câmeras IP, deverão ser captadas imagens de alta qualidade e de excelente resolução, eliminando perda na transmissão da imagem;
- Meios de transmissão: Instalação de rede horizontal estruturada de dados, em categoria 5e (Cat5e), via cabo UTP, integrada à rede vertical de fibra ótica em backbones de 1 a 10 Gbps. Para cada caso de instalação das câmeras, será usado um cabeamento específico.

- Tecnologia PoE (Power over Ethernet): As câmeras IP deverão ser alimentadas via tecnologia PoE. Através desta tecnologia, a alimentação elétrica das câmeras vem do cabo ethernet, ou seja, o switch onde as câmeras serão ligadas é quem alimenta eletricamente. O rack estará ligado a um no-break que irá alimentar o switch e todas as câmeras ligadas nele, dispensando, assim, construir uma infraestrutura de elétrica para câmeras, o que caracteriza uma economia de investimento. O projeto adotará tanto o padrão IEEE 802.3af – PoE convencional como o padrão IEEE 802.3at – PoE+. Como esse sistema é padronizado, isso quer dizer que, todos os equipamentos que têm essa função deverão ser compatíveis, maximizando, assim, os benefícios do sistema. Os switches e sua alimentação serão fornecidos devidamente instalados pela CONTRATADA.
- Redundância: Possibilidade efetiva de gravações remotas em outros “sites” (além da gravação local), eliminando a possibilidade de algum ilícito para destruir a mídia de gravação ou protegendo as imagens em caso de acidente;
- Manutenção: Facilidade de expansão para integrar a nova câmera ao sistema de gravação e custo de manutenção mais econômica;
- Visualização: Na interface de visualização e controle, deverá ser possível visualizar as imagens e ter o controle do sistema (monitor, teclado, mouse, joystick), permitindo visualização, reprodução, controle, análise e supervisão em níveis cada vez maiores e mais completos.
- Possibilidade de integração entre aplicações: Devido à utilização de padrões abertos, as imagens podem ser integradas em outras aplicações.

DISTRIBUIÇÃO DAS CÂMERAS

A distribuição das câmeras em relação aos seus locais de instalação deve ser verificada em projeto específico, que compõe e complementa este documento. Alterações só poderão ser realizadas após consulta à FISCALIZAÇÃO.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

O Fornecedor deverá ter os cuidados necessários no tratamento da tropicalização de todos os itens do fornecimento que serão montados, instalados, operados e mantidos em áreas abrigadas ou não. Sempre que não forem definidas nestas especificações condições mais rigorosas, deverão ser consideradas as condições climatológicas extremas da localização do imóvel.

NORMAS TÉCNICAS

Os materiais, equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Na inexistência destas, ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras de entidades reconhecidas internacionalmente.

Sempre com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, poderão ser aceitas outras normas de reconhecida autoridade, que possam garantir o grau de qualidade desejado e aqui especificado. Em sua proposta, o Fornecedor deverá informar quais são as normas aplicáveis a cada produto, observando que a edição válida será a vigente na data da apresentação.

PERMUTABILIDADE

A CONTRATADA deverá procurar a intercambiabilidade entre os diversos itens de seu fornecimento, a fim de facilitar a reposição, as atividades de manutenção, bem como possibilitar a redução do nível de estoque de sobressalentes.

UNIDADES DE MEDIDA

As Unidades do Sistema Internacional de Medidas deverão ser usadas nas propostas, na descrição técnica, na especificação ou em qualquer outro documento. Quaisquer outros valores indicados, por conveniência, em outro sistema de medida, deverão também ser expressos em unidades do Sistema Internacional. Em caso de erro no lançamento correto da unidade de medida, a proposta da LICITANTE será desclassificada.

CONTATOS

Em todo contato entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA será adotada a língua portuguesa, podendo ser usado o inglês, a critério exclusivo da CONTRATANTE, a qual poderá exigir a tradução de qualquer texto que julgar necessário.

MANUAIS

Manuais Técnicos = português (Brasil) ou inglês (somente dos equipamentos);

Manuais do Software = Obrigatoriamente em português (Brasil);

Manuais Operacionais = Obrigatoriamente em português (Brasil);

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

O sistema de monitoramento por imagem, através do CFTV, consiste em supervisionar o interior e exterior da edificação conforme orientações, monitorando o fluxo de pessoas, objetos e atividades nessas áreas, facilitando sobremaneira as ações voltadas à segurança e à operação da edificação.

O sistema será composto, basicamente, por câmeras de vídeo fixas de acordo com a necessidade, coloridas, instaladas em ambientes internos, em pontos estratégicos, de modo a permitir a vigilância e o monitoramento dos ambientes em questão.

As câmeras de vídeo deverão estar dispostas de forma a cobrir todas as áreas para as quais foram designadas, devendo ainda ser utilizadas caixas de proteção apropriadas para a função que se destinam.

Com o objetivo de evitar que as variações das condições ambientais (nebulosidade, temperatura, chuvas, ventos, posição do sol, nível de iluminação etc.) provoquem alterações e/ou interferências significativas na qualidade das imagens enviadas aos centros de monitoramento, as câmeras deverão ser dotadas de circuitos e recursos capazes de minimizar essas variações e efetuar, automaticamente, as correções e equalizações necessárias para recompor a qualidade da imagem. Dispositivos antissurto deverá ser instalados juntamente com as câmeras para proteção contra descargas elétricas provenientes de agente externos ou internos.

O sistema de armazenamento digital das imagens das câmeras deverá ter capacidade de armazenar no servidor principal as imagens de todas as câmeras sob supervisão por no mínimo 30 (trinta) dias. O sistema deverá ser dotado de característica de gravação das imagens em qualquer site de armazenamento, com base em uma política específica de gravação.

O sistema de armazenamento deverá ter a capacidade de gravação contínua (24hs x 7d), em tempo real de todas as câmeras, na razão de gravação de vídeo de no mínimo 30 quadros/segundo por câmera, quando gravando todas as câmeras ao mesmo tempo em resolução mínima de 720p (1280 x 720 pixels).

O Sistema de Monitoramento por imagem visa à monitoração das câmeras de vídeo de todo o complexo durante 24 horas por dia. Essas imagens serão visualizadas em Workstations instaladas nas Salas de Segurança ou através da internet.

Caberá a CONTRATADA a montagem dos racks, computadores, câmeras de monitoramento, monitores de LCD e demais equipamentos necessários à operação do sistema.

O operador terá a permissão para a visualização das imagens enviadas por todas as câmeras, conforme níveis hierárquicos de acesso definidos no sistema, em tempo real, simultaneamente à gravação, devendo-lhe ser facultada a facilidade de selecionar e transferir qualquer imagem para um monitor dedicado à visualização de uma única imagem em detalhes.

A matriz de CFTV será do tipo virtual, através de recursos de software, totalmente digital, projetada dentro de conceito abrangente, escalonável e modular, com controle de acesso descentralizado e através de senhas. Os níveis de usuário serão determinados pelo administrador do sistema.

O sistema deverá ser capaz de realizar o registro digital, de alta qualidade, das imagens de todas as câmeras, com recursos para gerenciamento de armazenamento dos arquivos resultantes através de sistema de gerenciamento de arquivos de vídeo, constituindo solução abrangente, escalonável e modular.

Os arquivos de vídeo deverão ser comprimidos por técnicas avançadas de compressão de dados, utilizando-se codecs de vídeo de alto desempenho, sem perda das informações de vídeo, de forma a se obter o melhor resultado entre a qualidade da imagem, a taxa de utilização da rede de transmissão de dados e o volume necessário de armazenamento das informações.

O sistema deverá ter uma arquitetura aberta, expansível e modular, permitindo facilmente adição de novas câmeras ou centrais de monitoramento.

Deve-se considerar como necessidade básica a possibilidade de 30 fps com resolução de 720p (1280x720) NTSC para a visualização nas salas de controle e resoluções inferiores nos demais acessos.

CONTROLE E GERENCIAMENTO DE VÍDEO EM REDE (SERVIDOR)

O Software de controle e gerenciamento do sistema de CFTV deverá permitir a Transmissão, Gravação, Acesso e Visualização, bem como a exportação dessas imagens sem perda de qualidade, devendo ser obrigatório a análise da imagem gravada com a mesma qualidade de visualização da imagem ao vivo. Deverá permitir a construção de um sistema híbrido que permita,

por exemplo, a migração de um sistema analógico para sistema IP.

Manter a consciência situacional durante a análise detalhada das regiões de interesse de uma câmera ou múltiplas câmeras, usando guias de visualização múltipla automaticamente para permitir que um operador visualize todo o sistema. Permitir Zoom e Pan digital dentro de uma imagem de contraste dinâmico sem perder partes da cena a ser visualizada e gravada. A CONTRATADA deverá fornecer todos os módulos e licenças de Software de gerenciamento de vídeo em rede pré-carregado em estações de trabalhos ou servidores prontos para operação executando Microsoft Windows com armazenamento configurável.

GRAVADOR VÍDEO DE ALTA RESOLUÇÃO (NVR – Network Video Recorder)

O servidor NVR (Network Video Recorder) deverá ser projetado para alcançar altas performances em vídeo de alta resolução, tanto em gravação como visualização. Integrando-se com qualquer sistema de vigilância em alta definição de forma escalonável, atendendo desde sites com um único NVR até grandes campi com diversos prédios com múltiplos NVRs.

O NVR deverá possuir um software de gerenciamento em rede de vídeo de alta definição pré-carregado e configurado, garantindo máxima performance e confiabilidade. O NVR deverá gravar até 32 MB/s de dados de imagens, geradas por até 32 canais de câmeras à taxa de 30 imagens por segundo. A visualização de imagens gravadas ou ao vivo e a administração do NVR deverá obrigatoriamente poder ser realizada remotamente, usando um software de controle Cliente.

O servidor deverá ser do mesmo fabricante das câmeras e ter garantia e suporte total on-site de no mínimo de 03 (três) anos em todo o território brasileiro. Não serão aceitos servidores montados em gabinetes e sem procedência. O tempo de reposição deverá ser de no máximo 4h em caso de falhas. Deve possuir Software de gerenciamento em rede de vídeo de alta definição com Centro de Controle pré-carregado e configurado.

Especificações técnicas

Sistema

- Processador Principal - Microprocessador dual core de alto desempenho
- Sistema operacional - Linux® embarcado

Entrada de vídeo

- Suporte para câmeras IP - 32
- Protocolos suportados - Onvif Perfil S
- Suporte a fluxos de vídeo simultâneos (streams) de uma mesma câmera - 3
- Suporte a câmeras de outras marcas - Onvif Perfil S

Áudio

- Entrada para áudio - 1 canal, RCA
- Saída para áudio - 1 canal, RCA
- Suporte a câmeras IP com áudio - 32
- Compressão de áudio suportado - G.711 e AAC

Visualização

- Saídas de vídeo - 1 HDMI e 1 VGA
- Resoluções suportadas no monitor HDMI - 3.840 x 2.160, 1920 x 1080, 1280 x 1024, 1280 x 720
- Resoluções suportadas no monitor VGA - 1920 x 1080, 1280 x 1024, 1280 x 720
- Comprimento máximo indicado para cabo HDMI/VGA - 5 metros / 10 metros
- Quantidade de canais exibidos na tela - 1, 4, 8, 9, 16, 25 e 32 canais
- Resoluções suportadas na visualização - 8MP(4K), 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, 2MP (Full HD/1080p), 1MP(HD/720p), D1, CIF
- Canais em visualização simultânea em Stream Principal - 8 MP (4K) - 1 canal

6 MP	- 1 canal
5 MP	- 1 canal
4 MP	- 2 canais
3 MP	- 3 canais
2 MP	- 4 canais
1,3 MP	- 4 canais
720 P	- 10 canais
- Máscara de privacidade - Até 4 por canal
- Zoom digital - Sim
- Controle de contas de usuário com permissões de acesso ao sistema - Sim

Gravação

- Sistema de compressão dos arquivos - H.265/H.264/H.264H/H.264B/MJPEG
- Resoluções de gravação suportadas - 8MP(4K), 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, 2MP (Full HD/1080p), 1MP(HD/720p), D1, CIF
- Taxa de frames suportada para gravação por resolução - 8MP(4K), 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, 2MP (Full HD/1080p), 1MP(HD/720p), D1, CIF todos em até 30 FPS
- Taxa de bit rate suportada para gravação - 180 Mbps. A soma do bit rate configurada nas câmeras não deve ultrapassar este valor (recomendamos utilizar até 160 Mbps para o stream principal e mais 20 Mbps para o stream extra).
- Eventos/configurações para gravação - Detecção de movimento, mascaramento, perda de vídeo. Todos configuráveis por agenda.
- Configuração de duração / pré-gravação / pós-gravação - 1~120 minutos (padrão: 60 minutos) / 1~4 segundos / 10~300 segundos
- Prioridade para configuração da gravação - Manual>Detecção de vídeo e Alarme>Agenda
- Eventos que podem ser configurados por detecção de movimento - Gravação de vídeo, tour, e-mail, FTP, buzzer e pop-up de mensagem de gravação

Inteligências de vídeo

- Suporte à relatórios e gravação de inteligências de vídeo - Linha virtual, Cerca virtual, Abandono / Retirada de objetos, Mudança de cena, Detecção de áudio, Detecção de face e Mapa de calor.

Inteligências de vídeo embarcadas

- PTZ - Controle PTZ através de rede TCP/IP para speed domes IP

Reprodução e backup de gravações

- Reprodução simultânea - Até 4 canais
- Resoluções suportadas na reprodução - Até 4 canais em 2 MP (1080P) ou 1 canal em 8MP (4K)
- Modos de busca - Data e hora com precisão de segundo e detecções de eventos (movimento e eventos)

- Funções no playback - Reproduzir, parar, retroceder, reprodução rápida, reprodução lenta, arquivo seguinte, arquivo anterior, próxima câmera, câmera anterior, tela cheia, reprodução aleatória, seleção de backup, zoom digital
- Modos de backup - Dispositivo USB (com sistema de arquivos em FAT32), FTP e através de interface Web

Rede

- Porta Ethernet - 2 portas RJ45 (10/100/1000Mbps)
- Funções das portas Ethernet - Simples
- Funções de rede - HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPV4/IPV6, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, Filtro IP, DDNS, FTP, UPnP (somente função discovery), Servidor de Alarme, Busca IP
- Throughput de rede - 300 Mbps
- Entrada de banda - 180 Mbps
- Saída de banda - 120 Mbps
- Conexões remotas - 128 usuários simultaneamente
- Cliente DDNS - DynDNS®, No-IP® e DDNS®
- Acesso por Smartphones - IOS e Android ISIC 6, ISIC Lite e Guardian

Armazenamento

- Disco rígido com capacidade máxima de 12 TB - 8 HDs SATA 3
- Opções de armazenamento - Gravação simples por eventos ou regular
- Gerenciamento de espaço em disco - Tecnologia de hibernação do HD, alarme de falha e alarme de espaço insuficiente
- Modos de HD - Leitura/gravação, somente leitura e redundante

Conexões auxiliares

- Porta USB - USB 3 portas (1 no painel traseiro USB 3.0, 1 no painel frontal USB 2.0). Pode-se utilizar simultaneamente.
- Porta Serial - 1 porta RS232 para comunicação com PC
- Entrada de áudio bidirecional - 1 canal, RCA
- Saída de áudio bidirecional - 1 canal, RCA

- Entradas de alarme - 16
- Saída de alarme - 4
- e-Sata - Utilização de HD com a interface e-Sata para realizar backup de gravações
- Suporte a mesas operadoras Intelbras (VTN1000 e VTN 2000) – Sim

Geral

- Alimentação do dispositivo - Fonte interna, 100-240 Vac. 50/60 Hz
- Consumo - 12 W (sem HD)
- Proteção contra surto de tensão - Sim
- Condições de ambiente - 0°C ~ +55°C, 0 ~ 10% a 90% de umidade
- Acondicionamento - Instalação em mesa ou rack
- Ventilação interna - Possui
- Certificados - FCC e CE

Ref.: Modelo NVD 7132 da Intelbrás ou equivalente.

ESTAÇÃO DE TRABALHO PARA MONITORAMENTO REMOTO

As estações de trabalho de monitoramento remoto deverão ser projetadas para atingir o mais alto desempenho de um PC client, dentro de um Sistema de Vigilância HD. Deverá disponibilizar suporte para dois ou quatro monitores de alta resolução, até um total de 32 canais de vídeo podendo ser simultaneamente exibido.

A estação de trabalho deverá ser do mesmo fabricante das câmeras e ter garantia e suporte total on-site de no mínimo de 03 (três) anos em todo o território brasileiro. Não serão aceitas máquinas montas em gabinetes e sem procedência. O tempo de reposição deverá ser de no máximo 24h em caso de falhas. Deverá ser pré-carregado com o software Client e fornecido com um teclado e mouse.

- Sistema mínimo obrigatório:
 - Stream de Vídeo: Até 32 câmeras simultâneas
 - Taxa de visualização: Até 10 MB / s
 - Sistema Operacional: Microsoft® Windows® 10 64 bits
 - Processador: Intel® Core i5® 3.0 GHz (mínimo)
 - Memória: 8 GB RAM

- Interface de Rede: Wi-fi e Gigabit Ethernet de porta RJ-45
- Saídas de vídeo: VGA/DVI/HDMI
- Drive Óptico: 1 DVD-RW
- Características elétricas obrigatórias:
 - Entrada de energia: 100 a 240 VAC, 50/60Hz, auto chaveamento.
 - Fonte de alimentação: Single non-redundant
 - Consumo de energia: 570 W

CAMERA BULLET

A câmera deverá ser IP de alta definição H.265 2.0 megapixels com iluminação IV integrada, proporcionando iluminação uniforme em ambientes sem nenhuma iluminação, a 0 lux, até a distância máxima de 40m.

Deverá possuir scan CMOS progressivo projetada para diversas aplicações de vigilância. Lente varifocal integrada e totalmente motorizada para fácil instalação e alta qualidade de imagem. Transmite imagens 100BASE-TX usando tecnologia H.265, consumindo a menor largura de banda e o menor armazenamento possível com vídeos em alta taxa de quadros, enquanto entrega qualidade de imagem superior.

A câmera deverá se integrar perfeitamente com SERVIDOR e NVRs de alta definição usando equipamento de rede convencional, criando uma solução de vigilância baseada em rede com garantia de performance e de fácil instalação. A câmera deverá atender aos padrões ONVIF garantindo suporte para qualquer sistema de gerenciamento de vídeo do mercado. A câmera deverá ser alimentada por PoE+, 12 VDC ou 24 VAC.

Especificações técnicas

- Sensor de imagem - 1/2.7" 2 megapixels CMOS
- Obturador eletrônico – Automático Manual: 1/3s ~ 1/100.000s
- Pixels efetivos - 1920 (H) x 1080 (V)
- Iluminação mínima - 0,08 lux/F2.0 (Colorido, 1/3s, 30IRE) 0,3 lux/F2.0 (Colorido, 1/3s, 30IRE) 0 lux/F2.0 (IR ligado)
- Relação sinal-ruído - >50 dB
- Controle de ganho - Automático/Manual

- Balanço do branco - Automático/Manual
- Compensação de luz de fundo - BLC/HLC/DWDR (60dB)
- Perfil Dia & Noite - Automático (ICR) /Colorido/ Preto e Branco
- Modos de vídeo - Automático (ICR) /Colorido/ Preto e Branco
- Detecção de vídeo - Até 4 regiões de detecção
- Cor do case - Preto (Tampa frontal) e Branco (gabinete traseiro)
- Tipo case/material - Metal (tampa frontal) e plástico (gabinete traseiro)
- Grau de proteção - IP67
- Local de instalação - Interno e externo

Lente

- Distância focal - 2.8 mm à 12 mm
- Abertura máxima - F1.8
- Ângulo de visão horizontal - 105° à 33°
- Ângulo de visão vertical - 56° à 18°
- Tipo de lente - Motorizada
- Alcance IR - 40 metros (IR Ativo)
- IR inteligente - Sim
- Comprimento de onda LED IR - 850 nm

Vídeo

- Quantidade de streams - 2
- Compressão de vídeo - H.264H/H.264// H.264B/ H.265/ MJPEG¹
- Resolução de imagem - 1080p (1920x1080) / 16:9 1.3M (1280x960) / 4:3 1M (1280x720) / 16:9 D1 (704x480) / 22:15 VGA (640x480) / 4:3 CIF (352x240) / 22:15
- Foto - Até 1 foto por segundo
- Formato do vídeo - NTSC
- Taxa de bit - H.264: 8 kbps a 6144 kbps H.265: 3 kbps a 6144 kbps MJPEG: 40 kbps a 6144 Kbps
- Taxa de frames - Stream Principal: 1080p (1920 x 1080) 1 ~ 20 FPS 1.3M (1280 x 960) 1 ~ 30 FPS Stream Extra: D1/ VGA/ CIF (1 a 30 FPS)

Rede

- Interface - RJ45 (10/100BASE-T)
- Protocolos e serviços suportados - TCP/IP, UDP, IPv4, DHCP, ARP, ICMP, DNS, DDNS, RTSP, RTCP, HTTPs, HTTP, Filtro IP, SMTP, SSL, TLS, Multicast, FTP, NTP, RTP, Onvif,
- Onvif - Perfil S, T
- Serviços DDNS - DDNS, DDNS No-IP®, DynDNS®
- Configuração de nível de acesso - Acesso a múltiplos usuários (máximo de 20) com proteção por senha
- Navegador - Internet Explorer®, Firefox, Chrome etc.
- Aplicações e monitoramento - Defense IA, ISIC, Onvif (S e T)
- Throughput máximo - 24Mbps

Armazenamento

- Cartão Micro SD - Até 128GB

Características Complementares

- Compensação de luz de fundo (BLC) - Sim
- High Light Compensation (HLC) - Sim (Digital)
- Balanço de branco - Auto / Luz Natural / Iluminação Pública / Ambiente externo / Manual / Personalizado
- Detecção de movimento - Sim
- Ajuste de imagem - Brilho/ Contraste/ Saturação/ Nitidez/ Gama
- Função espelho - Sim
- Rotação de imagem - 0°/90°/180°/270°
- Idiomas do menu OSD - português, inglês e espanhol
- Máscara de privacidade - Sim 4 áreas programáveis
- Redução digital de ruído - 3D – ajustável
- Funções inteligentes - Mascaramento Detecção de movimento Área de interesse

Conexões

- Saída de vídeo - Conector RJ – 45 Ethernet (8P8C)
- Alimentação - Conector P4 fêmea

Características Elétricas

- Consumo máximo de potência - < 4,8 W
- Alimentação - 12 Vdc, Poe Ativo (802.3af)
- Proteção antissurto - 15 kV (vídeo e alimentação)

Características Ambientais

- Temperatura de armazenamento - - 30 à 60 °C
- Temperatura de operação - - 30 à 60 °C
- Umidade relativa de operação - < 95 % RH

Certificações

- FCC - Parte 15, classe B
- CE - EN 60950:2000

Ref.: Modelo VIP 3240 Z da Intelbrás ou equivalente.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

- ABNT NBR 5410, Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 5419-1:2015, Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 1: Princípios gerais
- ABNT NBR 5419-2:2015, Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 2: Gerenciamento de risco
- ABNT NBR 5419-3:2015, Proteção contra descargas atmosféricas- Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida
- ABNT NBR 5419-4:2015, Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura
- ABNT NBR 6323, Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação
- ABNT NBR 13571, Haste de aterramento aço-cobreado e acessórios

O projeto de instalações de SPDA contempla todos os elementos necessários para montagem do sistema, tais como o uso de captor tipo Franklin, cordoalha em cobre nú formando um anel que

cubra todo o perímetro da cobertura, descidas através da instalação cordoalhas de cobre nú com #35,0mm² em eletrodutos de PVC rígido de bitola mínima 1", interligadas às hastes de aterramento instaladas em caixas no solo, conforme indicação dos detalhamentos em projeto.

A equalização de potencial, foi admitida interligando o SPDA, a armação metálica da estrutura, instalações metálicas, as massas e o sistema elétrico eletrônico e de telecomunicações, dentro do espaço a proteger. Toda a interligação (equalização) do sistema de aterramento será executada na caixa de equalização a ser instalada junto do QGBT no subsolo.

Caso existam estruturas metálicas sobre a edificação, como antenas de TV, tubulações, equipamentos de ar condicionado, etc., estas também obrigatoriamente devem ser interligadas ao sistema de captação mais próximo, com cabo de cobre nú de #35,0mm² e com conectores do tipo split-bolt de latão.

MATERIAL:

- CABO DE COBRE NU

Conforme bitola indicada em projeto e composto por fios de cobre nu meio duro, dispostos em coroas concêntricas sendo a última coroa aplicada à esquerda em atendimento as exigências da NBR 6524, para emprego em linhas aéreas e malhas de aterramento. Temperatura máxima do condutor 80 °C em regime permanente.

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- HASTE DE ATERRAMENTO - ALTA CAMADA

Haste de Aterramento tipo Copperweld de alta camada. Camada de cobre obtida através do processo de eletrodisposição anódica. Extremidade pontiaguda.

Comprimento (C): 3,00 m.

ØA: 14,3mm efetivo e Ø 5/8" nominal.

Aço do núcleo: SAE 1010/1020.

Revestimento: cobre eletrolítico de pureza mínima 99,9% sem traços de zinco.

Espessura do revestimento: 254µ.

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- PARAFUSO FENDIDO BIMETÁLICO

Conector parafuso fendido com separador em cobre de alta condutividade elétrica. Corpo e porca fabricados em bronze estanhado de alta resistência mecânica e à corrosão. Nas conexões de condutores de alumínio, é necessário o uso do composto Anti-Óxido PENETROX A, nas superfícies de contato elétrico.

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- CONECTOR PARA ATERRAMENTO

Conector para fixação de fios e cabos de aterramento, fabricado em bronze de alta resistência mecânica e à corrosão e dotado de parafuso de fixação em aço zincado a fogo, com comprimento suficiente para chapa ou barramento de até 7mm de espessura.

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- TERMINAL DE COBRE À COMPRESSÃO

Fabricado em cobre eletrolítico de alta condutividade, com acabamento estanhado. Janela de inspeção para verificação da correta introdução do cabo. Barril formato "boca de sino" para perfeita acomodação do condutor. Compressão tipo circunferencial, hexagonal ou por indentação com alicate manual ou hidráulico.

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- CAPTOR TIPO FRANKLIN DUAS DESCIDAS

Ponta captara tipo Franklin em aço inox. Base com dois furos passantes de 013mm para conexão com os cabos de cobre (fixação através de parafuso em aço inox) e rosca BSP 3/4".

- Comprimento da ponta central: 300 mm
- Diâmetro da ponta central: Ø 3/8"
- Comprimento das pontas laterais: 100 mm
- Diâmetro das pontas laterais: Ø 5/16"

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- MASTRO ELETRODUTO SIMPLES 3M X Ø 1.1/2"

Mastro Eletroduto Simples Galvanizado a Fogo, contendo 1 módulo, sendo ele Ø 1.1/2" x 3m, produzido todo em aço carbono, resistente a sol, chuva, entre outros aspectos da natureza e humanos. O mesmo contém bucha em alumínio na ponta com rosca BSW 1" para colocação do Captor Franklin.

Ø Externo do tubo: 50,8mm

Base em alumínio para mastros Ø 1.1/2"

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- CONJUNTO DE ESTAIS RÍGIDOS 1,5M X Ø 1.1/2"

Conjunto de estais rígidos galvanizado a fogo formado por uma abraçadeira para mastros de Ø1.1/2" com 3 encaixes para estais, 3 estais tubulares e 3 fixadores horizontais com 2 furos para fixação ao solo.

Comprimento dos estais: 1,5m

Furo do fixador: Ø 8,5mm

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- ADERIDISCO

SUPORTE – FIXADOR COLÁVEL

Fixador ADERIDISCO ® de 60mm de diâmetro, com parafuso inox Ø 1/4" e porca.

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- SUPORTES-GUIA CURTOS H= 50 MM C/ ROLDANA EM POLIPROPILENO

Suporte guia em aço galvanizado a fogo com roldana de polipropileno para H=50mm.

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO 21X21X9CM 9 TERMINAIS USO INTERNO

Caixa de Equipotencialização em aço com pintura eletrolítica cinza. Contém barramento de cobre com 9 terminais de pressão em latão, sendo 8 terminais para cabos de até #16mm² e 1 um terminal para cabo de até #50mm². Caixa restrita ao uso interno.

Comprimento: 210 mm

Largura: 210 mm

Espessura: 90 mm

Diâmetro dos furos inferiores: Ø 34 mm

Nível de proteção IP: 20

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- ANILHA DE LATÃO

Anilha de latão com furo na bitola de cabos # 16 a #50 mm².

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

- CAIXA DE INSPEÇÃO EM POLIPROPILENO COM TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO

Caixa de Inspeção cilíndrica em PVC com tampa em ferro fundido - diam Ø 300 mm / alt. 400 mm.

Tampa com garras Ø 300mm em ferro fundido – Carga máxima 100kg

Ref.: Termotécnica ou equivalente.

PROCESSO CONSTRUTIVO

Para o aterramento, foi projetada uma malha de terra constituída por cabos de cobre nú com seção indicada em projeto, enterrados a uma profundidade de forma que a malha esteja localizada abaixo da cota das canaletas de piso a serem construídas, e conectadas às hastes cobreadas por meio de conectores.

Serão instalados pontos de inspeção seguindo a orientação do projeto. As caixas de inspeção deverão ter formato cilíndrico em PVC Ø 300 x 400 mm com tampão em ferro fundido.

Após a construção da malha deverá ser feita a medição da resistividade, através de equipamentos apropriados e então, emitidos relatórios com os resultados obtidos, que não poderão exceder o valor de 5 (cinco) ohms. Caso a resistência obtida esteja acima do valor especificado, a CONTRATADA deverá prover as complementações necessárias para que se obtenha o valor especificado.

As conexões, quando expostas, devem ser aparafusadas e efetuadas por meio de terminais adequados, com porcas, arruelas e parafusos resistentes à corrosão.

O sistema de aterramento é o TN-S, aterrando-se caixas, luminárias e demais massas metálicas ao condutor PE. As eletrocalhas, leitões, eletrodutos metálicos e painéis, e quaisquer outras peças metálicas diretamente em contato com a isolação de condutores energizados, devem ser firmemente aterrados por cabos, proporcionando ligação eficiente à rede de terra.

VERIFICAÇÃO DO ATERRAMENTO EXISTENTE

Fica a cargo da empresa CONTRATADA a elaboração de testes e ensaios do sistema de aterramento existente conforme normas NBR14039, NBR540, NBR5419, NBR14136, a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sendo obrigatório a confecção de relatório impresso e digital contendo todos os descritivos, detalhamento, informações e diretrizes da malha de terra.

Fica a cargo da empresa CONTRATADA a ativação, correção, atualização e/ou adequação do sistema de aterramento conforme normas NBR14039, NBR540, NBR5419, NBR14136, somente após este ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO, seguindo todas as normas NBR vigentes bem como as diretrizes e normas internas do CONTRATANTE.

QUALIDADE E GARANTIAS

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas modernas aplicáveis a cada caso.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, a sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades do funcionamento, durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá entregar na data de assinatura do contrato uma carta de fiança de instituição financeira idônea no valor global do projeto, tendo como beneficiária o CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá também ter um seguro global da instalação cobrindo, acidentes de trabalho, incêndio, roubo e tudo o mais que deva ser coberto durante a totalidade do período da instalação.