

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CENTRO DE CONVENÇÕES DE ARAPIRACA/AL

DISPOSIÇÕES GERAIS

A finalidade deste **Memorial Descritivo e Caderno de Especificações** é estabelecer os preceitos, especificações e procedimentos que deverão ser obedecidos, valendo como se efetivamente fossem transcritos nos contratos de execução da obra de construção do Centro de Convenções de Arapiraca/Alagoas.

A CONTRATADA não poderá, em hipótese alguma, alegar desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das condições que, em todo ou partes, estão prescritas, nos projetos, nas Normas, Especificações e Métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e em outras disposições, citadas ou não, estabelecidas para a execução e FISCALIZAÇÃO da obra.

A CONTRATADA não poderá pedir revisão dos serviços, quantitativos e preços constantes na planilha de orçamento, uma vez que tal procedimento só é cabível quando feito anterior à abertura das propostas, conforme consta do edital.

Em todos os serviços a CONTRATADA deverá ter considerado todos e quaisquer insumos que influenciem seus custos e tempo de execução, tais como:

- a) Mão-de-obra.
- b) Material.
- c) Equipamento.
- d) Período improdutivo.
- e) Leis, encargos sociais e impostos diretos/indiretos.
- f) Transporte e estocagem de materiais.
- g) Outros.

Todos os custos indiretos da obra são considerados como partes integrantes do BDI proposto pela CONTRATADA, sendo de sua única responsabilidade a determinação dos mesmos. Em hipótese alguma será aceito pela FISCALIZAÇÃO, aditivos de valores e/ou prazos referentes a custos indiretos.

Conhecimentos Gerais

As recomendações ou ordens passadas pela FISCALIZAÇÃO ao pessoal da obra (Responsável Técnico ou mestre encarregado) serão consideradas como dirigidas a CONTRATADA. Assim como todo e qualquer ato de decisão ou omissão vinda da parte deste pessoal, será

considerado, para todo e qualquer efeito, como tendo sido da CONTRATADA, arcando este com toda a responsabilidade daí decorrente.

Fica a critério da FISCALIZAÇÃO e ao especificado em projetos ou outros documentos, a aplicação dos métodos e processos de inspeção, verificação, controle, ensaio tecnológico e medição, em todo e qualquer serviço referente à obra.

Reserva-se à FISCALIZAÇÃO o direito e autoridade para decidir pela solução de todo e qualquer caso singular, duvidoso, ou omissos, e em tudo mais que de alguma forma venha a se relacionar direta ou indiretamente com a obra em questão e seus complementos.

A existência e atuação da FISCALIZAÇÃO em nada restringirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que se refere às obras e suas implicações próximas ou remotas.

Cabe a CONTRATADA manter um diário de obras, conforme modelo determinado pela CONTRATANTE devidamente atualizado e assinado, onde constará todo e qualquer fato ocorrido no dia. A FISCALIZAÇÃO anotará no diário suas recomendações, e quando se fizer necessário, anexará a este, cópias de ofícios e documentos enviados ao CONTRATADO.

Segurança

- Todas as normas referentes à Higiene, Segurança e Medicina do Trabalho, Meio Ambiente e outras, deverão ser rigorosamente cumpridas sejam elas com referência aos funcionários, contratados e sub-empregados da CONTRATADA, sendo deste quaisquer ônus que daí possa vir a ocorrer.

- É de responsabilidade da CONTRATADA a segurança de quaisquer pessoas que estejam nas dependências da obra, bem como quaisquer atos cometidos por tais pessoas que venham prejudicar o andamento e qualidade dos serviços ou danificar o patrimônio.

- A CONTRATADA é responsável por danos e prejuízos causados às pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que responda, correndo às suas expensas o ressarcimento ou indenização de tais danos ou prejuízos.

- As propriedades públicas ou privadas deverão ser protegidas contra qualquer dano oriundo dos serviços, não devendo ser interrompido qualquer funcionamento de serviço de utilidade pública, devendo, para tanto, ser enviados todos os esforços por parte da CONTRATADA visando garantir a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais que estejam sob sua responsabilidade.

Impactos Ambientais

Para evitar impactos ambientais, a CONTRATADA deverá providenciar as autorizações necessárias junto aos órgãos ambientais.

Sub-contratação de serviços

A sub-empregada de serviços somente será aceita se comprovada a capacidade técnica e outros preceitos legais referentes ao sub-empregado; cabendo única e exclusivamente a FISCALIZAÇÃO sua aprovação ou não e só será aceita em casos de excepcionalidades previstas em Lei.

As sub-empregadas só serão admitidas em serviços específicos e excepcionais e em hipótese alguma será admitida a sub-empregada total da obra.

A CONTRATADA é responsável por todos os atos praticados pela sub-empregadora e seus funcionários na obra; devendo assumir todos os ônus que por ventura estes venha a causar.

Pessoal da obra

A CONTRATADA deverá manter um Responsável Técnico conforme suas atribuições legais em tempo hábil e suficiente na obra a fim de garantir sua perfeita execução e solução de problemas quando necessário.

Vigilância

Consistirá na contratação de pessoal e equipamentos necessários a segurança da obra, em conformidade com as normas e legislação vigentes.

Equipe Técnica

Consistirá na contratação de pessoal responsável pela administração direta da obra, devidamente registrado em conselho de regulamentação profissional e com capacidade técnica compatível com as características da obra e/ou de suas etapas.

Mestres e encarregados

Consistirá na contratação de pessoal em funções específicas com capacidade técnica compatível às características da obra e/ou de suas etapas.

Equipamentos

Consistirá no fornecimento de todos os equipamentos necessários à perfeita execução dos serviços, devendo sempre estar em boas condições de uso. Quando necessária a substituição, esta deverá ser feita em tempo hábil a não comprometer a qualidade dos serviços e o cronograma da obra.

Administração

Consistirá da contratação de todo pessoal de apoio à administração direta da obra, seja esse pessoal contratado para serviços externo ou interno à mesma (exemplo: compradores, almoxarifes e outros).

Recomendações

Antes do início dos trabalhos, todo o pessoal do canteiro de obras deverá ser amplamente informado sobre a especificidade dos serviços, cuidados com os procedimentos e orientações a serem prestadas pela fiscalização e assessoria.

A descoberta de vestígios arqueológicos que mereçam maiores estudos deverá ser comunicada imediatamente à FISCALIZAÇÃO para a tomada das providências necessárias.

Somente operários e pessoas autorizadas pelo Responsável Técnico deverão permanecer no canteiro de obras.

Técnicas e materiais

As técnicas e os materiais deverão estar rigorosamente de acordo com o estabelecido por essas especificações e outros documentos que sejam parte integrante do projeto referente à obra.

Correrá às custas da CONTRATADA e sem direito de qualquer indenização ou prorrogação do prazo contratual, não somente a demolição como também a reconstituição de qualquer serviço ou instalação realizada inadequadamente, como ainda, a retirada e substituição de material inadequado ou de má qualidade, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Quando não constar na documentação da obra a especificação técnica e de materiais de qualquer serviço, este somente poderá ser iniciado após a FISCALIZAÇÃO traçar as diretrizes para execução do mesmo.

Liberação e paralisação dos serviços

Antes do início de qualquer serviço, deverão estar reunidos e organizados no local de trabalho, os recursos necessários à execução e continuidade deste, a fim de que uma vez iniciado, possa prosseguir até sua conclusão, sem interrupção.

Qualquer serviço somente poderá ser iniciado quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo os de emergência necessários à estabilidade e/ou segurança da obra, de edificações próximas, do pessoal, e do funcionamento de serviços públicos essenciais.

A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra sem que haja qualquer acréscimo de valor desta ou no seu prazo contratual caso haja descumprimento de qualquer cláusula do contrato, não observância das especificações, projetos e documentação da obra ou ainda normas e recomendações técnicas.

Modificação ou inclusão de serviços

Serviços extras e/ou mudanças de metodologia de execução só poderão ser iniciados com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

Na avaliação dos custos dos serviços extras e/ou modificados deverá constar:

- a - Composição unitária de custo
- b - Coleta de preços atualizada

c - Levantamento quantitativo dos serviços

d - Planilha de composição do BDI

e - Justificativa para inclusão e/ou modificação dos serviços.

Na planilha de composição do BDI deverão constar todas as despesas indiretas da obra, lucro adotado, impostos, taxas e justificativas das suas considerações.

Gerais

Não será permitido o preparo de argamassas sobre pisos internos ou nos passeios, nem o acúmulo de materiais e entulho no interior da obra. As áreas de trabalho e todo o canteiro deverão ser mantidos permanentemente limpos e desimpedidos durante todo o período da obra.

As áreas de circulação de materiais e operários deverão receber proteção especial, para a passagem de carrinhos de mão, maquinário, ferramentas e materiais.

1.0 – ESTUDOS E PROJETOS

1.1 – Os projetos, especificações e demais disposições fornecidas pela Contratante e que integram o contrato deverão ter estrita e total observância na execução dos serviços e obra.

1.2 – As alterações de projetos, que durante a execução da obra se mostrarem necessárias, deverão ser devidamente justificadas e processadas de acordo com as disposições contratuais atinentes. Compete à Contratada, quando da execução, registrar e atualizar todos os projetos e, ao final da obra, entregar à Contratante um jogo completo de desenhos e detalhes “como construído” (*“As built”*).

2.0 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Exercer a fiscalização dos serviços, por servidores especialmente designados para esse fim, na forma prevista na Lei nº 8.666/93, procedendo ao atesto das respectivas faturas, com as ressalvas e/ou glosas que se fizerem necessárias.

Proporcionar todas as facilidades para que a CONTRATADA possa cumprir com suas obrigações dentro dos prazos e condições estabelecidos no Contrato.

Efetuar o pagamento dos serviços prestados nas condições estabelecidas no Contrato.

Solicitar à CONTRATADA todas as providências necessárias ao bom andamento dos serviços.

Exigir mensalmente os documentos comprobatórios dos recolhimentos dos encargos sociais, em especial o INSS e FTGS, e outros que se fizerem necessários.

Notificar, por escrito, à CONTRATADA sobre ocorrência de eventuais imperfeições no curso da execução dos serviços, fixando prazo para sua correção.

Rejeitar no todo ou em parte os serviços executados em desacordo com as respectivas especificações.

3.0 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Iniciar, imediatamente após assinatura do Contrato, a execução dos serviços contratados, informando em tempo hábil qualquer motivo que a impossibilite de assumir as atividades.

Recrutar, em seu nome e sob sua responsabilidade, os empregados necessários à perfeita execução dos serviços, cabendo-lhe todos os pagamentos, inclusive os encargos sociais, trabalhistas, previdenciários e fiscais previstos na legislação vigente e de quaisquer outros, em decorrência de sua condição de empregadora, sem qualquer ônus adicional para o CONTRATANTE.

Arcar com todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias e fiscais previstas na legislação vigente e de quaisquer outros, em decorrência de sua condição de empregadora, apresentando mensalmente ao CONTRATANTE a comprovação de recolhimento do FGTS e INSS referente à força de trabalho alocada às atividades objeto de licitação, sem o que não serão liberados os pagamentos das faturas apresentadas à Administração para liquidação.

Responsabilizar-se por quaisquer acidentes de que venham a ser vítimas os seus empregados quando em serviço, por tudo quanto as leis trabalhistas e previdenciárias lhes assegurem.

Assumir total responsabilidade pelo cumprimento das obrigações decorrentes de acidentes, indenizações, multas, seguros, pagamento a fornecedores diretos, normas de saúde pública e regulamentadoras do trabalho (NR), assim como pelo cumprimento de todas as determinações trabalhistas e previdenciárias cabíveis e assumindo, ainda, as responsabilidades civis, penais e demais sanções legais decorrentes do eventual descumprimento destas.

Responder por danos que venham a ser causados por seus empregados ou prepostos, a terceiros ou ao próprio local de execução do serviço, desde que fique comprovada sua responsabilidade.

Sujeitar-se à mais ampla e irrestrita fiscalização por parte do CONTRATANTE, prestando todos os esclarecimentos solicitados e atendendo prontamente às reclamações formuladas.

Prestar todos os esclarecimentos solicitados pelo CONTRATANTE de forma clara, concisa e lógica, cujas reclamações se obriga prontamente a atender.

Manter na obra local adequado à realização de reuniões com o CONTRATANTE e manter atualizado Diário de Obras com descrição pormenorizada das etapas empreendidas naquela data. O Diário deverá ser em pelo menos duas vias, uma das quais deverá ser encaminhada quando das medições das etapas realizadas.

Apresentar junto a cada medição relatório fotográfico e descritivo das etapas executadas no período.

Prestar esclarecimentos ao CONTRATANTE sobre eventuais atos ou fatos noticiados que a envolvam, qualquer irregularidade observada em função da prestação dos serviços contratados.

Providenciar junto ao CREA/AL as Anotações de Responsabilidade Técnica - ART's referentes ao objeto do Contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei no 6496/1977. O documento é necessário para o responsável técnico da CONTRATADA que deverá arcar com as correspondentes taxas para registro no CREA/AL.

Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo dos serviços.

Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado na obra, objeto do contrato.

Atender às normas técnicas, além das normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e providenciar os seguros exigidos em lei e no caderno de encargos, na condição de única responsável por acidentes e danos que eventualmente causar a pessoas físicas e jurídicas direta ou indiretamente envolvidas na execução dos serviços, objeto do Contrato.

Executar os trabalhos com mão de obra qualificada, devendo estar ciente das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e de Segurança no Trabalho correspondente a cada item do trabalho constante da especificação técnica.

Fornecer todo ferramental, instrumentos de medição, equipamentos de proteção individual e coletiva – EPI e EPC, despesas com obrigações trabalhistas, despesas decorrentes de acidentes de trabalho, uniformes, crachás de identificação, custos fiscais, impostos, taxas, emolumentos, materiais diversos e quaisquer trabalhos especializados que porventura se façam necessários à perfeita e completa execução do escopo contratual, além de providências quanto à legalização dos trabalhos perante os órgãos públicos, no âmbito da União ou do Estado de Alagoas, que correrão por sua conta exclusiva.

Fornecer a seus empregados todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, avental de couro para solda, luvas e mangas de proteção, luvas e botas de borracha ou com biqueira de aço, cintos de segurança, e demais equipamentos em conformidade com a natureza dos trabalhos em execução.

Manter organizadas, limpas e em bom estado de higiene as instalações do edifício, coletando e removendo as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.

Sinalizar com placas de advertência, cones, faixas de alerta e interdição, os locais em que a execução das obras estiverem próximas às áreas de circulação de pessoas.

Estocar e armazenar os materiais de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e a circulação de materiais, não obstruir portas e saídas de emergência e nem impedir o acesso de equipamentos de combate a incêndio.

Comunicar à fiscalização e, nos casos de acidentes fatais, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços, inclusive princípios de incêndio.

Manter os locais afetados pela execução da reforma em perfeito estado de conservação e segurança, recompondo as partes eventualmente danificadas, providenciando a retirada de detritos, remoção da poeira e o pronto restabelecimento da energia em casos de desligamento não programado. Qualquer demolição deverá ser feita de forma a reaproveitar ao máximo partes retiradas importantes, como pisos ou elementos integrados e deverá ser realizada a recomposição com a devida similaridade de material.

Responder diretamente por todas e quaisquer perdas e danos causados em bens ou pessoas, inclusive em propriedades vizinhas, decorrentes de omissões e atos praticados por seus empregados e prepostos, fornecedores, bem como originados de infrações ou inobservância de leis, decretos, regulamentos, portarias e posturas oficiais em vigor, devendo indenizar a CONTRATANTE por quaisquer pagamentos que seja obrigada a fazer a esse título, incluindo multas, correções monetárias e acréscimos de mora.

Responder diretamente por qualquer dano ao Patrimônio Cultural que o objeto da obra representa.

Responder durante 5 (cinco) anos por falhas de execução de serviços ou obras contratados. Observando-se a legislação específica do CREA referente às responsabilidades técnicas sob a obra, os termos de que tratam eventuais falhas nos mesmos, após o Recebimento Definitivo dos serviços, por sua qualidade e segurança nos termos do Art. 618 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento da CONTRATANTE.

Manter durante toda a execução dos serviços, o responsável técnico indicado quando da licitação.

4.0 – SEGURANÇA DO TRABALHO E VIGILÂNCIA

4.1 - Caberá à Contratada obedecer a todas as normas legais que se relacionam com os trabalhos que executar e respeitar as disposições legais trabalhistas da Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

4.2 - Contratação de pessoal e equipamentos necessários à segurança da obra, em conformidade com as normas e legislação vigentes.

4.4 - Não deverá ser permitido o acúmulo de materiais e entulho no interior da obra. As áreas de trabalho e todo o canteiro deverão ser mantidos permanentemente limpos e desimpedidos durante todo o período da obra.

4.5 – A Contratada fornecerá aos seus empregados todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) de caráter rotineiro.

4.6 – A Contratada deverá manter no Canteiro de Obra os equipamentos de proteção contra incêndio, na forma da legislação em vigor.

4.7 – Caberá à Contratada fazer a comunicação detalhada, por escrito, à Contratante, de todo e qualquer tipo de acidente ocorrido na obra, inclusive princípio de incêndio. E caberá à mesma, a responsabilidade da ocorrência.

4.8 – É de responsabilidade da Contratada, manter em estado de higiene todas as instalações do Canteiro de Obra, devendo permanecer limpas, isentas de lixo e detritos em geral.

4.9 – Caberá à Contratada manter, no Canteiro de Obra, a vigilância necessária para o controle da entrada e saída de todos os materiais, equipamentos e pessoas, bem como, para a manutenção da ordem e disciplina em todas as dependências da obra.

4.10 – As áreas de circulação de materiais e operários deverão receber proteção especial, para a passagem de carrinhos de mão, maquinário, ferramentas e materiais.

4.11 – Os andaimes serão em estrutura tubular metálica seguindo as normas de segurança e apresentando sempre que necessário guarda-corpo, travamento, telas de proteção e salva vidas, permitindo o acesso fácil e seguro à FISCALIZAÇÃO em todos os locais da obra.

4.12 – Os pisos dos andaimes poderão ser metálicos ou de madeira, estando fixos à estrutura do andaime e totalmente vedados sem presença de buracos e frestas.

5.0 – ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

5.1 - Todos os materiais a serem empregados na execução do projeto deverão ser de qualidade comprovada, devendo obedecer às especificações a seguir, ficando a critério do Responsável Técnico pela obra e pelo projeto, a aprovação ou não dos mesmos. PARA TODO E QUALQUER INSUMO AQUI ESPECIFICADO OU ESPECIFICADO NO PROJETO EXECUTIVO E COMPLEMENTAR, DEVE-SE CONSIDERAR A POSSIBILIDADE DE EXECUÇÃO POR SIMILAR, DESDE QUE POSSUA EQUIVALÊNCIA TÉCNICA AO ESPECIFICADO.

5.2 - Se condições especiais tornarem, por algum fator, aconselhável a substituição de alguns materiais especificados a seguir, por outros equivalentes, só se poderá fazer a referida substituição mediante autorização expressa, por escrito, da Contratante ou da Fiscalização.

5.3 - Todos os materiais, especificados a seguir, deverão obedecer às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

5.4 – Água

5.4.1 - A água destinada às argamassas deverá ser isenta de qualquer impureza.

5.5 – Areia (Agregado Miúdo)

5.5.1 - Deverá atender às exigências da ABNT.

5.5.2 - Será sílico-quartzoza, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais tais como: torrões de argila, colóides, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio e outros sais deliqüescentes.

5.5.3 - A granulometria da areia deverá ser definida após análise das argamassas pré-existentes, de forma que se aproxime desse padrão como referência.

5.5.4 - No caso de uso do concreto, obedecer a EB-4 da ABNT.

5.6 - Solo Arenoso

5.6.1 - Deverá ser áspero ou macio com traço definido, conforme a necessidade da consistência pedida pela argamassa, e isento de matéria orgânica.

5.6.2 - Em nenhuma hipótese este material poderá ser utilizado como agregado para concreto.

5.7- Argamassas

5.7.1 - As argamassas deverão ser misturadas e, de acordo com as circunstâncias, em tabuleiros, estrados ou superfícies planas impermeáveis e resistentes, sob cobertura. A mistura dos agregados deverá ser feita cuidadosamente, até ser conseguida uma massa de aspecto uniforme e consistência plástica adequada.

5.7.2 - Deverão ser preparadas quantidades de argamassas na medida da necessidade dos serviços a executar, em cada etapa diária, de maneira a ser evitado o endurecimento antes do seu emprego.

5.7.3 - Toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deverá ser rejeitada, não sendo permitido, em hipótese alguma, o remassamento.

5.7.4 - A argamassa retirada, ou caída das alvenarias à hora de sua colocação, não poderão ser reempregadas, bem como aquelas feitas em dia anterior.

5.7.5 - Nas argamassas contendo areia e solo arenoso, poderá haver compensação destes materiais, tendo-se em vista a variação do grau de aspereza do solo arenoso e da necessidade em se obter determinada consistência. Para isto, no entanto, deverão ser preparadas amostras com traços variados e, adotados os daquela que não apresentarem fendimentos.

5.7.6 - O solo arenoso e a areia deverão ser sempre peneirados antes de sua utilização.

5.7.7 – No caso de recomposição de argamassa das alvenarias antigas, o tipo de traço adotado será definido após análise das argamassas pré-existentes, procurando se aproximar ao máximo dessa referência. Para isto, no entanto, deverão ser preparadas amostras para a aplicação e, adotados os daquela que não apresentarem fendimentos.

5.8 - Cimento Portland

5.8.1 - Só será permitido o uso de cimento que tenha chegado à obra com seu acondicionamento original, com rotulagem e embalagens intactas.

5.8.2 - Devem satisfazer às exigências pela EB-1.

5.8.3 - O cimento Portland será de fabricação nacional, sempre comprovadamente de produção recente e satisfazer às condições do item 5.8.1.

5.8.4 - Deverá ficar depositado de forma que esteja ao abrigo de umidade e se possa, a qualquer momento, proceder à verificação da quantidade em estoque.

5.8.5 – Não deverá ser utilizado cimento em argamassas sobre alvenaria antiga de tijolo batido ou taipa.

5.9 – Cal Hidratada (em pó)

5.9.1 - Só será permitido o uso da cal que tenha chegado à obra com seu acondicionamento original, com rotulagem e embalagens intactas.

5.9.2 – A cal será de fabricação nacional, sempre comprovadamente de produção recente e satisfazer as condições do item 5.9.1.

5.9.3 - Deverá ficar depositado de forma que esteja ao abrigo de umidade e se possa, a qualquer momento, proceder à verificação da quantidade em estoque.

5.10 – Concreto

5.10.1 - O preparo e a qualidade dos concretos a serem empregados deverão satisfazer a NB-1, NB-4 e NB-5 da ABNT.

5.12 – Divisórias

5.12.1 - As divisórias dos banheiros serão em granito de qualidade, conforme indicados em projeto, inclusive dimensões indicadas no detalhamento do projeto.

5.13 – Madeira

5.13.1 - A madeira para emprego definitivo (esquadrias) será de lei, bem seca, isenta de microfaunas e/ou microfloras, nós ou fendas, que possam comprometer a resistência ou prejudicar a durabilidade e a aparência.

5.13.2 – Todas as peças em madeira para emprego definitivo deverão receber tratamento imunizante contra microorganismos e térmitas antes de sua utilização. São indicados os seguintes produtos: K-Oteck, Penetrol, ou Carbopenta e os fumigantes Phostoxin e Gastoxin ou similares.

5.13.3 - A madeira utilizada na confecção das portas internas será do tipo compensada prensada, pintada, isenta de microfaunas e/ou microfloras, que possam comprometer a resistência ou prejudicar a durabilidade das mesmas. De dimensões e características apresentadas em detalhamento de projeto.

5.13.4 - A madeira de emprego provisório para andaimes, tapumes, formas, moldes e escoramento, e cobertura provisória, será de agreste ou equivalente, com as dimensões necessárias aos fins a que se destinam.

5.13.5 - Fica estabelecido, salvo autorização em contrário da fiscalização, o uso das seguintes madeiras de uso permanente:

-Estrutura da Coberta: Maçaranduba ou Jatobá (reposição de algumas peças);

-Esquadrias Externas (janelas): Jatobá;

-Esquadrias Internas (janelas): Jatobá;

-Esquadrias Internas (portas internas e dos banheiros e boxes): Madeira compensada prensada revestida;

5.14 – Ferragens

5.14.1 – Todas as ferragens utilizadas deverão obedecer às especificações de projeto, salvo modificações requeridas pela Fiscalização, e ter qualidade garantida.

5.14.2 – As fechaduras de todas as portas internas terão a seguinte referência: fechadura com espelho, cromado fosco, linha Slim, Papaiz ou similar;

5.14.4 – As portas das divisórias internas dos W.C.'s deverão seguir detalhamento em projeto.

5.15 – Louças, Metais e Acessórios

5.15.1 – Todas as louças e metais utilizados deverão obedecer às especificações de projeto, salvo modificações requeridas pela Fiscalização, e ter qualidade garantida. Deve-se considerar fornecimento e instalação.

5.15.2 - Os W.C's, copas, cozinhas e vestiários devem obedecer o especificado em projeto arquitetônico:

5.16 – Pintura

5.16.1 - Os materiais destinados aos acabamentos de pinturas, tais como: tintas, pigmentos, essências, solventes, diluentes, secantes, óleos, colas, vernizes, ceras e massas de qualidade comprovada, deverão chegar à obra acondicionada nas embalagens originais com rotulagem perfeita.

5.16.2 – Deverá ser obedecido o especificado em projeto .

5.16.3 - As cores, material de pintura e revestimento deverá seguir o especificado em projeto.

5.16.4 - Serão exigidos enquanto padrão de tinta pela fiscalização produtos similares à da Coral, da Suvinil, da Sherwin Williams ou da Ibratin;

5.17 – Tijolos

5.17.1 - No caso de fechamentos de vãos, será utilizado o tijolo de 6 furos. Ele deverá ter arestas vivas e cantos resistentes, homogeneidade da massa, ausência de fendas e trincos e cavidades, bom cozimento, absorção de água compreendida entre 10 a 18%. Deverá atender às normas da ABNT.

5.18 – Revestimentos

Deverá ser seguida estritamente o especificado em projeto arquitetônico.

O piso geral será em piso de alta resistência conforme especificado; não será aceito com trincas e deverá ser polido.

5.19 – Vidros

5.19.1 - Os vidros utilizados nas esquadrias deverão ser planos, lisos e transparentes. Não poderão apresentar empeno, manchas, estrias, nem bolhas, fissuras ou quaisquer outros defeitos. Apresentarão espessuras de 5 mm, nas esquadrias de madeira, sendo assentadas conforme projeto e especificações técnicas do fabricante.

5.20 – Telhas

Deverá ser seguida especificações do projeto arquitetônico. No geral, será utilizada telha autoportante extrudada aplicada sob estrutura metálica. Sistemas de rufamentos e calhas deverão permitir perfeita estanqueidade do sistema.

Deverá ser seguida orientações do fabricante e a instalação deverá assegurar atendimento técnico às Normas brasileiras de segurança; deve-se prever perfeita ancoragem das peças.

5.21 – Forros

Observar em projeto os tipos de forros a aplicar

5.22 – Alvenarias

Toda alvenaria a construir será em tijolo tipo 6 furos, 1/2vez, devidamente aprumadas de forma a que o reboco não ultrapasse 3cm de espessura. Serão assentados sobre embasamentos impermeabilizados conforme projeto estrutural e tanto argamassas de assentamento quanto chapiscos e rebocos poderão ser de argamassa de cimento.

5.23 – Guarda-corpo e corrimão

5.23.1 **Todo** corrimão será em aço inoxidável, norma AISI 304, acabamento escovado, conforme detalhamento em projeto; exceto quando especificados em tubos de aço galvanizado.

5.24- Materiais de Instalação Elétrica, Lógica e Telefônica.

5.24.1 - Todos os materiais básicos componentes e equipamentos deverão atender aos padrões de fabricação e aos ensaios exigidos pela ABNT, e às especificações complementares das concessionárias locais.

5.24.2 - Deverão obedecer às especificações dos projetos específicos formulados.

5.25 - Materiais de Instalação Hidro-sanitárias e de Combate a Incêndio.

5.25.1 - Todos os materiais básicos, componentes das instalações hidráulicas e sanitárias deverão atender aos padrões de fabricação e aos ensaios exigidos pela ABNT e, às especificações complementares da concessionária local.

5.25.2 - Todos os materiais básicos, componentes das instalações de combate à incêndio deverão atender aos padrões de fabricação e aos ensaios exigidos pela ABNT.

5.25.3 - Deverão obedecer às especificações dos projetos específicos formulados.

6.0 – PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

6.1 - Princípios Gerais para a execução da obra:

- Todas as cotas deverão ser conferidas no local da obra;
- Todas as intervenções deverão obedecer às diretrizes de restauração especificadas neste projeto;
- Todas as intervenções indicadas servem como orientação, podendo estas ser alteradas, face à existência de qualquer fato novo que surja no decorrer da execução da obra, com a anuência da Contratada e da Fiscalização;
- As dúvidas surgidas durante a execução da obra deverão ser solucionadas conjuntamente com a Equipe Técnica responsável pelos projetos e Fiscalização;

Todas as áreas sob ação direta ou indireta da obra deverão passar por limpeza constante.

Deve-se obedecer à legislação trabalhista vigente e como tal prever proteções individuais aos trabalhadores e sistemas de proteção humana coletiva.

Assim, serão providenciados pela CONTRATADA todos os serviços necessários à instalação da obra, obedecendo às normas específicas que tratam da utilização de equipamentos de proteção individuais e coletivos de segurança dos funcionários e visitantes.

Deve-se proceder previsões de segurança do trabalho de forma a que nem funcionários, nem a comunidade transeunte no local sofra danos por acidentes ou incidentes provocados pela obra.

Custeios com energia elétrica e abastecimento durante o período da obra deverão correr por conta da CONTRATADA.

As legalizações necessárias junto aos órgãos governamentais federais, estaduais e municipais, incluindo Delegacia Regional do Trabalho e CREA deverão ser apresentadas à fiscalização.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser, comprovadamente, de boa qualidade, devendo satisfazer rigorosamente às especificações do projeto e às normas específicas da ABNT. Se, eventualmente, for necessária substituição de algum material especificado, a troca só poderá ser efetivada com a aprovação da fiscalização e, quando aceita, será regida pelo critério de analogia ou similaridade.

Os custos com água, luz e telefone, no decorrer da obra, deverão ser assumidos pela construtora. Questões dúbias neste caderno serão executadas conforme decisão da fiscalização;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO CENTRO DE CONVENÇÕES DE ARAPIRACA/AL

De acordo com a itenização da Planilha de Execução de Serviços:

1.0 SERVIÇOS INICIAIS

1.1 IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

As instalações do canteiro de obra correspondem ao conjunto de edificações necessárias à execução da obra. Todo o preparo da área para o canteiro de obras em geral, construções, ligações de energia elétrica, água e esgoto, manutenção do canteiro e demais serviços relacionados ao bom funcionamento do mesmo e a manutenção da integridade do monumento será de inteira responsabilidade do CONTRATADO.

Cumprido ao CONTRATADO manter, do início ao término da obra, instalações sanitárias compatíveis com a mobilização máxima prevista de pessoal, em condições higiênicas adequadas, sendo obrigatório o cumprimento de todas as disposições locais e oficiais pertinentes.

O recebimento de energia elétrica junto à concessionária local, sua transformação e distribuição, o tratamento e distribuição de água potável e a obtenção das demais redes de utilidades necessárias à operação do canteiro e execução da obra é de inteira responsabilidade e ônus do CONTRATADO.

A empresa construtora deverá manter o canteiro de obras dentro dos padrões exigidos pela norma NR-18 da ABNT e pelas determinações da Delegacia Regional do Trabalho. Na manutenção do canteiro da obra estão incluídas as despesas com vale transporte, alimentação, fardamentos, telefone, água, aluguel de veículos, equipamentos de segurança (EPIs), medicamentos de primeiros socorros e ferramentas manuais e mecânicas leves, que deverão ser utilizados na obra durante todo o período.

A empresa construtora deverá manter o canteiro de obras dentro dos padrões exigidos pela norma NR-18 da ABNT e pelas determinações da Delegacia Regional do Trabalho. Na manutenção do canteiro da obra estão incluídas as despesas com vale transporte, alimentação, fardamentos, telefone, água, aluguel de veículos, equipamentos de segurança (EPIs), medicamentos de primeiros socorros e ferramentas manuais e mecânicas leves, que deverão ser utilizados na obra durante todo o período.

1.1.2 ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA AÉREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE MADEIRA

A obra é em campo aberto e devem ser previstas todas as instalações elétricas e de abastecimento iniciais de forma a que a mesma funcionem de acordo com permissões das concessionárias de serviço público.

Deverão seguir os padrões das concessionárias locais.

Os pedidos de ligação, bem como as faturas para pagamentos dos serviços deverão estar em nome da CONTRATADA, sendo os custos e usos destes de sua inteira responsabilidade.

Após o término da obra deverá o CONTRATADO proceder com os pedidos de desligamentos dos serviços e apresentar os comprovantes de quitação dos mesmos.

1.1.3 BARRACÃO PARA BANHEIRO E VESTIÁRIO DE OBRA, S=35,10M², CAPACIDADE 20 OPERÁRIOS COM MATERIAIS NOVOS

O canteiro de obras deverá ser instalado de forma a não prejudicar a circulação de veículos e pessoas nas adjacências da obra. Terá banheiro e será em chapa de madeira compensada com cobertura de fibrocimento de 4mm, incluso as instalações elétricas e hidrossanitaria.

1.1.3 a 1.1.7 BARRACÕES DE APOIO

Devem obedecer minimamente às Normas trabalhistas vigentes. Os espaços de trabalho devem ser aerados e permitir a saúde do trabalhador.

Deve-se seguir enquanto materiais de acabamento o previsto na descrição técnica dos itens junto ao SINAPI/CAIXA/IBGE para cada um dos itens e de acordo com o código SINAPI apontado.

Os barracões devem ser implantados sob solo plano e após nivelamento de piso para o mesmo.

1.2 LIMPEZA DO TERRENO – DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRA.

Desmatamento de terreno com arbustos, trator de esteiras. Trata-se de campo aberto, portanto com recorrente necessidade de limpeza prévia no terreno de forma a remover e destocar árvores e arbustos em locais onde haverá construção.

1.3 LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO

Para demarcação de toda a obra considerando a topografia do terreno. Não poderá permitir erros em medidas gerais de execução em projeção de planta.

1.4 TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REAPROVEITAMENTO DE 2X

Conforme trabalho executado em canteiro de obras.

1.5 LOCAÇÕES DE MÁQUINAS/EQUIPAMENTOS

1.5.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME MODULAR FACHADEIRO, COM PISO METÁLICO, PARA EDIFICAÇÕES COM MÚLTIPLOS PAVIMENTOS (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA).

Deve ser prevista a instalação da quantidade indicada pelo prazo de meses necessários à execução dos serviços, com montagens e remontagens. Precisará estar em perfeito estado de conservação, com soldas sem pontos de ferrugem e suportar pesos necessários à execução dos serviços e ter proteções de espuma para proteção do funcionário e do objeto de restauração. Será usado contraventamento metálico e os funcionários deverão utilizar cintamento. Os apoios não podem causar prejuízos aos pisos do edifício ou do pavimento externo, nem deverá ter amarrações em contato com cantos de parede ou esquadrias.

A medição será efetuada em metro quadrado (m²). Não serão medidos serviços e materiais complementares que excedam à quantidade efetivamente necessária e prevista em projeto, a qualquer título. Eventuais perdas deverão ser computadas nos respectivos preços unitários.

Quando apoiados sobre solo não pavimentado, deverão ser evitados possíveis afundamentos ou movimentos verticais.

1.5.2 PROTEÇÃO E SEGURANÇA DE OBRA

1.5.2.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

Conforme modelo do governo federal, aplicada em suporte de traves de madeira 2x2"

2.0 SERVIÇOS PROFISSIONAIS

2.1 ENGENHEIRO CIVIL JÚNIOR

Deverá permanecer na obra por todo período de execução dela, ser do quadro da empresa contratada e ser atendida toda a legislação trabalhista que envolve, inclusive no tocante à segurança do trabalhador.

2.2 MESTRE DE OBRAS

Deverá permanecer na obra por todo período de execução dela, ser do quadro da empresa contratada e ser atendida toda a legislação trabalhista que envolve, inclusive no tocante à segurança do trabalhador.

3.0 SERVIÇOS DE AGENCIAMENTO URBANO/PAVIMENTAÇÃO.

3.1 ESCAVAÇÕES, MOVIMENTAÇÕES, REGULARIZAÇÃO E TRANSPORTE DE TERRA - SOLO LOCAL

As escavações de valas devem ser precavidas, se necessário, de vistoria ou sondagem, para classificar o material escavado.

O material, a ser escavado, salvo maiores informações poderá ser assim classificado:

- . 1ª categoria: areia ou argila solta;
- . 2ª categoria: argila rija e/ou pedregulho;
- . 3ª categoria: rocha semi-decomposta;
- . 4ª categoria: rocha viva.

As valas devem ter a largura definida em projeto, ou suficiente para manuseio de máquinas, ferramentas e movimentação dos operários, caso necessário.

O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volumes a remover, visando sempre o máximo rendimento e economia.

Todo o entulho resultante de demolições e retiradas, serão removidos da obra, de acordo com a Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

Considerado para escavações e nivelamentos de solo a receber pisos, com motorista.

3.1.1 ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR SOBRE ESTEIRAS 347 HP E CACAMBA 6M3, DMT 50 A 200M

Idem ao item 3.1

3.1.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.

Idem ao item 3.1.

3.1.3.1 REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL - ATERRO

Para retirada de material escavado uso no terreno para reaproveitar o aterro. Deve-se evitar ao máximo a permanência por longos períodos de material escavado.

3.1.3.1.1 ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA COM 153HP

Para regularização de superfícies em preparo de sub-base para pavimentação. Deverá permitir que a superfície funcione como sub-base à instalação da pavimentação do pátio de manobras da doca e, ao mesmo tempo permita escoamentos necessários.

3.1.4 COMPACTACAO MECANICA, C/ CONTR. DO GC \geq 95% DO PN(C/COMPACTADOR SOLOS C/ PLACA VIBRATORIA MOTOR DIESEL/GASOLINA 7 A 10 HP)

Para toda a área para receber pavimento, para preparo da sub-base.

3.1.5 COMPACTACAO MECANICA DE SOLO PARA EXECUCAO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS A PERCUSSAO.

Idem ao item 3.1.4.

3.2 PAVIMENTAÇÃO

3.2.1 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLE M3

O pátio de manobras da Doca receberá pavimentação asfáltica. Deve-se considerar preparo adequado e conforme Normas Brasileiras de base para o tipo de solo argiloso existente(subbase). Os itens a seguir referem-se a esta execução:

3.2.2 EXECUCAO DE IMPRIMAçAO COM ASFALTO DILUIDO CM-30.

Consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

3.2.3 PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-1C

Idem ao item 3.2.2.

3.2.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM).

O transporte será realizado através de caminhão basculante e seu destino será indicado pela fiscalização do município.

3.2.5 CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 5,0 CM - EXCLUSIVE TRANSPORTE.

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Tem como objetivo conferir coesão superficial, pela penetração do material betuminoso, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado. Após a perfeita conformação geométrica da base, será procedida a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Na ocasião da aplicação do ligante, a base deverá estar ligeiramente úmida, se for utilizado o CM-30. A seguir, será aplicado o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação será fixada para cada tipo de ligante betuminoso, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deverá ser imprimada a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixada, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando-se a imprimação da pista adjacente, assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego será condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias. A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e

final das aplicações, serão colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante betuminoso situem-se sobre elas.

3.3 MUROS

3.3.1 EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4

A executante deve prever a utilização dos seguintes materiais: - concreto de cimento Portland com $F_{ck} \geq 11$ MPa de média plasticidade; - pedras de mão, oriundas de rocha sã, com qualidade idêntica à exigida para a pedra britada, utilizada na fabricação do concreto; sua maior dimensão não deve ser superior a 35 cm, nem superior a metade da mesma dimensão do muro a ser construído;

A contratada deve proceder à locação da obra sob supervisão direta da fiscalização, conforme elementos previstos em projeto. A dosagem do concreto ciclópico deve atender aos seguintes critérios: - percentual do agregado miúdo em relação do volume total do agregado: entre 35% a 40%; - percentual da pedra de mão em relação do volume total do agregado: 30%: no máximo.

A pedra de mão deve ser incorporada à massa de concreto no momento da concretagem. Tendo em vista as maiores espessuras do concreto, as formas devem ser adequadamente escoradas, mantendo estanqueidade de bom nível. A execução dos reaterros e aterros como complementação dos terraplenos somente deve ser efetuada após o término dos muros.

3.3.2 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM IMPERMEABILIZANTE SEMI-FLEXÍVEL, 3 DEMAS.

Para aplicar capeamento sobre as fundações de forma a permitir impermeabilização de bases de alvenarias.

3.3.3 MURO DE ARRIMO DE ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA

Para correção de níveis do terreno em relação ao piso acabado do pátio de manobras. Servirá de fundação para alvenaria superior onde for implantado: muro lateral na cota mais alta do terreno e nas laterais da rampa de serviço.

Deve-se buscar perfeita prumada e utilizar pedra granítica bruta.

3.3.4 IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFÁLTICA, DUAS DEMAS.

Para aplicar em superfícies do arrimo em contato com o solo. Deve ser aplicada em toda a superfície que ficará em contato com o solo. Seguir orientações do fabricante.

3.3.5 CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIA DE FACHADA SEM PRESENÇA DE VÃOS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L

Para aplicar em superfícies de acabamento de muros.

Será aplicado por lançamento a curta distância. A areia deverá ser peneirada antes da mistura e a aplicação não deverá permitir acúmulos de argamassa com espessura até o tijolo superior a 2cm.

3.3.6 EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM.

Para aplicar em acabamentos de muros. Será utilizada desempenadeira e nivelada a aplicação com ajuda de gabaritos fixados à alvenaria. Capiassus deverão ter perfeito acabamento e a superfície acabada deverá estar em perfeito prumo.

A betoneira deve estar próxima ao local de trabalho, deverá estar devidamente aterrada e protegida contra choques elétricos e a argamassa produzida deverá ser imediatamente utilizada.

3.3.7 APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS - (duas demãos)

A parede deverá ser lixada antes da aplicação.

Para preparo da parede rebocada para recebimento de pintura. A utilização de duas demãos é importante pela cor das minas de areia da região – mais acinzentada e deverá auxiliar ao melhor recobrimento da pintura subsequente. A aplicação de cada demão deverá ocorrer em intervalos superiores a 24 horas e deve-se aguardar igual período de estiagem, caso ocorrida chuva.

3.3.8 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS

Observar especificação técnica no projeto arquitetônico para cor, tipo de tinta ou textura.

Toda parede rebocada de muros receberá textura de pintura. A utilização será de duas demãos e a aplicação de cada demão deverá ocorrer em intervalos superiores a 24 horas e deve-se aguardar igual período de estiagem, caso ocorrida chuva.

A parede deve ser lixada e limpa antes da aplicação. Deve-se buscar a uniformidade cor e a FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o material adquirido antes da aplicação. Será exigido fabricantes no padrão IBRATIN, SUVINIL, Coral, ou Sherwin Williams, ou similares a elas.

3.3.9 PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS

Deverá ser fixado em pilares de concreto, ter modelo aprovado pela fiscalização, ser pintado com antiferruginoso similar ao Galvite e pintado com tinta esmalte sintético.

4.0 CENTRO DE CONVENÇÕES E EXPOSIÇÕES

4.1 INFRAESTRUTURA/SUPERESTRUTURA

Itens de 4.1.1 a 4.2.9.1

Deverá seguir especificações técnicas apresentadas pelo projetista.

Deverá esgotar e prever todas as etapas necessárias à melhor segurança dos serviços. Deverá, antes do início, ser apresentado plano de segurança à fiscalização do contrato.

Todas as ferragens e insumos deverão seguir estritamente o determinado em projeto, inclusive quanto a usinagens de peças em aço.

Concretos deverão passar por ensaios técnicos que garantam resistências conforme especificado e devem ser seguidos todos os tempos de cura necessários.

Qualquer alteração tecnicamente necessária deverá passar por aprovação do projetista e do consultor contratado.

Deve-se evitar ao máximo fazer contato entre ferragens com diferenças de potenciais diferentes, para evitar troca elétrica que gere, no futuro, pontos de oxidação.

Para capeamentos de concreto para proteção de armaduras, deve-se seguir Normas Brasileiras que evitem oxidação futura das armações ou lixiviações.

Todo o serviços deverá seguir Normas Brasileiras de Segurança, de execução de concretos armados e de execução de estruturas metálicas

4.1.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA FUNDAÇÕES

As escavações de valas devem ser precavidas, se necessário, de vistoria ou sondagem, para classificar o material escavado.

O material, a ser escavado, salvo maiores informações poderá ser assim classificado:

- . 1ª categoria: areia ou argila solta;
- . 2ª categoria: argila rija e/ou pedregulho;
- . 3ª categoria: rocha semi-decomposta;
- . 4ª categoria: rocha viva.

As valas devem ter a largura definida em projeto, ou suficiente para manuseio de máquinas, ferramentas e movimentação dos operários, caso necessário.

O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volumes a remover, visando sempre o máximo rendimento e economia.

4.1.2 ESCAVAÇÃO VERTICAL MECANIZADA TRATOR DE ESTEIRA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA - CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE dmt 0,2km, COM DOIS CAMINHÕES DE APOIO DE 18M³

-Para área do pavimento enterrado:

4.1.3 REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA

O material para o reaterro deverá ser o próprio escavado, se este for de boa qualidade, ou material especialmente selecionado. A compactação deste material deverá ser executada em camadas de, no máximo, 20 cm, mecanicamente. Esta operação deverá prosseguir até se

atingir uma espessura de 60 cm acima da laje superior do corpo da tubulação, salvo para as obras em que seja prevista a atuação direta do tráfego sobre a obra.

O apiloamento será manual com placas vibradoras.

4.1.4 COMPACTAÇÃO MECÂNICA 95% DO PROCTOR

Para fundo de valas escavadas para fundação e recortes em solo para pisos, exceto áreas de aterro apiloado. Também considerados apiloamentos para recebimento de lastro

Para preparo de correção topográfica do terreno em relação ao piso acabado do foyer do edifício. Deverá ser executado com areia lavada, sem salinização e compactada a cada camada de 20cm, com etapas de umidificação para cada camada.

O apiloamento será manual com placas vibradoras.

4.1.5 LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=5CM, PREPARO COM BETONEIRA

Parte do piso do edifício será aplicado diretamente sob o solo terraplenado e apiloado. Deverá seguir especificações de acordo com o projeto estrutural.

4.1.6 FORNECIMENTO/INSTALACAO LONA PLASTICA PRETA, PARA IMPERMEABILIZACAO, ESPESSURA 150 MICRAS.

Todo piso em contato com o solo ou toda regularização de laje será impermeabilizada com lona plástica preta. Deve-se prever trespasses entre lâminas da lona de forma a que haja perfeito recobrimento do solo. Os rolos deverão ser abertos em um mesmo sentido e com trespasses de pelo menos 30cm entre lâminas aplicadas.

4.1.7 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFICIE COM EMULSAO ASFALTICA, 2 DEMAOS.

Para aplicar em superfícies superiores de vigas baldrame e radiers em contato com o solo. Deve ser aplicada em toda a superfície superior que dará base a alvenarias ou lajes e pisos. O aditivo deverá ter caráter impermeabilizante de alta resistência e durabilidade e deve ser aplicado conforme orientações do fabricante.

4.1.8 REGULARIZAÇÃO DE CONTRAPISOS:

A regularização deverá permitir atingir o determinado para níveis de piso acabado do projeto arquitetônico. Deve seguir a especificação e traço conforme especificado nos itens descritos na planilha orçamentária.

Deve-se manter controle por gabaritos dos níveis de piso a atingir de forma a que haja planificação adequada ao mesmo com os devidos caimentos. Deve ser aplicado de forma a que não ocorram fissuramentos e permitam uma pega adequada conforme Normas Brasileiras – o tempo de cura deve ser respeitado e deve-se proibir a passagem de funcionários, insumos ou equipamentos durante a secagem. Gabaritos deverão ser retirados ao fim do processo, com o devido preenchimento de vazios deixados.

Será aplicado, após preparo, por área de regularização com o uso de réguas desempenadeiras que atendam ao nivelamento detalhado em gabaritos aplicados que denotem a altura limite de superfície acabada de regularização.

Não será permitida a aplicação de argamassas endurecidas e enrijecidas e deve-se buscar imediata regularização após lançamento na superfície.

Medidas a serem utilizadas para os itens de regularização a seguir:

4.1.8.1 CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS MENORES QUE 10M2 SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM, ACABAMENTO REFORÇADO.

Idem ao item 4.1.8.

4.1.8.2 CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS MAIORES QUE 10M2 SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM, ACABAMENTO REFORÇADO.

Idem ao item 4.1.8.

4.1.8.3 CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR 300 KG, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM, ACABAMENTO REFORÇADO.

Idem ao item 4.1.8.

4.1.9 LAJES ARMADAS SOB SOLO

Deverá seguir projeto estrutural, utilizar insumos conforme determinado por Normas Brasileiras:

- o concreto deverá ter resistências indicadas pelo projeto estrutural; testes devem ser aplicados de forma a atestar argamassas a aplicar;
- ferragens deverão seguir detalhes de montagem do projeto estrutural e devem ser seguidas à risca;
- antes da concretagem, o Responsável Técnico pelo projeto estrutural deverá ser consultado acerca das montagens de ferragens

Para as lajes armadas deve-se executar:

4.1.9.1 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.

Idem ao item 4.1.9.

4.1.9.2 TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT = 0,5 a 1 KM, COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6,0 M3.

Idem ao item 4.1.9.

4.1.9.3 CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=30MPA, INCLUSIVE LANCAMENTO E ADENSAMENTO

Idem ao item 4.1.9.

4.1.9.4 ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM A EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM – MONTAGEM.

Idem ao item 4.1.9.

4.1.9.5 LONA PLASTICA PRETA, E= 200 MICRA (COLETADO CAIXA)

Todo piso em contato com o solo ou toda regularização de laje será impermeabilizada com lona plástica preta. Deve-se prever trespasses entre lâminas da lona de forma a que haja perfeito recobrimento do solo. Os rolos deverão ser abertos em um mesmo sentido e com trespasses de pelo menos 30cm entre lâminas aplicadas.

4.1.9.6 TELA AÇO SOLDADA NERVURADA CA-60, Q-246, MALHA 10X10CM, FERRO 5.6MM, PAINEL 2,45X6,0M, (3,91KG/M²), TELCON OU SIMILAR

Idem ao item 4.1.9.

4.1.9.7 FORMA TABUA PARA CONCRETO EM FUNDACAO C/ REAPROVEITAMENTO 5X

Formas deverão ser montadas de forma a manter superfície aprumada e sem barrigamentos. Deve-se aplicar desmoldante em seu interior.

4.1.9.8 POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACUSTICO, E = 20 MM, 1000 X 500 MM

4.2 SUPERESTRUTURAS/INFRAESTRUTURA - FORMAS, ARMAÇÕES, CONCRETAGENS

Deverá seguir especificações técnicas apresentadas pelo projetista.

Deverá esgotar e prever todas as etapas necessárias à melhor segurança dos serviços. Deverá, antes do início, ser apresentado plano de segurança à fiscalização do contrato.

Todas as ferragens e insumos deverão seguir estritamente o determinado em projeto, inclusive quanto a usinagens de peças em aço.

Concretos deverão passar por ensaios técnicos que garantam resistências conforme especificado e devem ser seguidos todos os tempos de cura necessários.

Qualquer alteração tecnicamente necessária deverá passar por aprovação do projetista e do consultor contratado.

Deve-se evitar ao máximo fazer contato entre ferragens com diferenças de potenciais diferentes, para evitar troca elétrica que gere, no futuro, pontos de oxidação.

Para capeamentos de concreto para proteção de armaduras, deve-se seguir Normas Brasileiras que evitem oxidação futura das armações ou lixiviações.

Todo o serviços deverá seguir Normas Brasileiras de Segurança, de execução de concretos armados e de execução de estruturas metálicas.

Deverá seguir projeto estrutural, utilizar insumos conforme determinado por Normas Brasileiras:

- o concreto deverá ter resistências indicadas pelo projeto estrutural; testes devem ser aplicados de forma a atestar argamassas a aplicar;
- ferragens deverão seguir detalhes de montagem do projeto estrutural e devem ser seguidas à risca;
- antes da concretagem, o Responsável Técnico pelo projeto estrutural deverá ser consultado acerca das montagens de ferragens.

Serviços de concreto estrutural a realizar:

4.2.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM AREA MEDIA DAS SEQOES MAIOR QUE 0,25 M2, PE-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 8 UTILIZAQOES.

Deverá ser aplicada de forma a que o concreto aplicado resulte em superfície plana e lisa, sem vazios ou marcas de madeiramentos.

Deve-se aplicar desmoldantes na superfície em contato com o concreto e a forma deverá ser aplicada de forma a distribuir igualmente o concreto na seção do pilar ou viga acabado, de forma a que todas as ferragens fiquem concêntricas.

4.2.2 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE VIGA, ESCORAMENTO METALICO, PE-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 6 UTILIZAçOES. AF 12/2015

Idem ao item 4.2.1.

4.2.3 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE LAJE MACIÇA COM AREA MEDIA MAIOR QUE 20 M', PE-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA E 20

Idem ao item 4.2.1.

4.2.4 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE NERVURADA COM CUBETA E ASSOALHO COM ÁREA MÉDIA MAIOR QUE 20 M², PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015

Idem ao item 4.2.1.

4.2.5 FORMAS MANUSEAVEIS PARA PAREDES DE CONTENÇÃO DE CONCRETO MOLDADAS IN L000, DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, EM PANOS DE FACHADA SEM VAOS.

Idem ao item 4.2.1.

4.2.6 CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=30MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO

Conforme projeto estrutural. Aplicar antes do enrijecimento e de forma a que permita melhor trabalhabilidade e preenchimento de vazios sem criar bolhas de ar com mais de 1mm. Deve capear de forma igualitária as ferragens.

4.2.7 CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=40MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO

Conforme projeto estrutural. Aplicar antes do enrijecimento e de forma a que permita melhor trabalhabilidade e preenchimento de vazios sem criar bolhas de ar com mais de 1mm. Deve capear de forma igualitária as ferragens.

4.2.8 ARMADURA DE AÇO CA-60 FORNECIMENTO / CORTE (C/PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.

Conforme projeto estrutural.

4.2.9 ARMADURA AÇO CA-50,-FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.

Conforme projeto estrutural.

4.2.9 ESTRUTURA METÁLICA COBERTAS/PLATIBANDAS

Deverá seguir especificação técnica detalhada no projeto estrutural, seguir à risca similaridade acerca dos tipos de perfis, dimensões e tipos de aço constituinte.

Soldagens não deverão ser realizadas com utilização de refugos, nem devem ter vazios de contatos entre peças soldadas. Devem ter perfeito e nivelado acabamento e seguir normas técnicas de segurança à solda de forma a que permita perfeita e duradoura ligação entre as peças.

Parafusos devem ser de material com características físico-químicas similares às estruturas onde estarão fixados.

As vigas conforme abaixo serão fornecidas, usinadas em galpão por trechos, depois elevadas por guindaste à aplicação no local de apoio. Normas de segurança devem ser rigidamente seguidas e planos de segurança devem ser detalhados antes do início de cada içamento de peça.

As vigas fixadas deverão seguir estritamente o projeto estrutural, inclusive quanto ao prumo, inclinação de instalação das peças.

Dos itens previstos à etapa:

4.2.9.1 CONFECÇÃO E MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS SUPORTES DAS COBERTAS, MARQUISES, PAINÉIS E PLATIBANDAS , INCLUSIVE PERFIS E TIRANTES E APOIOS EM PILARES

Para execução de toda e qualquer estrutura metálica conforme projeto complementar estrutural. A medição ocorrerá por m² executado, seja de projeção da estrutura das cobertas, seja por áreas de platibandas.

O custo deverá considerar desde usinagens das peças ao içamento das mesmas e montagens necessárias em locais e sob a forma especificada em projeto.

Para içamentos, o veículo guindaste deverá estar em solo perfeitamente estabilizado. Normas de testes de segurança devem ser aplicadas.

4.2.1.2 APOIO DE ESTRUTURA METÁLICA EM PILARES - CHAPA GROSSA ASTM CONF. PROJETO

Conforme apresenta em projeto arquitetônico.

4.3 ALVENARIAS E ELEVAÇÕES

As alvenarias de tijolos serão aplicadas de forma a manter perfeito prumo entre tijolos.

Os tijolos, quando do tipo extrudado de 6 furos deverão ser de ótima qualidade e aprovados pela fiscalização. Não será permitido o uso de tijolos deformados e enegrecidos por queima, nem com fissuras. Deverão ter dimensões iguais, ser assentados de forma a manter alinhamento horizontal de 180° a partir da resultante das linhas de rejuntamento.

4.3.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERAMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39CM (ESPESSURA 19CM) DE PAREDES COM AREA LIQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M2SEM VAOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. - EMBASAMENTO

Alvenaria aplicada 1vez, deitada, para fechamento de paredes em contato com o solo

A argamassa a utilizar será a de traço 1:4 (cimento e areia média), com preparo manual

4.3.2 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA.

Argamassa de traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para assentamento de alvenaria de vedação, com preparo mecânico com betoneira 400 l. Aplicadas em 1/2vez.

4.4 COBERTA

4.4.1 TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO.

Seguir aplicação conforme projeto arquitetônico e projeto estrutural.

4.4.2 TELHA TRAPEZOIDAL EM CHAPA DE ALUMÍNIO, DUPLA, ESP = 0,7 MM, COM ENCHIMENTO EM POLIURETANO ESP = 50 MM, INCLUSIVE ELEMENTOS DE FIXAÇÃO, PRÉ-PINTADAS EM AMBAS AS FACES (FORNECIMENTO E MONTAGEM)

Seguir aplicação conforme projeto arquitetônico e projeto estrutural. Será utilizada telha "Telha trapezoidal em chapa de alumínio, dupla, esp = 0,7 mm, com enchimento em poliuretano esp = 50 mm, inclusive elementos de fixação, pré-pintadas em ambas as faces (fornecimento e montagem)

4.4.3 CALHA ESTRUTURAL EM CHAPA GALVANIZADA DOBRADA - DESENV.0,85, 14GSG 1,994MM , INCL. IÇAMENTO E INSTALAÇÃO

Calha terá caráter estrutural, conforme especificação; deverá ser instalada de forma a manter estanqueidade do sistema.

4.4.4 RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL

Toda parte do telhado que encostar em platibandas ou estrutura metálica em sua parte superior, receberá rufo com o objetivo de manter sistema de coberta estanque.

4.5 REVESTIMENTOS

4.5.1 PISOS

Todo revestimento de piso antes de adquirido deverá passar por aprovação da fiscalização em relação às similaridades técnicas e de aspectos visuais. Qualquer modificação deverá ser aprovada também pelo arquiteto projetista ou designado por ele.

Os pisos em granilite(abaixo) devem seguir o equivalente técnico ao especificado melhorar aspectos de impermeabilização de lajes, seguir especificações dos fabricantes. Não devem revelar fissuramentos, ser aplicado com tempo adequado de cura. Polimentos, quando for o caso, devem envolver lixas de pelo menos três gramaturas até permitir o mínimo de porosidade ao piso; o tipo "fulget"(lavado) deverá gerar rugosidade o suficiente a que sejam atingidos o determinado para que fique anti-derrapante(segundo normas brasileiras, considerar índices adequados para alto tráfego e antiderrapante em áreas externas).

As cerâmicas e porcelanatos especificados podem ser alterados para produtos com similaridade técnica e visual e devem atender ao disposto acima.

Para locais de aplicação, observar o disposto em plantas do Projeto Arquitetônico.

4.5.1.1 PISO DE ALTA RESISTÊNCIA À ABRASÃO, COMPRESSÃO E FLEXÃO, CONSTITUÍDO POR AGREGADOS ROCHOSOS TIPO KORUDUR WH, QUARTZO, OU DIÁBASE, ESPESSURA DE 10mm COM JUNTA PLÁSTICA, DIMENSÃO DE 1x1m, ACABAMENTO POLIDO, COR BRANCA REF. #0282 – CASA FRANCEZA (OU MONTANA) OU EQUIVALENTE TÉCNICO

Idem ao item 4.5.1

4.5.1.2 PISO DE ALTA RESISTÊNCIA À ABRASÃO, COMPRESSÃO E FLEXÃO, CONSTITUÍDO POR AGREGADOS ROCHOSOS TIPO KORUDUR WH, QUARTZO, OU DIÁBASE, ESPESSURA DE 8mm COM JUNTA PLÁSTICA, DIMENSÃO DE 1x1m, ACABAMENTO LAVADO TIPO “FULGET”, COR BRANCA REF. #0549 – CASA FRANCEZA (OU MONTANA) OU EQUIVALENTE TÉCNICO

Idem ao item 4.5.1

4.5.1.3 RODAPÉ DE 10CM DE ALTA RESISTÊNCIA À ABRASÃO, COMPRESSÃO E FLEXÃO, CONSTITUÍDO POR AGREGADOS ROCHOSOS TIPO KORUDUR WH, QUARTZO, OU DIÁBASE, ESPESSURA DE 10mm COM JUNTA PLÁSTICA, DIMENSÃO DE 1x1m, ACABAMENTO POLIDO, COR BRANCA REF. #0282 – CASA FRANCEZA (OU MONTANA) OU EQUIVALENTE TÉCNICO

Idem ao item 4.5.1

4.5.1.4 RODAPÉ 10CM DE ALTA RESISTÊNCIA À ABRASÃO, COMPRESSÃO E FLEXÃO, CONSTITUÍDO POR AGREGADOS ROCHOSOS TIPO KORUDUR WH, QUARTZO, OU DIÁBASE, ESPESSURA DE 10mm COM JUNTA PLÁSTICA, DIMENSÃO DE 1x1m, COM RODAPÉ DE 10cm NO MESMO MATERIAL, ACABAMENTO LAVADO TIPO “FULGET”, COR BRANCA REF. #0549 – CASA FRANCEZA (OU MONTANA) ou EQUIVALENTE TÉCNICO

Idem ao item 4.5.1

4.5.1.5 PORCELANATO ESMALTADO DALLAS BONE 90x90cm – ELIANE; ou similar

Utilizar rejunte colorido conforme definição do projetista.

Utilizar argamassa de assentamento tipo ACIII, Votomassa, ou similar.

4.5.1.6 PORCELANATO ESMALTADO SÍNTESE RE 20x120cm – ELIANE; ou similar

Utilizar rejunte colorido conforme definição do projetista.

Utilizar argamassa de assentamento tipo ACIII, Votomassa, ou similar.

4.5.1.7 CERÂMICA CARGO PLUS GRAY 45x45cm - ELIANE; ou similar

Utilizar rejunte colorido conforme definição do projetista.

Utilizar argamassa industrializada multiuso, para revestimento interno e externo e assentamento de blocos diversos.

4.5.2 EM ALVENARIAS(PAREDES)

Chapiscos deverão ser aplicados manualmente, sua argamassa deve seguir traço especificado no item, devem ser

4.5.2.1 CHAPISCOS

Para alvenarias de embasamento, aplicada apenas em uma face da alvenaria, demais, aplicar em todas as faces.

Será aplicado por lançamento a curta distância. A areia deverá ser peneirada antes da mistura e a aplicação não deverá permitir acúmulos de argamassa com espessura até o tijolo superior a 2cm. Não será permitida presença de vegetações misturadas à areia utilizada.

A betoneira deve estar próxima ao local de trabalho, deverá estar devidamente aterrada e protegida contra choques elétricos e a argamassa produzida deverá ser imediatamente utilizada.

Seguir traço conforme especificado na planilha orçamentária:

4.5.2.1.1 CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIAS DE PAREDES INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L.

Idem ao item 4.5.2.1

4.5.2.1.2 CHAPISCO EM TETO, E=5MM, COM ARGAMASSA TRAÇO T1 - 1:3 (CIMENTO / AREIA)

-

Idem ao item 4.5.2.1

4.5.2.2 MASSA ÚNICA /EMBOÇOS / REBOCOS

Para aplicar em acabamentos ou para receber pintura ou para receber cerâmicas. Será utilizada desempenadeira e nivelada a aplicação com ajuda de gabaritos fixados à alvenaria. Capiassus deverão ter perfeito acabamento e a superfície acabada deverá estar em perfeito prumo.

A betoneira deve estar próxima ao local de trabalho, deverá estar devidamente aterrada e protegida contra choques elétricos e a argamassa produzida deverá ser imediatamente utilizada.

Seguir traço conforme especificado na planilha orçamentária:

4.5.2.2.1 EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM.

Idem ao item 4.5.2.2.

4.5.2.2.2 MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MENOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS.

Idem ao item 4.5.2.2.

4.5.2.2.3 REBOCO OU EMBOÇO INTERNO, DE TETO, COM ARGAMASSA TRAÇO T6 - 1:2:10 (CIMENTO /CAL / AREIA), ESPESSURA 1,5 CM

Idem ao item 4.5.2.2.

4.5.2.3 REVESTIMENTOS CERÂMICAS/PORCELANATOS/LAMINADOS

Os revestimentos cerâmicos/porcelanatos devem seguir especificações técnicas de fabricantes quanto à aplicação.

Pode-se aplicar o princípio da similaridade técnica e de aspectos visuais em substituição a marcas indicadas, desde que dimensões das peças sejam próximas.

A aplicação deverá ser em superfície plana, sem impurezas ou desníveis e deve permitir que não existam diferenças de profundidade entre as placas aplicadas.

Para o caso dos laminados, antes da aplicação deve-se realizar emassamento superficial de forma a manter a parede lisa.

Deve-se seguir especificações presentes no projeto arquitetônico.

Rejuntas entre paredes e tetos, quando for o caso, devem obrigatoriamente coincidir.

4.5.2.3.1 CERÂMICA LINHA METRÔ, COR CREAM, 10x20cm - ELIANE, (ou similar)

Utilizar argamassa industrializada multiuso, para revestimento interno e externo e assentamento de blocos diversos.

Utilizar rejunte colorido conforme determinado pelo projetista.

4.5.2.3.2 CERÂMICA LINHA METRÔ, COR WHITE, 10x20cm – ELIANE (ou similar)

Utilizar argamassa industrializada multiuso, para revestimento interno e externo e assentamento de blocos diversos.

Utilizar rejunte colorido conforme determinado pelo projetista.

4.5.2.3.3 CERÂMICA LINHA METRÔ, COR SAGE, 10x20cm – ELIANE (ou similar)

Utilizar argamassa industrializada multiuso, para revestimento interno e externo e assentamento de blocos diversos.

Utilizar rejunte colorido conforme determinado pelo projetista.

4.5.2.3.4 CERÂMICA FORMA BRANCO, 45x45cm – ELIANE (ou similar)

Utilizar argamassa industrializada multiuso, para revestimento interno e externo e assentamento de blocos diversos.

Utilizar rejunte colorido conforme determinado pelo projetista.

4.5.2.3.5 LISTELO EM GRANITO DALLAS ESP.:10cm (ou similar)

Argamassa a utilizar: cimento e areia traço t-1 (1:3) - 1 saco cimento 50kg / 3 padiolas areia dim. 0.35 x 0.45 x 0.23 m - Confeção mecânica e transporte

4.5.2.3.6 REVESTIMENTO EM LAMINADO MELANÍMICO

Utilizar:

-argamassa traço 1:3 (cimento e areia média) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 l.

- cola a base de resina sintetica para chapa de laminado melaminico.

4.5.2.3.7 REVESTIMENTO EM PLACA ACÚSTICA CONF, SIMILAR TÉCNICO AO DO PROJETO ARQUITETÔNICO

Observar especificações técnicas do fabricante para aplicação.

4.5.2.4 REVESTIMENTO EM ESTRUTURAS METÁLICAS

4.5.2.4.1 REVESTIMENTO METÁLICO EM ALUMÍNIO COMPOSTO (ALUCOBOND OU SIMILAR) DOBRADO, E=0,3MM, NA COR COBRE, 1,00 NX 1,00M, EXCLUSIVE ESTRUTURA METÁLICA - FORNECIMENTO E MONTAGEM.

Seguir orientações do fabricante. Poderá ser utilizado princípio da similaridade técnica e de aspectos visuais. Terá estrutura auxiliar que será aplicado a estrutura metálica.

4.5.2.4.2 PAINEL DE ALUMÍNIO TIPO WALLCAP VERMELHO APLICADO COMO FORRO REYNOBOND OU EQUIVALENTE TÉCNICO;

Para aplicar como forro da estrutura revestida por 4.5.2.4.1.Inclusive estrutura metálica conforme

4.5.2.4.3 PLACA CIMENTÍCIA E =8MM, DIMENSÕES: 1,20X2,00M, PARA FECHAMENTO DA FACHADA, FIXADA EM ESTRUTURA METÉLICA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)

Será aplicada em fachadas externas e no interior de platibandas sobre estrutura metálica de platibandas.

Prever acabamentos de cantos, inclusive fechamento superior de proteção à estrutura. Seguir orientações do fabricante quanto a fixação.

4.5.2.4.4 PINTURA EM REVESTIMENTO INTERNO DE PLATIBANDAS EM PLACA CIMENTÍCIA – TINTA ACRÍLICA, DUAS DEMÃOS

Placas cimentícias no interior das platibandas serão pintadas conforme projeto e seguindo especificações dos fabricantes.

4.5.3 FORROS

O quadro abaixo é síntese dos forros especificados para o teto de cada ambiente, quando o caso:

4.5.3.1 FORRO DE FIBRA MINERAL EM PLACAS DE 625 X 625 MM, E = 15 MM, BORDA RETA, COM PINTURA ANTIMOFO, APOIADO EM PERFIL DE ACO GALVANIZADO COM 24 MM DE BASE - INSTALADO

Para ser aplicado conforme especificação no projeto arquitetônico.

Para fixação, seguir especificações do fabricante.

4.5.3.2 FORRO EM PVC, PADRÃO MADEIRADO NA COR TABACO

Seguir similaridade ao especificado em projeto arquitetônico.

Para fixação, seguir especificações do fabricante.

4.5.3.3 F FORRO EM ALUMÍNIO, TIPO COLMEIA, MALHA 42X42X25MM, 625X1250MM, COR CINZA, MARCA REFAX REF. B10 OU SIMILAR, INSTALADO

Seguir similaridade ao especificado em projeto arquitetônico.

Para fixação, seguir especificações do fabricante.

4.5.3.4 FORRO EM PLACAS DE GESSO, PARA AMBIENTES COMERCIAIS. AF 05/2017 P - C/ JUNTAS DE DILATAÇÃO

Para aplicar conforme o determinado em projeto arquitetônico. Não deverá ter desníveis entre placas e arames de fixação devem ser galvanizados.

4.5.3.5 FORRO EM PLACAS DE GESSO, PARA AMBIENTES COMERCIAIS. AF 05/2017 P - S/ JUNTAS DE DILATAÇÃO

Para aplicar conforme o determinado em projeto arquitetônico. Não deverá ter desníveis entre placas e arames de fixação devem ser galvanizados.

4.5.4 PINTURAS E TRATAMENTOS

Para pintura deve-se destacar que será exigido por padrão de similaridade técnica, inclusive de recobrimentos aos produtos dos fabricantes: IBRATIN, CORAL, SUVINIL ou Sherwin Williams.

Deve-se seguir orientações de aplicação de fabricantes.

Por sequência será executado sobre superfícies de paredes a pintar:

Aplicação de selador; lixamento; emassamento; lixamento; pintura conforme especificado no projeto arquitetônico para cada ambiente.

Deve-se atingir uniformidade de cor de acabamento e a superfície das paredes deverão estar perfeitamente lisas quando emassadas.

O aqui especificado atenderá aos itens:

4.5.4.1 APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.2 APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES INTERNAS, UMA DEMÃO.

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.3 APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM TETO, UMA DEMÃO

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.4 APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.5 APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM TETO, DUAS DEMÃOS.

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.6 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM SUPERFÍCIES INTERNAS

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.7 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.8 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.9 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS.

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.11 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM TETO, DUAS DEMÃOS

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.12 VERNIZ POLIURETANO SEMI BRILHANTE EM CONCRETO TRES DEMAOS

Idem ao item 4.5.4

4.5.4.13 PINTURA EM ESTRUTURA E TELHAMENTO DA COBERTA**4.5.4.14 IMPERMEABILIZAÇÕES**

4.5.4.14.1 IMPERMEABILIZAÇÃO DE ALICERCE E VIGA BALDRAME COM 2 DEMÃOS DE TINTA ASFÁLTICA TIPO NEUTROL DA VEDACIT OU SIMILAR, EXCETO ARGAMASSA IMPERMEABILIZAÇÃO

Para lajes impermeabilizadas indicadas no arquitetônico.

O revestimento deverá ser em 100% da área.

4.5.4.14.2 IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA 4MM, ESTRUTURADA COM NÃO-TECIDO DE POLIÉSTER, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE 1 DEMÃO DE PRIMER, EXCETO PROTEÇÃO MECÂNICA

Para lajes impermeabilizadas indicadas no arquitetônico.

O revestimento deverá ser em 100% da área.

4.5.4.14.3 PROTEÇÃO MECÂNICA DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRACO 1:4, E=2 CM

Servirá como capeamento de proteção e acabamento às lajes impermeabilizadas. Deverá ser perfeitamente nivelado e ter caimento adequado.

4.5.5 ESQUADRIAS

Itens de 4.5.5.1 a 4.5.5.6

Todo material para esquadrias deverá ser aprovado pela fiscalização, deverá ser produto de primeira linha, ter alta durabilidade e ser aplicado conforme especificações do fabricante. Observar especificações gerais de materiais deste memorial de especificações técnicas.

Serão de madeira cerejeira, pinho ou jequitibá de 1ª qualidade, não se aceitando lâminas trincadas e/ou rachadas.

Os marcos e guarnições serão de madeira de lei, de 1ª qualidade.

4.5.5.7 VENEZIANA INDUSTRIAL DE PVC RÍGIDO, TRANSLÚCIDO E COM MONTANTES DE ALUMÍNIO

Conforme projeto arquitetônico.

4.5.5.8 ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO E VIDRO

4.5.5.8.1 JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM-AR, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA, COM VIDROS, PADRONIZADA.

Vide especificações acima. Deverão permitir perfeita estanqueidade; rebites e parafusos devem ficar embutidos.

4.5.5.8.2 CAIXILHO FIXO, DE ALUMÍNIO, PARA VIDRO

Vide especificações acima. Deverão permitir perfeita estanqueidade; rebites e parafusos devem ficar embutidos.

4.5.5.8.3 CAIXILHO FIXO BOCA DE LOBO, DE ALUMÍNIO, PARA VIDRO

Vide especificações acima. Deverão permitir perfeita estanqueidade; rebites e parafusos devem ficar embutidos.

4.5.5.8.4 GRADIL EM ALUMÍNIO ANODIZADO PRETO

Vide especificações acima. Deverão permitir perfeita estanqueidade; rebites e parafusos devem ficar embutidos.

4.5.5.8.5 DOMUS EM ACRÍLICO

Previstos para rasgos em laje para luz zenital, deverá ser tipo branco leitoso com estrutura fixada em laje de forma a que não cause prejuízo à impermeabilizações.

4.5.5.9 PAINEL EM VIDRO TEMPERADO 10MM, COR VERDE, INCLUSIVE FERRAGENS E ACESSÓRIOS E INSTALAÇÃO

Seguir projeto arquitetônico.

4.5.5.10 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE FACHADA EM PELE DE VIDRO, EM VIDRO LAMINADO 3+3 REFLETIVO - REQUADROS DE 1,20X1,60M DE EIXO E, VIDROS LAMINADOS VERDES DE 1,10X1,50M

Seguir projeto arquitetônico.

4.5.5.10.1 PERFIL U200X50X3.04, CAIXA DUPLA SOLDADA- AÇO DOBRADO CFR 400(A QUENTE)(FORNECIMENTO)

Seguir projeto arquitetônico.

4.5.5.11 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE FACHADA EM PELE DE VIDRO, EM VIDRO LAMINADO 3+3 REFLETIVO

Seguir projeto arquitetônico.

Conforme material especificado para cobertas, fixado por parafusos a vigas de laje, será pintado conforme indicação do projetista.

4.5.5.12 JOGO DE FERRAGENS CROMADAS PARA PORTA DE VIDRO TEMPERADO, UMA FOLHA COMPOSTO DE DOBRADICAS SUPERIOR E INFERIOR, TRINCO, FECHADURA, CONTRA FECHADURA COM CAPUCHINHO SEM MOLA E PUXADOR.

Todas as portas internas ou externas receberão fechadura completa, padrão luxo ou da Pial ou da La Fonte, ou equivalente técnico. Acabamento cor natural.

4.5.5.13 MOLA HIDRAULICA DE PISO PARA PORTA DE VIDRO TEMPERADO

A mola deverão ser de boa qualidade, instaladas por profissionais habilitados.

4.5.5.14 MACANETA ALAVANCA, RETA OU CURVA, MACICA, CROMADA, COMPRIMENTO DE 10 A 16 CM, ACABAMENTO PADRAO MEDIO - SOMENTE MACANETAS

As fechaduras deverão ser de boa qualidade, instaladas por profissionais habilitados.

**4.5.5.15 FECHADURA OU FECHO ELETROMAGNÉTICO PARA CONTROLE DE ACESSO
REF:HDL,12VOLTS, MODELO FEC-91LA, OU SIMILAR, PARA EMBUTIR NO BATENTE (EXCETO
FECHADURA CONVENCIONAL)**

As fechaduras deverão ser de boa qualidade, instaladas por profissionais habilitados.

**4.5.5.16 FECHADURA DE EMBUTIR CON CILINDRO, EXTERNA, COMPLETA, ACABAMENTO
PADRAO MEDIO, INCLUSO EXECUCAO DE FURO - FORNECIMENTO E INSTALACAO.**

As fechaduras deverão ser de boa qualidade, instaladas por profissionais habilitados.

**4.5.5.17 PAINEL EM CHAPA PERFURADA ALUMINIO LIGA 1200 H14 DIM. 2025x1250x3mm
TIPO DE FURO: QUADRADO DIM. FURO: 6x0 ENTRE CENTRO: 9x0 DISPOSIÇÃO DIAGONAL
ACAB.: PINTADO MARGEM: NORMAL**

De acordo com detalhamento presente no arquitetônico, fora informada quantidade de tubos a utilizar por metro quadrado.

Do projeto:

“MEMÓRIA DE CÁLCULO:

TUBOS = VARÃO DE 6m;

COMPRIMENTO DO ANEL = 15cm;

ÁREA TOTAL = 25m²

DIÂMETRO (EXTERNO) DOS TUBOS:

01 - Ø76,2mm

02 - Ø101,6mm

03 - Ø152,0mm

04 - Ø203,0mm

COMPRIMENTO TOTAL ESTIMADO DE TUBOS POR METRO QUADRADO:

TUBO 01 = 3,30m

TUBO 02 = 2,85m

40

TUBO 03 = 2,40m

TUBO 04 = 1,20m

QUANTIDADE DE VARÕES POR BITOLA DE TUBO:

TUBO 01

$3,30 \times 24 = 79,20\text{m} + 10\% = 87,12\text{m} / 6 \sim 15 \text{ varões.}$

TUBO 02

$2,85 \times 24 = 68,40\text{m} + 10\% = 75,24\text{m} / 6 \sim 13 \text{ varões.}$

TUBO 03

$2,40 \times 24 = 57,6\text{m} + 10\% = 63,36\text{m} / 6 \sim 11 \text{ varões.}$

TUBO 04

$1,20 \times 24 = 28,80\text{m} + 10\% = 31,68\text{m} / 6 \sim 6 \text{ varões.}$

PERFIL RETANGULAR 1"x4"

COMPRIMENTO = 48,67m ~ 50m"

Todas as peças do painel serão soldadas e pintadas com tinta automotiva após recebimento de antiferruginoso. Deverá ser içado por guindaste até o local de fixação.

**4.5.5.17 PAINEL EM CHAPA PERFURADA ALUMINIO LIGA 1200 H14 DIM. 2025x737,50x3mm
TIPO DE FURO: QUADRADO DIM. FURO: 6x0 ENTRE CENTRO: 9x0 DISPOSIÇÃO DIAGONAL
ACAB.: PINTADO MARGEM: NORMAL**

Idem ao item 4.5.5.17

4.5.5.19 CORRIMÃOS

4.5.5.20.1 CORRIMÃO EM AÇO INOX, ESCOVADO, D=1 1/2" - DUPLO

Por orientação do projetista do arquiteto, será utilizado aço escovado. Fixação em pisos deverá ser feita com parabolts.

4.5.5.21 PORTAS NEOCON SYSTEM, ou equivalente técnico AO ESPECIFICADO NO PROJETO ARQUITETÔNICO

Deve-se seguir princípio de similaridade ao especificado no projeto arquitetônico, seja em aspectos técnicos, seja em aspectos visuais de acabamento.

4.5.5.22 PORTA ENROLAR AÇO GALVANIZADO CHAPA 24 RAIADA LARGA

Considerar cor natural.

4.6 BANCADAS/ DIVISÓRIAS/CHAPINS

4.6.1 DIVISÓRIAS DE BANHEIROS EM GRANITO CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO - ÁREA DE PÚBLICO

Deve-se fornecer e instalar e seguir especificações e detalhamentos técnicos do projeto arquitetônico.

Os granitos não devem ser remendados, devem ter superfície única por plano de peça; os veios devem ser apreciados e aprovados pela fiscalização antes dos recortes e ainda na fábrica. Devem ser adequadamente polidos de forma a permitir perfeita impermeabilização.

4.6.2 DIVISÓRIAS DE BANHEIROS EM GRANITO CONFORME PROJETO ARQUITETÔNICO - ÁREA DE PÚBLICO

Idem ao item 4.6.1.

4.6.3 BANCADA EM GRANITO BRANCO DALLAS OU OURO BRANCO, E = 2CM, COM TESTEIRA E PRATELEIRAS, CONFORME PROJETO

Conforme projeto arquitetônico, de onde fora retirado o quadro abaixo:

4.6.4 CHAPIM PEITORIL MARMORE BRANCO, ESP = 2 CM

Seguir projeto arquitetônico, com preferência ao especificado na planilha de execução física.

4.7 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS e 4.8 REDE HIDROSANITÁRIA

Todos os produtos a utilizar deverão ser de primeira qualidade, com destaque:

- todas as louças, metais e insumos devem ser aprovados pela fiscalização antes da entrega na obra;
- as louças devem seguir padrão especificado no projeto arquitetônico, podendo-se utilizar de produtos com similaridades técnicas e de aspectos visuais. O padrão a exigir será similar aos das marcas: DECA, DOCOL ou CELITE;
- os metais devem seguir padrão especificado no projeto arquitetônico, podendo-se utilizar de produtos com similaridades técnicas e de aspectos visuais. O padrão a exigir será similar aos das marcas: DECA, DOCOL ou CELITE;
- as tubulações e conexões deverão preferencialmente ser padrão Tigre ou Amanco, ou similar a estas marcas;

- os projetos hidro-sanitários devem ser seguidos rigidamente, modificações técnicas só poderão ser realizadas mediante aprovação do Responsável técnico pelo projeto.

A especificação abaixo foi fornecida pelo Responsável Técnico pelo projeto hidro-sanitário em seu projeto:

– Demanda:

A demanda diária foi fixada, levando-se em consideração a taxa de ocupação de que todas as peças estejam sendo usadas no mesmo momento. A edificação se aplica a classificação de templos, teatros e cinema, que possuem consumo de 2 litros/pessoa.

– Alimentador predial / Ramal Predial:

O diâmetro adotado para o alimentador é de \varnothing 50 mm.

– Calculo da População:

Edifício comercial com dois pavimentos. Com população estimada em: 2.500 pessoas

– Cálculo do Consumo Diário:

CD = População x Consumo diário, admitindo-se que é um prédio classificado como Cinema, Teatros e Templos temos conforme tabela:

$$CD = 2.500 \times 2 \text{ l/dia} = 5.000 \text{ litros}$$

Legenda: CD = Consumo diário.

– Calculo do Consumo Total:

Consideraremos uma reserva para dois dias, logo:

$$CD = 15.000 \text{ litros}$$

– Cálculo do Volume dos Reservatórios de água temos:

O Volume Total será $15.000 + 15.000$ litros da reserva de incêndio = 30.000 litros

– Para o volume do Reservatório Superior temos:

$$\text{Reserva de incêndio} + CD = 15.000 + 15.000 \times 60\% = 21.000 \text{ litros}$$

– Para o volume do Reservatório Superior temos:

$$CD = 6.000 \text{ litros}$$

Dimensões geométricas:

As dimensões dos reservatórios devem ser de acordo com Projeto Estrutural onde o Engenheiro Calculista será responsável pelo Projeto.

– Reserva de Incêndio

A reserva de incêndio estará sempre pronta para uso imediato com saída de Tubo ferro Galvanizado com bitola especificada em projeto ". Terá o volume de 15.000 litros conforme projeto de combate a incêndio. Os detalhes de ligação estão descritos em projeto hidráulico.

– Extravasor:

A norma exige que o extravasor possua um diâmetro maior que o alimentador, como o diâmetro utilizado pelo alimentador foi de 50 mm, vindo da casa de máquinas devemos utilizar um diâmetro de 75 mm para o extravasor.

– Limpeza:

A tubulação de limpeza pode ter o mesmo diâmetro utilizado no extravasor, logo adotamos o diâmetro de 75 mm.

– Dimensionamento do Tubo de Água Fria:

Os tubos de Água fria estão descritos em projeto, serão instaladas entre o forro da laje e cobertura. Os tubos são de 75mm, 60mm, 50mm, 40mm, 32mm e 25mm de acordo com cada trecho e estão descrito em projeto Hidráulico.

- Dimensionar Bomba do reservatório elevado

Sabendo-se que a capacidade mínima horária da bomba deverá corresponder a 15% do consumo diário (Norma).

Consumo diário: 7.500 litros = 7.5 m³

Capacidade do reservatório: 21.000 litros

Vazão de bombeamento:

$$Q = (0,15 \cdot q) / h = (0,15 \times 21) / 3.600$$

$$Q = 0,000875 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo do diâmetro de recalque:

$$D = 1,3 \times (1/4) \cdot \text{raiz}(Q)$$

$$D = 1,3 \times (6,7/24)^{0,25} \times \text{raiz}(0,000833)$$

$$D = 1,3 \times (0,27916667)^{0,25} \times 0.01443364$$

$$D = 1,3 \times 0.7288531 \times 0.28866944$$

$$D = 0,02735 \text{ m} = 27,35\text{mm, adotar } 40\text{mm}$$

O diâmetro de sucção será 50 mm

Velocidade na sucção:

44

$$V = (4.Q)/(\pi.D^2)$$

$$V = (4 \times 0,0008333)/(3,14 \times 0,05^2)$$

$$V = 0.033332 / 0.22203 = 0.15 \text{ m/s}$$

Perdas de carga na sucção:

$$J = 0,00054.V^{1,75}/D^{1,25}$$

$$J = (0,00054 \times 0,15^{1,75})/0,05^{1,25}$$

$$J = (0,00054 \times 0.03615428) / 0.02364354$$

$$J = 0.0000195 / 0.02364$$

$$J = 0,0008121 \text{ m/m} \times (2 \text{ m} + 1 \text{ m})$$

$$J = 0,002 \text{ m (para tubos de PVC)}$$

Velocidade no recalque:

$$V = (4.Q)/(\pi.D^2)$$

$$V = (4 \times 0,0008333)/(3,14 \times 0,04^2)$$

$$V = 0.0033332 / 0.005024 = 0.63 \text{ m/s}$$

Perdas de carga no recalque;

$$J = 0,00054.V^{1,75}/D^{1,25}$$

$$J = (0,00054 \times 0.63^{1,75})/0,04^{1,25}$$

$$J = 0.000240569 / 0.01788854$$

$$J = 0.001344822$$

$$J = 0,001344 \text{ m/m} \times 20 = 0,2689 \text{ m}$$

(para tubos de PVC)

Altura manométrica total:

$$AMT = H_s + h_s + H_r + h_r$$

$$AMT = 2 + 0,002 + 20 + 0,2689$$

$$AMT = 22,27 \times 1,05 = 23,38 \text{ m} \sim 24 \text{ m}$$

Potência do conjunto moto-bomba:

$$P = (\gamma.Q.H_{man})/(75.h)$$

$$P = (5000 \times 0,0008333 \times 24)/(75 \times 0,72)$$

$$P = 99,99 / 54$$

$$P = 1,85 \text{ CV} \times 1,3 = 2,4.$$

Adotar $P = 2 \text{ CV}$

– Instalações Prediais Sanitárias:

Aqui descreveremos a parte sanitária de nossa instalação para o Centro Cultural de Exposições Ruth Cardoso.

– Descrição:

Todas as tubulações de esgoto foram projetadas visando uma boa higienização dos ambientes.

Todo o resíduo gerado pelo esgoto será ligado a Rede Coletora de Esgoto da Concessionária Local (CASAL).

Nos banheiros serão utilizadas: caixas sifonadas de PVC com diâmetro igual a (150 x 150 x 50) mm com tampa cega; ralos sifonados de (100 x 40) mm; Tubos de ventilação de PVC com \varnothing 50 mm soldável com o intuito de evitar o retorno de gases; Tubo de queda de PVC com \varnothing 100 mm com a finalidade de conduzir os dejetos do pavimento superior para a caixa de inspeção localizada no terreno; As pias possuirão uma caixa de gordura com pré – moldada e com (400 x 250 x 320) mm.

– Dimensionamento das Tubulações de Esgoto e Tubos de Ventilação:

O dimensionamento das tubulações de esgoto será executada de acordo com o volume de água com o qual cada peça ira contribuir, todos os dados aqui utilizados baseiam-se em tabelas de normas da ABNT.

Tabela 4 - Unidades de Hunter de contribuição para aparelhos não relacionados na tabela 3

Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	2
50	3
75	5
100	6

Tabela 5 - Dimensionamento de ramais de esgoto

Diâmetro nominal mínimo do tubo DN	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

TUBOS DE QUEDA (NBB - 8160/83) - Diâmetros mínimos

Diâmetro Nominal do Tubo DN (mm)	Número Máximo de Unidade Hunter de Contribuição		
	Prédio de até 3 pavimentos	Prédio com Mais de 3 Pavimentos	
		em 1 Pavimento	em todo o Prédio
30	2	1	2
40	4	2	8
50	10	6	24
75	30	16	70
100	240	90	500
150	960	350	1.900
200	2.200	600	3.600
250	3.800	1.000	5.600
300	6.000	1.500	8.400

Dimensionamento de colunas e barriletes de ventilação

Diâmetro nominal do tubo de queda ou Número de queda do ramal de esgoto	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	7300	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26000	-	-	-	-	5	22	70	152

3.3 – Ramais de Descarga:

O projeto foi dividido em Detalhes conforme o projeto . A seguir apresenta mos o dimensiona mento dos ramais de descarga para cada peça contida no

detalhe.

dimensionamento dos ramais de descarga para cada peça contida no detalhe.

TUBO DE QUEDA 01 – TQ-01		DETALHE "A"			
Descrição	Diâmetro	Qtdade	UHC	Total	Ramal de Ventilação
B.S. com caixa aclopada	φ 100 mm	13	6	78	
Lavatório	φ 40 mm	6	2	12	

Ralo Sifonado	φ 40 mm	2	2	2	
Mictório	φ 40 mm	10	2	20	
Total UHC				114	75mm

TUBO DE QUEDA 02 – TQ-02		DETALHE “B”			
Descrição	Diâmetro	Qtidade	UHC	Total	Ramal de Ventilação
B.S. com caixa aclopada	φ 100 mm	2	6	12	
Lavatório	φ 40 mm	2	2	4	
Ralo Sifonado	φ 40 mm	2	2	4	
Total UHC				20	50mm

TUBO DE QUEDA 03 – TQ-03		DETALHE “C”		
Descrição	Diâmetro	Qtidade	UHC	Total
Pia	φ 75 mm	2	3	6
Total UHC				6

TUBO DE QUEDA 04 – TQ-04		DETALHE “D”			
Descrição	Diâmetro	Qtidade	UHC	Total	Ramal de Ventilação
B.S. com caixa aclopada	φ 100 mm	12	6	72	
Lavatório	φ 40 mm	8	2	16	
Ralo Sifonado	φ 40 mm	4	2	8	
Total UHC				96	75mm

TUBO DE QUEDA 05 – TQ-05		DETALHE “D”			
Descrição	Diâmetro	Qtidade	UHC	Total	Ramal de Ventilação

B.S. com caixa aclopada	φ 100 mm	3	6	8	
Lavatório	φ 40 mm	6	2	12	
Ralo Sifonado	φ 40 mm	1	2	2	
Mictório	φ 40 mm	10	2	20	
Total UHC				42	100mm

TUBO DE QUEDA 06 – TQ-06		DETALHE “C”		
Descrição	Diâmetro	Qtidade	UHC	Total
Pia	φ 50 mm	3	3	9
Total UHC				9

TUBO DE QUEDA 07 – TQ-07		DETALHE “C”		
Descrição	Diâmetro	Qtidade	UHC	Total
Ralo Sifonado	φ 40 mm	3	1	3
Total UHC				3

– Ramais de Ventilação:

Conforme Tabelas dimensionadas.

– Caixa Sifonada:

Para todos os banheiros e o lavabo adotamos a caixa sifonada de (150 x 150 x 50) mm.

– Caixa de Gordura:

É utilizada uma caixa de gordura pré – fabricada de (400 x 250 x 320) mm. Para suportar um total de despejos de 32 L.

– Caixa de Areia

Será utilizada caixa de areia em PVC entrada 50mm e saída de 100mm para reter possíveis material inorgânico vindo do jardim vertical com a finalidade de se evitar que estes despejos entrem na rede coletora de esgoto da Concessionária Local.

– Caixa de Inspeção:

Teremos dois Tipos de Caixa de Inspeção : De alvenaria de Tijolos Maciços e em PVC. As Caixas de Inspeção em PVC terão entrada e saída de 100mm com tampa de acordo com as especificações do fabricante. A caixa de inspeção será de alvenaria de tijolos maciços com

fundo em concreto e saída de 200mm com tampa em concreto armado com diâmetro de 0,90m, Altura de 0,50m. “

4.9 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

De acordo com especificações componentes do projeto de incêndio e elaboradas por seu projetista e responsável técnico:

“1. DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:

Classificação da edificação: (F-5) Reunião de Público – Centro de Convenções e Exposição.

Proprietário: Prefeitura de

Projetista: DAVID PORFÍRIO PEREIRA DA SILVA

Tipo de edificação: Edificação em fase de projeto.

Risco: Média - carga incêndio igual ou menor de 600MJ/m²

Endereço: Rua Trevo da Perucaba, S/N - Arapiraca- AL.

Área total construída: 2.986,54m²

Área do Terreno: 2.986,54m²

Número de Pavimentos: 02

Altura da edificação ou descendente: 3,00 metros

Característica do imóvel:

Estrutura – Alvenaria e Concreto Armado

Divisão Interna – Alvenaria cerâmica e Divisória

Cobertura – Laje, Telha Metálica

Pisos – Cerâmico e cimentado

Esquadria – Tipo pele de vidro

Forro – Forro de Fibra de Mineral com Composto Natural 625x625mm.

Garagens - descoberta

2. INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

X	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros	X	Iluminação de emergência
	Separação entre edificações	X	Detecção de incêndio
X	Segurança estrutural contra incêndio	X	Alarme de incêndio
X	Compartimentação horizontal (áreas)	X	Sinalização de emergência
	Compartimentação vertical	X	Extintores
X	Controle de material de acabamento	X	Hidrantes
X	Saídas de emergência		Chuveiros automáticos
	Elevador de emergência		Espuma
X	Brigada de incêndio		Plano de intervenção de incêndio
X	SPDA Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas		Sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono (CO ₂)

2.1. RISCOS ESPECIAIS

	Armazenamento de líquidos inflamáveis		Fogos de artifício
	Gás Liquefeito de Petróleo		Vaso sob pressão (caldeira)
	Armazenamento de produtos perigosos		Outros (especificar)

3. DO ACESSO DE VIATURAS - conforme IT CBPMESP 06/2011

A edificação deverá oferecer condições mínimas para o acesso e estacionamento de viaturas de bombeiros na edificação e áreas de risco, visando disciplinar o seu emprego operacional na busca e salvamento de vítimas e no combate a incêndios.

Largura da via interna:

Altura e largura da entrada principal: Acesso principal da via, com dimensões mínimas de largura 6,00 m e com altura livre mínima de 4,50 m para acesso das viaturas do Corpo de Bombeiros.

As vias de acesso devem suportar viaturas com peso de 25.000 quilogramas-força.

Largura da via interna: 5,00 e 8,00 metros


Altura e largura da entrada principal: livre e 6,00 metros





4. DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA (FOTOLUMINESCENTE) – Conforme NBR 13434/204

Serão instaladas placas de saída fotoluminescente, conforme a NBR 13434/2004.

Manutenção das sinalizações de emergência deverá seguir as instruções da NBR 13434.

DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES DE EQUIPAMENTOS

Símbolo / CÓDIGO	Significado	Forma e cor	Aplicação
 COD. 13	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
 COD. 14	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
 COD. 20	Alarme sonoro	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do local de instalação do alarme de incêndio
 COD. 21	Comando manual de alarme	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Ponto de acionamento de alarme de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto

 COD.21	Comando manual de bomba de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Ponto de acionamento de bomba de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
 COD.23	Extintor de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio
 COD. 25	Abrigo de mangueira e hidrante	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
 26	Hidrante de Incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras
Símbolo / CÓDIGO	Significado	Forma e cor	Aplicação

DIMENSÃO DAS INDICAÇÕES DE SAÍDA – Conforme Tabela 1 da NBR 13434







Sinal	Forma geométrica	Cota	Distância máxima de visibilidade
Equipamentos 	Largura L	179 mm	8,00m
Orientação e salvamento 	Largura H	221 mm	14,00m
	Altura L= 2H	442 mm	14,00m

Tabela 1 – Dimensões das placas de sinalização¹⁾


Sinal	Forma geométrica	Cota mm	Distância máxima de visibilidade m											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição 		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	708	757
Alerta 		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos 		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

¹⁾ As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referência para as distâncias dadas.

5. DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 10.898/2013.

Sistema de iluminação distribuído conforme projeto e NBR 10898, item 4.4;

Altura do ponto de luz em relação ao piso - m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminação ao nível do piso cd/m ²
2,50	400	64

Tipo de luminárias	Tipo clareamento	
Tipo de lâmpada	Fluorescente	
Potencia em watts	1 x 9W	
Tensão, em volts	240 Vac 50/60 Hz +/- 10%	
Fluxo luminoso nominal, em lumens	600 lm	
Ângulo de dispersão	37º	
Vida útil do elemento gerador de luz	2 horas - Bateria 6V - 4.0 Ah	
De acordo com itens 4.3 , 4.3.1 a 4.3.5 da NBR 10898/2013 da ABNT		

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.

A Manutenção do sistema de iluminação de emergência deverá seguir as instruções da NBR 10898/2013.

4.3 Luminárias

Esta Norma define os tipos de luminárias aplicáveis ao sistema de iluminação de emergência:

- a) blocos autônomos de iluminação com fonte de energia própria;
- b) luminárias alimentadas por fonte centralizada;
- c) luminárias com lâmpadas incandescentes, fluorescentes ou outra forma de gerar uma iluminação adequada, desde que a iluminação seja conseguida de imediato, sempre assegurando a radiação da luz na intensidade nominal e no espectro da onda aceitável, durante sua vida útil projetada;
- d) projetores ou faróis com proteção ou direcionamento na instalação que não causem ofuscamento;
- e) sinalização de saída com lâmpadas flash, com invólucro contendo anteparo leitoso ou translúcido para aumento de superfície radiante;
- f) luminárias com lâmpadas fluorescentes;
- g) luminárias com LED e outros geradores de luz pontual, que devem ser protegidos por lentes ou anteparos para o aumento da superfície radiante, eliminando o ofuscamento de olhos ou danos à retina do olho pela intensidade da luz direta;
- h) os projetores com faróis não podem ser posicionados nas saídas de emergência de forma a impedir, por ofuscamento ou iluminação desfavorável, o deslocamento das pessoas e/ou a inspeção da área pelas equipes de salvamento;
- i) existem dois tipos de luminárias, um para indicação de vias de abandono, chamado balizamento e outro de iluminação do ambiente, chamado aclaramento.

As luminárias que compõem o sistema de iluminação de emergência devem atender aos requisitos de 4.3.1 a 4.3.5.

4.3.1 Resistência da luminária à temperatura

Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70 °C, a luminária funcione no mínimo por 1 h e eles sejam aprovados por organismos nacionais competentes.

4.3.2 Ausência de ofuscamento

Os pontos de luz não devem ser instalados de modo a causar ofuscamento aos olhos, seja diretamente ou por iluminação refletida.

Quando o ponto de luz for ofuscante, deve ser utilizado um anteparo translúcido de forma a evitar o ofuscamento nas pessoas durante seu deslocamento. A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de iluminação de 20:1 (ver Figura A.3).

Em função da diminuição de visibilidade por ofuscamento, devem ser observados os valores de intensidade luminosa da Tabela 1.

Tabela 1 – Intensidade máxima para evitar ofuscamento

Altura do ponto de luz em relação ao nível do piso m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminância ao nível do piso cd/m ²
2,0	100	25
2,5	400	64
3,0	900	100
3,5	1 600	131
4,0	2 500	156
4,5	3 500	173
5,0	5 000	200

NOTA As unidades integram o Sistema Internacional de Unidades - SI, conforme a ABNT NBR 5456.

4.3.3 Proteção contra fumaça

Quando utilizado anteparo em luminárias fechadas, os equipamentos não podem ser projetados de modo que seja permitida a entrada de fumaça, para não prejudicar seu rendimento luminoso atual e futuro.

4.3.4 Material

O material utilizado para a fabricação da luminária não pode propagar chamas, e em caso de sua combustão, os gases tóxicos não ultrapassem 1 % da fumaça produzida pela carga combustível existente no ambiente.

Todas as partes metálicas, em particular os condutores e contatos elétricos, devem ser protegidos contra corrosão.

4.3.5 Invólucro da luminária

O invólucro deve assegurar no mínimo os seguintes índices de proteção, de acordo com a ABNT NBR IEC 60529, de forma a resistir ao impacto indireto de água no caso de combate ao incêndio, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária do local da montagem:

- a) IP20, quando instalado em áreas onde não seja previsto combate a incêndio com água;
- b) IP23 ou IP43, quando instalado em áreas onde seja previsto combate a incêndio com água, ou em instalações na intempérie.

O Bloco Autônomo IP110 para iluminação de emergência é do tipo "não permanente" de alta-potência.

Comandos e Sinalizações:

- Botão Liga/Desl. - Sua função ativar ou desativar o sistema.
- Led Bateria - Indicação da carga de bateria, aceso - bateria recebendo carga, piscando - bateria carregando (central pronta para ser ativada).
- Led Ligado - Indica que o equipamento está ligado em estado de supervisão, pronto para ser acionado.



Funcionamento:

Na ausência de energia da rede elétrica, proporciona acendimento automático dos projetores, caso o tempo se prolongue acima do tempo máximo de autonomia o equipamento possui circuito de proteção contra descarga total da bateria, ao retornar a energia elétrica ocorre o desligamento total dos projetores e a bateria é recarregada. Atingida a carga total, o carregador passa automaticamente ao regime de flutuação (mantém a carga total).

Aplicações:

- Garagens, restaurantes, hospitais, hotéis, indústrias, supermercados, escolas, bancos, shoppings, portarias de fábricas, lojas, casa noturnas, etc.

Características Técnicas:

- Alimentação: 127/220Vca - 60Hz, bivolt com chave de seleção externa.
- Consumo do Sistema: Em carga máxima: 30W / Em Flutuação: 6w.
- Recarga da Bateria: Carregador / Flutuador 13,8V, automático.
- Tempo de recarga da bateria: 24 Horas.
- Bateria: 12V/40Ah, chumbo-ácido.
- Lâmpadas: 2 projetores halógenas de 12V/55W (cada).
- Ajustes dos projetores: 300° máx. Giro 120° máx. inclinação.
- Autonomia: 3hrs
- Fluxo luminoso nominal após 5 minutos: 4000lux a 1 metro.
- Fluxo lumino residual após 1 hora: 3800lux a 1 metro.
- Áreas de Cobertura por unidade: ~ 450m² ~ (30 x 15m), dimensões testadas com equipamento instalado com 5m de altura e área livre.
- Acionamento: Automático, na falta de energia elétrica. < 80V.
- Tempo de comutação ao faltar energia elétrica: 500 milissegundos.
- Desligamento automático: Circuito interno de proteção contra descarga excessiva da bateria

(tensão de corte aprox. 9,8V).

- Chave Liga/ Desliga: para desligar o equipamento.

Outras Informações

- Material da caixa: Chapa de aço com pintura eletrostática texturizada.
- Grau de proteção: IP 30 (uso interno)
- Temperatura de operação: Normal -4°C à 48°C, resistente até 70°C por 1 hora.
- Uso: Fixo na parede, com alça para transporte.
- Dimensões da embalagem: 378 x 240 x 192mm.
- Peso aproximado: 14,5Kg (com bateria). 4,2Kg (sem bateria).

6. DOS SISTEMAS DE ALARME E SIRENE - conforme NBR 17.240/2010



ALARME



SIRENE

DOS ALARMES

Serão instalados, nas áreas de acesso restrito aos funcionários, alarmes do tipo QUEBRE O VIDRO (acionador manual), com **altura entre 0,90 e 1,35m do piso acabado**, produzidos em chapa de aço e pintura epóxi de alta resistência. São instaladas junto a uma central e acompanham martelo para rompimento do vidro.

Conforme Item 6.4 da NBR 17240/2010.

- Devem ser na cor vermelha e possuir corpo rígido, para impedir dano mecânico ao dispositivo de acionamento.
- Devem conter informações de operação no próprio corpo, de forma clara e em lugar visível após instalação. Quando estas forem na forma escrita, devem ser em língua portuguesa (Brasil).
- No caso de possuir dispositivo de rompimento para acionar, esse dispositivo, quando rompido, não deve formar fragmentos cortantes que tragam risco ao operador.
- Deve ser de acionamento do tipo travante, permitindo a identificação do dispositivo acionado. Este tipo de acionamento obriga coloca-lo manualmente em posição normal e não eletronicamente via central.
- Devem ser construídos sem cantos vivos, de tal maneira que evitem lesões às pessoas. Sua fixação na parede pode ser de maneira sobreposta ou embutida.
- É recomendado que o acionador manual sinalize localmente as condições de alarme e supervisão da linha de detecção.

As sirenes deverão possuir as seguintes características:

- Tensão de alimentação: 12~24Vcc
- Corrente de consumo: 30mA
- Pressão sonora de 100 db a 1 metro
- Entrada para eletrodutos de ½ polegada
- Fundo e frente em ABS

- Devem ser instalados a uma altura de 2,20m a 3,50m da forma embutida ou de sobreposta, preferencialmente na parede.

CENTRAL DE ALARME



- 04 zonas classe B ou A, expansível p/ 8 zonas
- Comunicação digital dos eventos de alarme (DACT)
- Compatível com sensores de 2 e 4 fios
- Cadastramento de até 20 detectores de convencionais de fumaça a 02 fios por laço
- Aceita uma quantidade de sensores convencionais a 4 fios, limitada somente pela fonte de alimentação
- Programação e reportagem dos eventos em display de cristal liquido (32 caracteres, duas linhas, backlight, indicação visual e sonora)
- Programação local via teclado ou remotamente via RAM IV
- O sistema suporta até 4 teclados de cristal liquido (D7033) ou até 8 teclados (D7030X)
- Fonte de alimentação 24V/4A
- Buffer de memória dos últimos 99 eventos
- Permite expandir o sistema até 255 endereços (D7039)
- Possui 02 saídas de 24 VCC para conexão de sirene com acionamento independente
- Possui duas saídas de contato seco programáveis, com possibilidade de expandir o sistema para 18 rês
- Configuração de 16 níveis de acesso, restringindo o acesso ao sistema
- Distância máxima para comunicação no barramento de dados 10km (verifique condições necessárias)
- Grau de proteção: [IP40](#)
- Dimensões: 52,7 x 38,1 x 10,8 cm
- Recomenda-se que a central seja instalada de forma que sua interface de operação (teclado/visor) fique a uma altura entre 1,40 metros e 1,60 metros do piso acabado, para operação em pé, 1,10 m a 1,20 m para operação sentada, para melhor visualização das informações. – ITEM 5.3.13 da NBR 17240/2010.
- A central deve ser localizada em áreas de fácil acesso, salas de controle, salas de segurança ou bombeiros, portaria principal ou entrada de edifícios. A central deve ser monitorada, local ou remotamente, 24 h por dia, por operadores treinados.
- Uma central de alarme está localizada na sala Patrimonial e a outra está na sala de recebimento de Nota Fiscal.

7. DOS SISTEMAS DE DETECÇÃO E ALARME – Conforme NBR 17240/2010

Dois LED's para uma visibilidade a 360°.

Protocolos de detecção e comunicação avançados.

Fácil instalação e manutenção.

Molde esguio e de baixo perfil.

Sensor fiável e durável, sem necessidade de substituição.

Utilização única de SMD no Circuito Impresso. Elevada qualidade e fiabilidade garantidas.

Opções de base normal, com isolador embutido ou com profundidade extra.

Sensibilidade ao fumo regulável.

Pontual de fumaça.



Detecção

Conforme item 5.4.1 / 5.4.1.1. da NBR 17240 / 2010.

Detector térmico-termovelocimétrico convencional com



baixo perfil, E1005 (disparo a 58°C fixo e taxa de elevação de 8°C/min)

- Eletrônica SMD totalmente encapsulada, com com Circuito Integrado de Aplicação Específica (ASIC) de resposta rápida e eficaz. Algoritmos de controle e compensação de sujeira ("drift compensation").
 - Faixa de alimentação de 8 a 30 Vcc
 - Teste de ativação remota por dispositivo emissor de luz codificado
 - Compatível com base universal para detectores Eco 1000 . (E1000B)
- Detecção Térmico
- LED de indicação de alarme e saída amplificada para indicador paralelo
 - Baixo consumo em repouso e alarme. Compatível com uma ampla gama de centrais convencionais
 - Em conformidade com EN54-5, Classe A1R
 - Certificação LPCB

Conforme item 5.4.1 / 5.4.1.1. da NBR 17240 / 2010.

8. DOS APARELHOS EXTINTORES: Risco da Edificação: Medio - Conforme NBR 12693/2010.

CLASSES	CLASSIFICAÇÃO	CAPACIDADE E EXTINTORA	SUBSTÂNCIA OU AGENTE UTILIZADO
CLASSE A	Fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como: madeira, tecidos, papeis, borrachas, plásticos, termoestáveis e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos.	2 -A	Água Pressurizada de 10 Litros
CLASSE B	Fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis, plásticos e graxas que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície.	20-B:C	Pó químico seco BC de 06 kg
CLASSE C	Fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizadas	20-B:C	Pó químico seco BC de 06 kg

A sinalização dos extintores deverão atender aos requisitos do item 5 deste memorial (Sinalização de Emergência);

Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido;

Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metro, podendo em edificações comerciais e repartições públicas serem instalados com a parte inferior a 0,20 metros do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada;

9. DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA – Conforme NBR 9077 / 2001

➤ SALÃO DE EXPOSIÇÃO

Quanto à ocupação: Conforme TAB. 5 da NBR 9077 são 01 pessoa por m² de área, então a área construída é $1226,82 \times 1,00 = 1.226$ pessoas.

PARA CORREDORES:

$1.226 \div 100 = 12,26$ (12 Unidade de Passagem x 0,55) = 6,60 = **7,0 m de largura.**

PARA ESCADAS E RAMPAS

$1.226 \div 75 = 16,34$ (16 Unidade de Passagem x 0,55) = 8,80 = **9,00m de largura.**

PARA PORTAS

$1.226 \div 100 = 12,26$ (12 Unidade de Passagem x 0,55) = 6,60 = **7,0 m de largura.**

1,00 (uma) Unidade de Passagem é igual à 0,55 metros.

➤ ÁREA DE CONVENÇÃO

Quanto à ocupação: Conforme TAB. 5 da NBR 9077 são 01 pessoa por m² de área, então a área construída é $1259,68 \times 1,00 = 1.259$ pessoas.

PARA CORREDORES:

$671,92 \div 100 = 6,72$ (7,00 Unidade de Passagem x 0,55) = **3,85 m de largura.**

PARA ESCADAS E RAMPAS

$671,92 \div 75 = 8,95$ (9 Unidade de Passagem x 0,55) = **4,95m de largura.**

PARA PORTAS

$671,92 \div 100 = 6,72$ (7,00 Unidade de Passagem x 0,55) = **3,85 m de largura.**

1,00 (uma) Unidade de Passagem é igual à 0,55 metros.

Quanto à altura: 10,55 metros

Quanto às características construtivas: Concreto Armado e Alvenaria

Área do maior pavimento (Salão de Exposição): 1.226,82m²

Número de saídas: 02

Tipo de escada: Concreto

Porta corta fogo: Não têm

10. DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES – Conforme NBR 13714/2000

HIDRANTE DE PARADE SIMPLES E DUPLO

Art. 38. Os hidrantes serão assinalados nas plantas, obedecendo aos seguintes critérios:

I - em pontos externos próximos às entradas e, quando afastados dos prédios, nas vias de acesso sempre visíveis;

II - a altura dos registros dos hidrantes será de 1,20 m do piso;

III - os hidrantes serão dispostos de modo a evitar que, em caso de sinistro, fiquem bloqueados pelo fogo;

IV - os hidrantes poderão ficar no interior do abrigo de mangueiras ou externamente, ao lado deste; e

V - os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70 cm de altura, 50 cm de largura e profundidade igual ou maior que 18 cm, sinalizados conforme normas da ABNT.

10.1. DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO – Conforme anexo A – NBR 13714

Será utilizada a reserva técnica concreto armado com capacidade total de 80.000 litros – bi-partido, reservatório semi enterrado.

10.2. DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Especificar as mangueiras de incêndio

Conforme tabela 15.5 da NBR 11861.

TIPO	PRESSÃO MÁXIMA	CARACTERÍSTICAS	UTILIZAÇÃO
02	1.370 Kpa	2 ½" (63 mm) de diâmetro interno, de fibra ou borracha sintética, revestidas internamente de borracha, capazes de suportar a pressão mínima de teste de 20 kgf/cm ² , dotadas de juntas <i>STORZ</i> e preferencialmente com 15 metros de comprimento. As linhas de mangueiras terão no máximo 02 (duas) seções, conectadas por juntas <i>STORZ</i> , prontas para uso imediato e serão dotadas de esguichos reguláveis ou de requinte	Edifícios Comerciais e industriais

10.3. DOS ESGUICHOS

A edificação deverá possuir esguichos de jato regulável com requinte de 63 mm (Ø2 1/2 ").

10.4. DOS ABRIGOS

Os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 90 cm de altura, 60 cm de largura e profundidade igual ou maior que 17 cm e 120 cm de largura, 90 cm de altura e profundidade de 17 cm.

Cada abrigo deverá dispor de mangueiras de incêndio, esguicho regulável, conforme o risco, e duas chaves de mangueira.

10.5. DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

A canalização preventiva contra incêndio será executada em tubos de ferro ou aço galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18 kgf/cm² com diâmetro mínimo de 2 ½" (63 mm), tudo de acordo com as normas da ABNT.

10.6. CONJUNTO DE BOMBAS: Sistema de pressurização dos Hidrantes será atendido pelo sistema contendo uma bomba principal de 6,0 CV e uma bomba a combustão de 6,0 CV.

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de treinamento (Anexo B)	Nível da instalação (NBR 14277)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	Básico	Básico
F- Local de Reunião de Público	F - 5	Artes cênicas e auditório	Teatro em Geral, cinemas, óperas, auditórios de rádio e televisão, auditórios em geral etc.	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	Básico
				Médio	1	2	3	4	4	(nota 5)	Intermediário (nota 13)	Intermediário (nota 13)
				Alto	Todos	2	3	4	5	(nota 5)	Intermediário (nota 13)	Intermediário (nota 13)

11. DA BRIGADA DE INCÊNDIO – Conforme NBR 14.276/2006

A edificação deverá possuir Brigada de Incêndio, planejada, implantada, afim atender os objetivos de funcionamento conforme item 4 da NBR 14276-2006.

OBS: Edificação em construção e ainda a mesma não tem a quantidade de funcionários para saber a quantidade de brigadista

5 Quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que 10 pessoas, será acrescido + 1 brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco baixo; mais um brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco médio e mais um brigadista para cada grupo de até 10 pessoas para risco alto.

Exemplo:

a) Escritório administrativo em um único setor (divisão D-1 – risco baixo) com população fixa: 25 pessoas

População fixa até 10 pessoas = 2 brigadistas (tabela A.1).

População fixa acima de 10 = 25 (população fixa total) – 10 = 15 pessoas = 15/20 (mais um brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco baixo) = 0,75 = 1 brigadista

Número de brigadistas = 2 brigadistas (população fixa até 10) + 1 brigadista (população fixa acima de 10)

Número de brigadistas = 3.

b) Escritório administrativo em um único setor (divisão D-1 – risco médio) com população fixa: 25 pessoas

População fixa até 10 pessoas = 4 brigadistas (tabela A.1).

População fixa acima de 10 = 25 (população fixa total) – 10 = 15 pessoas = 15/15 (+ 1 brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco médio) = 1 = 1 brigadista.

Número de brigadistas = 4 brigadistas (população fixa até 10) + 1 brigadista (população fixa acima de 10)

Número de brigadistas = 5.

c) Escritório administrativo em um único setor (divisão D-1 – risco alto) com população fixa: 25 pessoas

População fixa até 10 pessoas = 5 brigadistas (tabela A.1).

População fixa acima de 10 = 25 (população fixa total) – 10 = 15 pessoas = 15/10 (mais um brigadista para cada grupo de até 10 pessoas para risco alto) = 1,50 = 2 brigadistas.

Número de brigadistas = 5 brigadistas (população fixa até 10) + 2 brigadistas (população fixa acima de 10)

Número de brigadistas = 7.

12. SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA - Conforme NBR 5419/2005

Será elaborado por um profissional habilitado.

16. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO (CMAR) - conforme IT CBPMESP 10/2011.

Materiais de revestimento: todo material ou conjunto de materiais empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como nos externos, com finalidades de atribuir características estéticas, de conforto, de durabilidade etc. Incluem-se como material de revestimento, os pisos, forros e as proteções térmicas dos elementos estruturais.

O CMAR empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça.

Deve ser exigido o CMAR, em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo-acústicos, visando:

- a. piso;
- b. paredes/divisórias;
- c. teto/forro;

As exigências quanto a utilização dos materiais serão requeridas conforme a classificação da Tabela B, incluindo as disposições estabelecidas nas respectivas Notas genéricas.

Tabela de utilização dos materiais conforme classificação das ocupações

		FINALIDADE DO MATERIAL		
		Piso (acabamento e revestimento)	Parede e divisória (Acabamento e revestimento)	Teto e forro (Acabamento e revestimento)
GRUPO DIVISÃO	F	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, ou II-A	Classe I ou II-A

17. COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL - Conforme IT CBPMESP 09/2011.**Área máxima de compartimentação e composição**

Sempre que houver exigência de compartimentação horizontal (de áreas), deve-se restringir as áreas dos compartimentos, de acordo com o Anexo B “Tabela de área máxima de compartimentação”, com os seguintes elementos construtivos ou de Vedação:

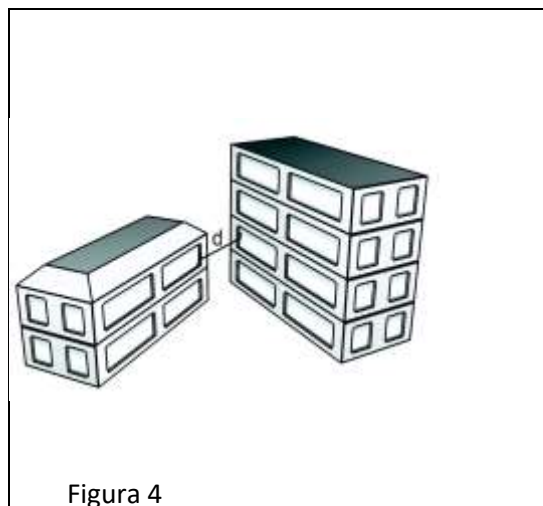
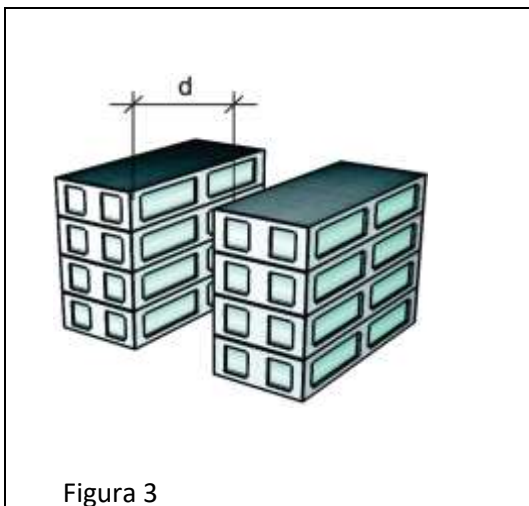
- a. paredes corta-fogo;
- b. portas corta-fogo;
- c. vedadores corta-fogo;
- d. registros corta-fogo (dampers);
- e. selos corta-fogo;
- f. cortina corta-fogo;
- g. afastamento horizontal entre aberturas.**

Na edificação foi adotado a letra ‘g’ **afastamento horizontal entre aberturas**, conforme abaixo;

5.2.7 As aberturas situadas em fachadas paralelas, coincidentes ou não, pertencentes a áreas de compartimentação horizontal distintas dos edifícios situados no mesmo lote ou terreno, devem estar distanciadas de forma a evitar a propagação do incêndio por radiação térmica, atendendo ao constante na Tabela 1; (Figuras 3 e 4).

Tabela 1: Afastamento entre fachadas paralelas

Porcentagem de abertura de toda a fachada (%)	Distância de compartimentação "d" (metros)
Até 20	4
De 21 a 30	5
De 31 a 40	6
De 41 a 50	7
De 51 a 60	8
De 61 a 70	9
Acima de 70	10



Em todos os blocos da edificação existe uma distancia de segurança de 25 metros de um para o outro com isso ultrapassando o limite máximo, conforme TABELA 1 da IT CBPMESP 09/2011.

18. SEGURANÇA DAS ESTRUTURAS NAS EDIFICAÇÕES - Conforme IT CBPMESP 08/2011.

Conforme Anexo A - Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF)

A edificação é isenta conforme condições abaixo;

Condições de isenção de verificação e redução dos TRRF

As edificações desta seção para obterem o benefício de isenção de verificação ou redução dos TRRF devem atender aos objetivos do Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco do Estado de São Paulo e possuírem as saídas de emergência, as rotas de fuga e as condições de ventilação dimensionadas conforme regulamentações vigentes.

Edificações destinadas a academias de ginástica e similares (divisão E-3), de classes P1 e P2 (tabela A), nas áreas destinadas a piscinas, vestiários, salas de ginástica, musculação e similares, desde que possuam nestas áreas materiais de acabamento e revestimento incombustíveis ou, de classe II-A, conforme IT 10/11 – Controle de materiais de acabamento e de revestimento;

Edificações térreas, quando atenderem um ou mais requisitos abaixo:

Letra – ‘c’. forem do grupo I (industrial), com carga de incêndio específica menor ou igual a 1.200 MJ/m²;

NIVEL		EXTINTORES					SAIDA DE EMERGÊNCIA			SISTEMA HIDRÁULICO					SISTEMA DE ALARME					SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA						
		Água 10 litros	Pó Químico BC 06 Kg ou 06 kg	CO2 06 Kg	Pó Químico ABC 06 Kg ou 06 kg	Espuma de carreta	Iluminação de emergência	Iluminação de emergência Bloco Autônomo	Indicação de saída	Hidrantes Simples	Hidrantes Duplo	Mangueiras de 15 metros	Hidrante de recalque	Esguichos de jato regulável 16 mm	Chave de mangueira	Acionador Manual	Avisador Sonoro Central	Manual de Bomba de	Detector de Fumaca Pontual	Detector de Fumaca Térmico	Detector de Fumaca Linear	Acionagem de Cabos	Saída de Emergência	Extintores	Hidrantes	outras
	Exposição	06	08	02	-	-	10	05	20	02	-	04	01	02	04	02	02	01	09	01	02	-	20	16	02	

QUADRO RESUMO DOS EQUIPAMENTOS FIXOS E PORTÁTEIS

	Convenção	04	06	01	-	-	26	04	24	02	-	04	-	02	04	0 2	0 2	-	-	14	-	02	-	24	11	02	
	Estacionamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07	28	-	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07	
	Total	10	14	03	-	-	36	09	44	04	07	36	01	36	36	0 4	0 4	0 1	0 1	23	01	04	-	44	27	11	

4.10 SERVIÇOS ELÉTRICOS MÉDIA E BAIXA TENSÃO

As especificações a seguir fazem parte dos projetos complementares de média e baixa tensão, de cabeamento estruturado e de spda. Foi elaborado e fornecido pelo autor e Responsável Técnico pelos projetos.

QUANDO INDICADAS MARCAS DE PRODUTOS, CONSIDERAR TAMBÉM O PRINCÍPIO DA SIMILARIDADE TÉCNICA COM OS ESPECIFICADOS, PODENDO-SE UTILIZAR OUTROS PRODUTOS DE MERCADO,

Aspeamos textos copiados na íntegra.

“

MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

CENTRO DE CONVENÇÕES DE ARAPIRACA

2015

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO.....	2
2.	CARACTERÍSTICAS DO PRÉDIO	2
3.	ÁREA DE ATUAÇÃO.....	2
4.	RAMAL DE ENTRADA	2
5.	ENERGIA DE EMERGÊNCIA	3
6.	MEDIÇÃO.....	3
7.	FILOSOFIA DO PROJETO	3
8.	ATERRAMENTO	4
8.1.	PROCEDIMENTO PARA DIMINUIR A RESISTENCIA DE TERRA.....	4
9.	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	5
10.	TOMADAS E INTERRUPTORES	6
11.	SISTEMA DE PROTEÇÃO	7
12.	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	8
12.1.	ELETRODUTOS	8
12.2.	CONDUTORES ELÉTRICOS.....	8
12.3.	INTERRUPTORES.....	8
12.4.	TOMADAS.....	8
12.5.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	8

REVISÃO	DATA	ASSUNTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	DESENHISTA
00	27/03//2015	EMIÇÃO INICIAL	DIOGO LOPES	DIOGO LOPES

MEMORIAL DESCRITIVO DE BAIXA TENSÃO

APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem a finalidade de descrever os detalhes construtivos para o projeto elétrico de baixa tensão para o Centro de Convenções de Arapiraca, localizado no Trevo do Perucaba, Zélia Barbosa Rocha, Arapiraca/AL, conforme diagrama de localização anexo.

CARACTERÍSTICAS DO PRÉDIO

O prédio é constituído de 02 (dois) pavimentos, sendo o térreo destinado ao nível de exposições e o inferior para áreas de convenções.

ÁREA DE ATUAÇÃO

Este projeto abrange as instalações elétricas de baixa tensão, compreendendo as cargas de iluminação (ILM), as tomadas de uso geral (TUG), alimentadores dos quadros e tomadas de uso específicas (TUE).

RAMAL DE ENTRADA

Deverão ser executados conforme prescrições da NBR14039/2003 e outras pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como das Normas da Eletrobrás Distribuição Alagoas.

O suprimento de energia do prédio será trifásica, através do secundário da subestação aérea de 225 kVA, 13.800-380/220 v 60Hz, projetada, a ser edificada e instalada na área externa ao prédio principal. O secundário do transformador está conectado diretamente ao QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão) através de eletroduto rígido roscável enterrado no solo e cabos unipolares 3#240 mm². Deverá ser executada malha de aterramento devidamente dimensionada para subestação.

A alimentação dos quadros de distribuição geral será derivada a partir do quadro geral de baixa tensão (QGBT), e seu encaminhamento se dará através cabos unipolares embutidos em eletrocalhas fixadas no teto e eletrodutos.

ENERGIA DE EMERGÊNCIA

O sistema de geração de emergência será provido por grupo gerador trifásico de 40 kVA, acionado por chave de transferência automática com intertravamento mecânico e elétrico, para evitar o paralelismo entre a energia fornecida pela Concessionária e a do grupo gerador. O sistema de emergência deverá suprir todos os circuitos de iluminação de emergência, sistema de incêndio e iluminação externa. Seu quadro de distribuição ficará localizado dentro da subestação, visando maior facilidade de manutenção e de instalação.

MEDIÇÃO

O consumo de energia será computado através de medição trifásica em baixa tensão de acordo com as normas em vigor da Eletrobrás Distribuição Alagoas. O medidor deverá ser instalado em poste da subestação através de quadro metálico em chapa de aço e grau de proteção IP 33.

FILOSOFIA DO PROJETO

Procurou-se projetar os pontos de fornecimento de energia dentro das condições mais reais possíveis de funcionamento, embora executado conforme normas da ABNT (NBR 5413). Mesmo assim consideramos a possibilidade de crescimento de cargas de 5% e tomamos como exigências básicas as seguintes premissas:

- Segurança das pessoas contra contatos diretos e indiretos;
- Segurança da instalação e facilidade de manutenção e/ou ampliação.

As tomadas de energia foram calculadas dentro das prescrições da NBR-5410/90.

Os eletrodutos foram dimensionados segundo o critério de taxa máxima de ocupação optando-se, entretanto, sempre por uma bitola imediatamente superior a encontrada prevendo-se com isto, provável ampliação. Com relação aos condutores elétricos os mesmos foram dimensionados dentro dos critérios preconizados pela NBR-5410/90, levando-se em consideração uma temperatura ambiente de 40° bem como outros fatores presente em cada caso. Quanto à queda de tensão nos condutores, adotamos os seguintes valores máximos admissíveis:

INSTALAÇÃO	ILUMINAÇÃO	OUTROS USOS
------------	------------	-------------

Alimentadas diretamente por subestação de transformação ou transformador, a partir de uma instalação e alta tensão.	4%	4%
---	----	----

ATERRAMENTO

Foi projetado um sistema de aterramento composto de 12 (doze) hastes do tipo copperweld de 3,00x5/8", cravada verticalmente no piso da subestação, ligadas por cabos de cobre nú de #50mm², para o quadro de distribuição geral (QGBT).

Estes cabos de aterramento serão ligados aos quadros de distribuição. No quadro haverá um barramento de terra de onde partirão os cabos de terra para os circuitos. Estes cabos serão levados até as Luminárias em geral e tomadas de uso geral (TUG). Estes condutores de proteção ou aterramento terão bitola igual ao condutor fase do circuito, e que deverá estar conectado firmemente ao barramento de aterramento do respectivo quadro de distribuição. Esta prescrição é de suma importância e deverá ser levada em consideração mesmo que o condutor de proteção não conste nos projetos executivos específicos. Tanto o condutor principal de aterramento como os condutores de proteção dos diversos circuitos poderão ser PIRASTIC-PIRELLI ou similar, em forma de fio ou cabo e deverão estar de acordo com a prescrição 6.4.2.2.7 da NBR-5410/90.

O sistema de aterramento deve apresentar uma resistência menor ou igual a 10 ohms. Quando tal valor não for obtido com os procedimentos normais de projeto, o instalador deverá proceder como no item 8.1.

1.1. PROCEDIMENTO PARA DIMINUIR A RESISTENCIA DE TERRA.

- Aumentar o número de hastes de terra, interligando-as por condutor de cobre apropriado.
- Fazer um aterramento de cabo de cobre nú, a uma profundidade de 1,00m contornando o bloco.
- Tratar o solo com betonita ou produtos químicos apropriados (carvão, gel, etc.).

Para constatar que a resistência esta dentro dos padrões aqui estabelecidos, o instalador deverá proceder a medições através do método dos “três pontos” ou empregando o “megger Earth Tester”. Esta medição deverá ser repetida pela manutenção do prédio no mínimo uma vez por ano.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Para alimentar as diversas cargas instaladas, existirão quadros de distribuição geral para cada pavimento, conforme tabela a baixo:

EXPOSIÇÃO	CONVENÇÃO	ÁREA DE EVENTOS
QD3	QD1	QD11
QD7	QD2	
QD8	QD4	
QD9	QD5	
QD10	QD6	
QDL		

Para distribuição de circuitos, cada pavimento irá possuir quadros de distribuição parciais (QD-1, QD-2, QD-3,...) derivados de seus respectivos quadros gerais. Estes quadros irão abrigar todos os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação, tomadas e equipamentos. Os quadros de distribuição serão embutidos em alvenaria com altura mínima de 1,40m do piso acabado e serão numerados em ordem crescente.

A distribuição de energia será executada em condutores de cobre têmpera mole, com isolamento em PVC tipo BWF, não propagadores de chama, com classe de isolamento 450/750 v, com diâmetros especificados em planta. As cores dos condutores deverão ser padronizadas conforme abaixo:

Aterramento: verde;

Retorno: branco;

Neutro: azul claro;

Fase: vermelho;

Para efeito de projeto foram adotadas eletrocalhas furadas tipo C, pré-galvanizadas com dimensões descritas no desenho, com a função de interligação dos quadros de distribuição de cada pavimento aos seus respectivos quadros gerais. A distribuição vertical de toda fiação será feita através de eletrodutos rígidos roscáveis embutidos na alvenaria e interligando os dois pavimentos.

A infraestrutura da rede elétrica utilizará eletrodutos conforme abaixo:

- Instalação embutida em entre-forro: eletroduto rígido de PVC;
- Instalação embutida em alvenaria: eletroduto flexível em PVC.

Todos os eletrodutos rígidos deverão ser emendados por meio de luvas em ambas as extremidades, as quais serão introduzidas até se tocarem para assegurarem continuidade da superfície interna da canalização, quer por qualquer outro processo que garanta:

- Resistência mecânica equivalente a da tubulação.
- Vedação equivalente da luva.
- Continuidade e regularidade da superfície interna.

Não deverão ser empregadas curvas com reflexões maiores que 90°. Em cada trecho de canalização, entre duas caixas, ou entre extremidades e caixa, poderão ser empregadas no máximo três curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo de 270°.

TOMADAS E INTERRUPTORES

Todas as tomadas e interruptores serão embutidos em alvenaria através de caixas de passagem 4X2 em PVC e protegidos por placas/espelho.

Os interruptores e tomadas deverão ter capacidade de condução mínima de 16A, conforme limitação dos dispositivos de proteção. Todas as tomadas deverão seguir o novo padrão de tomadas e plugues brasileiro conforme norma NBR 14136. As alturas das caixas em relação ao piso acabado serão as seguintes:

- Interruptores (centro da caixa).....1,10m

- Tomadas baixas.....0,30m
- Tomadas acima dos balcões.....1,20m
- Tomadas de ar condicionado.....2,20m ou teto
- Sistema de Iluminação

O projeto deste empreendimento foi elaborado considerando os critérios luminotécnicos da norma em vigor para este tipo de uso (NBR 5413), adequadamente estudado para cada ambiente da edificação.

Os circuitos de iluminação derivarão diretamente dos quadros de distribuição, possuindo proteção individual, disjuntores termomagnéticos, com capacidade de ruptura de acordo com a carga de cada circuito.

As lumiárias para os ambientes estão baseadas nas especificações do projeto Luminotécnico, considerando os tipos de luminárias, suas localizações, potência e tipos de lâmpadas.

Os circuitos de iluminação externa para área de eventos, vias de serviço e estacionamento, derivarão dos quadros de iluminação (QDL), localizado na subestação e QD11. O acionamento das lâmpadas serão através de relés fotoelétrico individuais para cada conjunto de luminárias.

SISTEMA DE PROTEÇÃO

Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente indicado no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos.

UNIPOLARES- Serão do tipo termomagnético, de alavanca, em caixa moldada, com isolamento para 250V, com capacidade de interrupção de 5KA/60Hz, de fabricação SIEMENS OU ELETROMAR.

TRIPOLARES- Serão do tipo termomagnético, de alavanca, de ação simultânea nas três fases, em caixa moldada, com isolamento para 600V, com capacidade de interrupção de 5KA/60Hz, de fabricação SIEMENS OU ELETROMAR, sendo o disjuntor geral projetado para 22KA de interrupção.

.Todos os circuitos de tomadas deverão possuir disjuntores residuais (IDR) com sensibilidade de 25 mA.

O quadro geral de baixa tensão (QGBT) deverá possuir dispositivo de proteção contra surtos (DPS), instalado em seu barramento principal, além de disjuntor de entrada, conforme especificado no projeto.

Os circuitos de força para ar-condicionado e bomba d'água derivarão diretamente do quadro correspondente, possuindo proteção individual, disjuntor termomagnético, com capacidade de ruptura de acordo com a carga de cada circuito.

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

ELETRODUTOS

- PVC anti-chama tipo pesado com luva e rosca nas extremidades, de fabricação tupy guararapes, cande ou ciplonorte (alimentadores).
- PVC anti-chama rígido com condutes de fabricação tupy guararapes, cande ou ciplonorte (Iluminação, tomadas de uso geral (TUG), tomadas de uso especiais (TUE) e circuitos de sinalização e comando).
- PVC RÍGIDO tipo pesado de fabricação tupy guararapes, cande ou ciplonorte (ligação da subestação ao poste de entrada).

CONDUTORES ELÉTRICOS

Fios e cabos de cobre, com isolamento a base de cloreto de polivenila, tensão de isolamento de 1000V ou 750V, com características anti-chama, SINTENAX/PIRELLI (em eletrodutos enterrado no piso) ou PIRASTIC DA PIRELLI (eletrodutos embutido na laje).

INTERRUPTORES

Serão de embutir, tipo pesado, moldados e intercambiáveis, com os contatos móveis de prata e os fixos de cobre eletrolítico, corrente nominal de 10A /220V com exceção dos interruptores do chuveiro e do ar condicionado que terão corrente nominal de 25A /220V, todos de fabricação PIAL, BTICINO ou WES-TOM.

TOMADAS

Serão todas do tipo universal 10A/220V de fabricação PIAL, BTICINO OU WES-TOM, exceto as do chuveiro e ar condicionado que será do tipo tripolar 20A/220V de fabricação PIAL, BTICINO e WES-TOM.

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição são constituídos em chapa de aço SAE-1008. O conjunto é composto pela caixa, placa de montagem e flange. Possui também dobras adicionais de 15º, que protegem a caixa contra a entrada de água e pó. Sugerimos que em todos os quadros de distribuição em ambientes de acessos a pessoas não autorizadas, tenha em sua porta instalações de chaves de proteção contra violação dos mesmos.

OBS: TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NESTE PROJETO DEVERÁ TER A AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO PROJETISTA.”

REDE DE MÉDIA TENSÃO

As especificações a seguir fazem parte dos projetos complementares de média e baixa tensão, de cabeamento estruturado e de spda. Foi elaborado e fornecido pelo autor e Responsável Técnico pelos projetos.

QUANDO INDICADAS MARCAS DE PRODUTOS, CONSIDERAR TAMBÉM O PRINCÍPIO DA SIMILARIDADE TÉCNICA COM OS ESPECIFICADOS, PODENDO-SE UTILIZAR OUTROS PRODUTOS DE MERCADO,

Aspeamos textos copiados na íntegra:

“

Memorial Descritivo Projeto Elétrico de Média Tensão

Centro de Convenções de Arapiraca-AL

Finalidade

O presente memorial tem como finalidade a construção de uma expansão de Rede de Distribuição em 13.800/380/220 Volts, para alimentação de uma (01) Subestação aérea contendo (01) transformador de 225 kVA, trifásico, também a ser implantado.

O sistema em questão destina-se a atender as instalações elétricas para o Centro de Convenções de Arapiraca-AL, localizado no Trevo da Perucaba, Zélia Barbosa Rocha, Arapiraca-AL, conforme diagrama de localização anexo.

Rede de distribuição (conexão ao sistema Eletrobrás)

O sistema primário projetado será derivado do sistema ELETROBRÁS no poste de nº01 (numeração para efeito de projeto) existente de 400 daN – 10 mts com uma estrutura N3-E1, com uma subestação de 75 kVA pertencente ao Planetário da Prefeitura Municipal de Arapiraca. Será projetado na mesma uma estrutura N3-CE que seguirá para outro poste de nº02 (numeração para efeito de projeto) de 400daN-11mts com uma estrutura CE4, como mostra planta de localização anexo. O sistema ainda contará com uma estrutura nº03 CE1 de 300daN-11 mts e uma final nº04 C3-E1 1000daN-12 mts para sustentação da subestação aérea.

Rede de distribuição Aérea (projetada)

A rede de distribuição projetada em 13800 Volts, será em cabos cobertos com polietileno reticulado em XLPE 90°C para 15Kv, bloqueados, compactados, resistentes ao trilhamento elétrico e ao intemperismo, com condutores fase em alumínio de 3# 35mm² + Ø 9,5mm e mensageiro de aço zincado a quente SM, partindo do poste da conexão de alta “sangria” até o poste da subestação mais distante, com uma extensão de rede total de 115 metros, como mostra o desenho de localização anexo.

- **Estrutura a serem utilizadas** N3-CE = 01

CE4 = 01

CE1 = 01

C3-E1 = 01

- **Estrutura a serem utilizadas**

Aterramento = 04

Sistema de Proteção

Contra descarga atmosférica

Através de 01 (um) conjuntos de para-raios tipo válvula de 12 kV classe de distribuição 10 kA classe (ABNT) distribuição nível de isolamento 95 kV, solidamente aterrado e instalado no poste da estrutura C3-E1 (projetada).

Contra corrente de curto-circuito

Através de 01 (um) conjunto de chaves fusíveis de distribuição de 15 kV corrente nominal 100 A base B com capacidade de interrupção de 10 kA, com elo fusível de 10 k, esse jogo de chaves funcionarão como dispositivo de comando e proteção.

Subestação abaixadora

Será formada por 01 (uma) Subestação abaixadora de tensão do tipo aérea, com transformador de 225 kVA conforme padrão Eletrobrás.

Características do transformador

- Potência subestação ----- 225KVA
- Tensão máxima----- 15 kV
- Tensões nominais primárias ----- 13.8/13.2/12.6 kV
- Tensões secundárias ----- 380/220 V
- Frequência de serviços ----- 60 Hz
- Lig. do enrolamento Primário----- triângulo
- Lig. do enrolamento Secundário ----- estrela c/neutro aterrado
- Nível de isolamento ----- 95 kV
- Refrigeração à óleo c/circulação natural - Perdas ----- ± 5%

- Número de fases----- 03 (três)

- Impedância ----- 6 %

Sistema de aterramento

O condutor de escoamento será em cabo de cobre nu 35 mm² com 01 (uma) haste de aço cobreado de 12,7x2400 mm, cravada verticalmente a uma profundidade mínima de 0,60 m.

Obs.: O valor de resistência de aterramento deverá ser no máximo de 5 ohms.

Demanda dos Transformadores:

Ver cálculo de demanda em anexo I (DO PROJETO)

Secundário do Transformador:

Corrente Nominal Transformador/Corrente de QGBT

$$I_n(\text{trafo}) = 225.000 / 1.732 \times 380 = 341,86 \text{ A}$$

$$I_n(\text{QGBT}) = 200526 / 1.732 \times 380 = 304,67 \text{ A}$$

Cabos entre o Transformador e o QGBT

Com a finalidade de disponibilizar toda a potência do Transformador para o QGBT, o cabo a ser instalado será 2x120 mm²(por fase) que tem capacidade de condução de 406 A.

Estes cabos terão o comprimento de 60 metros e serão instalados em eletroduto flexível tipo PEAD 4", em plano justapostos e estimamos a temperatura ambiente em 35°C.

De posse destes dados calculamos a queda de tensão (ver anexo DEC PRYSMIAN) obtendo:

Trafo à plena carga = 0,68%.

Desta forma os cabos atendem plenamente os requisitos da NBR-5410.

Disjuntor de BT dos QGBT 01 e 02

O disjuntor a ser instalado será do tipo caixa moldada In 400 A, com ajuste da proteção térmica de 360 a 400 A e ajuste da proteção magnética de 4 a 8 x In (ver anexo).

Ajustes a ser adotado:

Trafo do QGBT:

Proteção térmica = 320 A

Proteção magnética = 4 x In

Especificações técnicas dos materiais

Relação dos materiais a serem utilizados na Rede de Distribuição em 13.800/380/220 Volts, com Subestações Abaixadoras de 225 kVA, tipo aérea, trifásica, destinada as instalações elétricas do Centro de Convenções de Arapiraca.

Postes e cruzetas

De acordo c/as normas e padrões da Eletrobrás, em vigor, as estruturas serão SM e de Concreto Armado.

Poste de Concreto Armado DT com esforço nominal de 400 daN, comprimento de 11mts.

Ref.: Alfa, Cilel

Cruzeta de concreto armado seção transversal quadrada de 90 mm comp. 1900 com furação de acordo com as normas e padrões da Eletrobrás (tipo T).

Ref.: Cilel, Alfa

Proteção e comando

Chave fusível unipolar de 15 KV corrente Nominal de 100 A com capacidade de ruptura 10 kA, para proteção de RD e transformador.

Ref.: A Eletrotécnica S/A

Alcace e Lorenzetti

Para-raios de dist. tipo válvula de tensão nominal de 12 kV - 10 kA.

Ref.: A Eletrotécnica S/A

Alcace e Lorenzetti

Cabos.

Cabo de cobre nu 35 e 50 mm² a ser utilizado nas conexões do sistema de aterramento.

Ref.: Furukawa

Siemens

Cabo de Alumínio 35 mm² - 4 CA

Ref. Furukawa

Alcoa

Ferragens em aço zincado.

- As ferragens constantes utilizadas nesta obra obedecem as normas e especificações técnicas da ELETROBRÁS.

Parafuso cab. Quad. 16 mm, equipado com porca e o comprimento variando de 200 até 400 mm.

REF. Jupil, Ergasa, Forgasul e Mecril

Arruela quadrada de 50x50x3 mm c/ furo de 18 mm.

REF. Jupil, Ergasa, Forgasul e Mecril

Pino de aço zinc. De 16x294 mm c/ cab. De Chumbo com rosca de 25 mm.

REF. Jupil, Ergasa, Forgasul e Mecril

Suporte par Instalação de Transformador.

REF. Jupil, Ergasa, Forgasul e Mecril

Materiais Diversos

Haste de aço cobreado de 13x3000 mm de comp. Espessura do revestimento de cobre 0,24 mm a parte superior da haste e chanfrada e a ponta cônica.

REF. Burndy, Cadweld e intelli.

Grampo de linha viva dimensões de 72x56x24 mm p/ cabos 16 a 120 mm².

REF. Burndy, Cadweld e intelli.

Pré-formados tipos laços, alça de dist., Alça de serviço, emenda para cabos de alumínio de 21 mm² até 54 mm² CA.

REF. PLP

Isoladores

Isolador de pino de 15 kV – 102x120 mm com rosca de 25 mm

REF. Cerâmica Santana, Vifosa

Isolador de disco de 15 kV – 140x175 mm.

REF. Vifosa

Isolador tipo roldana de 1,3 kV – 76x79 mm.

REF. Cerâmica Santana, Vifosa;

Considerações Finais

- Todas as instalações elétricas, tanto em alta como em baixa tensão, serão executadas de acordo com as normas e padrões exigidos pela ELETROBRÁS e ABNT.

Nota: 1 - Este projeto tem a validade de 01(um) ano a contar da data de aprovação pela ELETROBRÁS, no término do prazo estabelecido, o proprietário deverá reapresentá-lo na mesma para ser reanalisado.

2 - Qualquer alteração neste projeto só será permitido com aviso prévio e a posterior aprovação do Técnico responsável pelo mesmo.

14

3 - Este projeto elétrico não pode ser usado, copiado ou cedido fora dos termos contratuais.

4 - Será pintado um quadro na cor preta com as dimensões de 30x20 cm p/numeração da Eletrobrás.

ANEXO I

CÁLCULO DE DEMANDA CENTRO DE CONVENÇÕES DE ARAPIRACA

TRAFO (225 kVA)

REFERÊNCIA DE CARGAS.

QUADROS	UND.	ILM, TUG E TUE	AR COND.	MOTOR	T. PARCIAL	TOTAL (VA)
QD1	01	5381		5134		10515
QD2	01	15769				15769
QD3	01	3410				3410
QD4	01	3031	42046			45077
QD5	01	360	27097	3313		30769
QD6	01	13005				13005
QD7	01	10288				10288
QD8	01	13568				13568
QD9	01	21701				21701
QD10	01	6790				6790
QD11	01	8954				8954
QDL	01	35109				35109
AUDITÓRIO	01	4000	9333			13333
TOTAL		141365	78476	8447		228288

COM BASE NA NORMA (NDEE-2)**NORMA TÉCNICA PARA FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO (ELETROBRAS)****DEMANDA DE ILM, TUG E TUE.**

Por se tratar de um auditório e salão para exposições, de acordo com a tabela 20 da NDEE-2 foi considerada uma demanda de **100%**, conforme a referencia de cargas acima descritas.

100% de 141,36 kVA = 141,36 kVA

Dit = 141,36 kVA

DEMANDA DE AR - CONDICIONADO.

Por se tratar de Ar Condicionado tipo Split individuais para cada sala, de acordo com a tabela 22, foi considerada uma demanda de 49% da carga instalada.

Número de aparelhos = 11 UND.

Potência instalada = 78,47 kVA

78,47 x 49 %= 38,45 kVA

16

Dar = 38,45 kVA

DEMANDA DOS MOTORES.

Foi considerada a demanda conforme a potência e quantidades de motores instalados e o estabelecido na tabela 16.

Quantidade de Motores Instalados = 3 und.

2 CV 1F – 2 und. = 3,31 kVA – acionamento partida direta.

3 CV 3F – 1 und. = 5,13 kVA – acionamento partida direta.

Dmt = 8,44 kVA

DEMANDA TOTAL

Dt = Dit+Dar+Dmt

Dt = 141,36+38,45+8,44

Dt = 188,25 kVA

Optamos pela instalação de hum (01) transformadores de **225 kVA**, ficando a subestação com um carregamento de 83,66%.

CARGAS DO GERADOR (QDGE)

QUADROS	UND.	ILM, TUG E TUE	DISJUNTOR	MOTOR	CABOS	TOTAL (VA)
ILUM. EMERGÊNICA	01	264	10 A		2,5 mm ²	264
BOMBA INCÊNDIO	01		10 A	2200	4 mm ²	3313
TOMADAS	01	1600	10 A		2,5 mm ²	2000
ILUM. EXTERNA	01	6750	32 A		6,0 mm ²	6750
ILUM. INTERNA	01	4020	20 A		4,0 mm ²	4020
RESERVA	01	6000	32		6,0 mm ²	7500
TOTAL		20834	40		10 mm²	23847

Para estas cargas, será instalado hum (01) Gerador de **25 kVA** com QTA(Quadro de Transferência Automático, com intertravamento mecânico e elétrico entre as chaves das fontes concessionária e gerador), para operação em regime stand by em caso de falha no suprimento da concessionária Eletrobrás.

**Projeto :** Projeto_DCE_BAIXA_sem_nome**Circuito :** Alimentador QGBT**Dados de entrada**

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo AFUMEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	2,5 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	50,0 m
Queda de tensão máxima admitida :	3,00 %
Tensão fase/fase :	380 V
Tensão fase/neutro :	219,39 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2,50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	10,0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	2

Cargas não motor consideradas

Número de cargas iguais	Potência ativa (W)	Fator de potência	Fator de demanda
1	200.526,00	1,00	1,00

Corrente do circuito :	304,7 A
Fator de potência do circuito :	1,00
Fator de demanda :	1,00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	2 x 120 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	2 x 156,2 A
Fator de correção de agrupamento :	0,70
Fator de correção de temperatura :	0,93
Resistência em CA de cada condutor :	0,1970 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0,1001 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0,68 %

Os resultados apresentados foram baseados nas características dos produtos fabricados pela Prysmian

"MEMORIAL DESCRITIVO - SPDA**CENTRO DE CONVENÇÕES DE ARAPIRACA****- S U M Á R I O -****CONSIDERAÇÕES INICIAIS.****MEMORIAL DESCRITIVO.****NORMAS DE EXECUÇÃO.****DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.****CÁLCULO DE RISCO.****CONSIDERAÇÕES INICIAIS.****APRESENTAÇÃO/JUSTIFICATIVA:**

Este projeto foi desenvolvido com o objetivo de estatuir as diretrizes básicas que devem ser seguidas pelos construtores dos serviços de instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) do Centro de Convenções de Arapiraca, localizado no Trevo da Perucaba, Zélia Barbosa Rocha, Arapiraca / AL, bem como apresentar os critérios que nortearam a execução do mesmo, quais sejam: localização dos captosres e sistemas de aterramento, pontos de descida, detalhes construtivos, etc. O presente projeto foi dividido em duas partes distintas a saber:

MEMORIAL DESCRITIVO – Aqui são apresentadas as informações contidas em plantas além de estabelecer os parâmetros do projeto.

b) PLANTAS E DETALHES - Consiste na execução das pranchas contendo a planta baixa, cortes e detalhes do projeto.

DEFINIÇÕES.

Os padrões técnicos aqui adotados estão de acordo com as normas técnicas da ABNT NBR-5419/2005. Todos os materiais foram especificados levando-se em consideração primordialmente a qualidade, daí termos citado algumas marcas de fabricantes de reconhecida qualidade, como também levamos em consideração aqueles materiais que, atendendo a premissa acima, pudessem ser encontrados com facilidade no comércio local. Em caso de divergência entre estas especificações e os projetos executivos, deverá se considerar prioritariamente os dados desta especificação e em segundo lugar os projetos executivos. Em caso de divergência entre valores cotados e o desenho em escala, serão considerados para efeito de cálculo as cotas. Em caso de eventual impossibilidade de aplicação de algum material ou processo, o construtor deverá submeter uma ou mais opções a Fiscalização, que concordará ou não com as sugestões apresentadas por escrito. Todo o material empregado deverá ser novo, estar em bom estado e de acordo com estas especificações. A expressão

"similar" quando empregada, refere-se a produtos de idênticas qualidades e características, que serão submetidas previamente à aprovação da Fiscalização.

MEMORIAL DESCRITIVO.

CARACTERÍSTICAS DO PRÉDIO.

O edifício é constituído basicamente de 02 (dois) pavimentos sendo o primeiro conhecido como nível de Exposição e o inferior, conhecido como nível de Convenção.

ÁREA DE ATUAÇÃO.

Este projeto abrange todo o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), sendo o mesmo dividido basicamente em três sistemas distintos:

- a) SISTEMA DE CAPTAÇÃO.
- b) SISTEMA DE DESCIDA.
- c) SISTEMA DE ATERRAMENTO.

SISTEMA DE CAPTAÇÃO.

O sistema de captação será constituído de 104 (cento e quatro) terminais aéreos de inserção 3/8" x 250mm de altura e 420,00 m de barra chata de alumínio 7/8" x 1/8", fixados por sobre toda a platibanda das cobertas, conforme detalhe em projeto.

SISTEMA DE DESCIDA.

O sistema de descida será constituído por barras redondas RE-BAR de aço galvanizados a fogo de #50mm², localizadas dentro dos pilares do edifício descendo internamente até o encontro da caixa de inspeção na parede, ressaltando que este condutor de descida deve ser contínuo desde o ponto de conexão no sistema de aterramento, até sua conexão com o sistema de captação na cobertura e pela estrutura metálica existente.

SISTEMA DE ATERRAMENTO.

"O sistema de aterramento será constituído de 22 (vinte e duas) hastes de aterramento Copperweld de 2,40m x 5/8", distribuídas ao longo do perímetro externo da edificação conforme desenho em anexo em prancha. Em caso de elevada resistência do solo, todas as hastes deverão ter tratamento de gel (da marca ÉRICO ou similar) no solo.

FILOSOFIA DO PROJETO.

A filosofia adotada nesse projeto foi de um sistema único não isolado de proteção, formado por uma gaiola de Faraday com barras de alumínio para captação e descida, interligado com cabo de cobre e conectando o sistema à malha de aterramento. Esta solução foi adotada, em vista da facilidade de proteção e implantação para as instalações neste tipo de construção, além de ser uma ótima solução esteticamente.

ATERRAMENTO.

PROCEDIMENTOS PARA DIMINUIR A RESISTÊNCIA DA TERRA.

Aumentar o número de hastes de terra, interligando-as por condutor de cobre apropriado.

- a) Tratar o solo com Bentonita ou produtos químicos apropriados (carvão, gel, etc.).

Para constatar que a resistência esta dentro dos padrões aqui estabelecidos, o instalador deverá proceder a medições através do método dos "três pontos" ou empregando o "Megger Earth Tester". Esta medição deverá ser repetida pela manutenção do prédio no mínimo uma vez por ano.

NORMAS DE EXECUÇÃO.

- Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte, e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânica e eletricamente seguro e de boa aparência.
- A interligações entre massas metálicas e os pára-raios, devem ser as mais curtas possíveis.
- Não é permitida a presença de materiais inflamáveis nas imediações das instalações de pára-raios.
- É vedado o uso de emenda nas descidas, exceto a conexão na caixa de inspeção que é obrigatória, a menos que executadas com solda exotérmica, conforme item 5.1.2.4.4 da NBR-5419/2001.
- Os eletrodos (hastes de aterramento) devem ficar afastados das fundações no mínimo 100,00 cm, conforme item 5.1.3.5.1 da NBR-5419 e 50,00 cm de profundidade conforme item 5.1.3.5.2 da NBR-5419/2001.
- A ligação das descidas aos terminais aéreos deve ser executada por conectores de pressão ou juntas amolgáveis, que assegurem uma sólida ligação mecânico-elétrica.
- A conexão de medição (caixa de inspeção) deve estar localizada o mais próximo possível dos eletrodos de terra e em local acessível.

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.

– BARRA CHATA DE ALUMÍNIO.

Barra chata de alumínio sem furos e estampa com 3m 7/8" x 1/8", emendas entre barras com dois parafusos inox fundido simples 1/4" x 3/4" e respectivas porcas e arruela de pressão para emendas nas descidas. A seção da barra chata é de 70mm², conforme NBR-5419 indica para condutores de alumínio.

–TERMINAL AÉREO .

Terminal Aéreo de Inserção em aço galvanizado 3/8" x 300mm

– PARAFUSO INOX $\frac{1}{4}$ " x $\frac{3}{4}$ ".

Parafuso Inox fundido simples.

Usado para emendas de barra chata de alumínio nas descidas

– BUCHA DE NYLON.

Bucha de nylon ϕ 8mm.

– ARRUELAS DE PRESSÃO.

Arruela de pressão em aço inox ϕ 1/4".

– CABO DE COBRE NU DE #50mm².

Cabo de Cobre nu #50mm² 7 fios x ϕ 3,00mm (NBR 6524)

– HASTE TERRA 5/8" x 2,40m.

Haste de aterramento alta camada ϕ 5/8" x 2,40m (ϕ 14,3mm efetivo)

– SUPORTE FIXADOR COLÁVEL.

Suporte fixador colável ϕ 45mm com parafuso ϕ $\frac{1}{4}$ " e porca para fixação de barra chata de alumínio na cobertura .

– ELETRODUTO.

Eletroduto ϕ 1" PVC x 3m (DN 32) para descidas.

CÁLCULO DE RISCO.

1) PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO

C=114 metros (Comprimento)

L=28 metros (Largura)

A=9 metros (Altura)

2) AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO

Ae=Área de exposição

Ae=CL+2CA+2LA+3,14(AxA)

Ae=6002.34m²

3) DENSIDADE DE DESCARGAS PARA A TERRA

Ng=Numero de raios para a terra por Km² por ano

Ng=0,04 x Td^{1,25}

Td=60 (nº de dias de trovoadas por ano)

Ng=0,04 x 60^{1,25}

Ng=6.67957844091 descargas Km²/ano

4) FREQUÊNCIA MÉDIA ANUAL PREVISÍVEL DE DESCARGAS

23

$$N = N_g \times A_e \times 10^{-6}$$

$$N = 0.040093100859$$

5) FATORES DE PONDERAÇÃO

A=1.3 (Tipo de ocupação da Estrutura)

B=0.8 (Tipo de construção da Estrutura)

C=1.7 (Conteúdo da estrutura)

D=2 (Localização da estrutura)

E=0.3 (Topografia)

6) Np= Valor ponderado de N

$$N_p = N \times A \times B \times C \times D \times E$$

$$N_p = 0.0425307613913 \text{ Desc. / ano}$$

7) CONCLUSÃO DO CÁLCULO

É NECESSÁRIO A INSTALAÇÃO DE SPDA

Dados Técnicos: Norma NBR5419 da ABNT

Fonte : Anexo B da norma

REFERÊNCIA

Se $NP \geq 10^{-3}$, A estrutura requer SPDA

Se $NP \leq 10^{-5}$, A estrutura não requer SPDA

Se $10^{-3} > NP > 10^{-5}$, A necessidade deverá ser discutida com o proprietário”

CABEAMENTO ESTRUTURADO

As especificações a seguir fazem parte dos projetos complementares de média e baixa tensão, de cabeamento estruturado e de spda. Foi elaborado e fornecido pelo autor e Responsável Técnico pelos projetos.

QUANDO INDICADAS MARCAS DE PRODUTOS, CONSIDERAR TAMBÉM O PRINCÍPIO DA SIMILARIDADE TÉCNICA COM OS ESPECIFICADOS, PODENDO-SE UTILIZAR OUTROS PRODUTOS DE MERCADO,

Aspeamos textos copiados na íntegra (DESTACAMOS QUE POR QUESTÕES DE CUSTOS DE OBRAS ALGUNS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA FORAM RETIRADOS, PORTANTO DEVE-SE CONSIDERAR POR EXECUÇÃO APENAS O PLANILHADO NA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE EXECUÇÃO COM CURVA ABC):

“

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV PARA CENTRO DE CONVENÇÕES DE ARAPIRACA

MACEIÓ-AL

MEMORIAL DESCRITIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV

APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem a finalidade de descrever os detalhes construtivos para o Projeto de Cabeamento Estruturado para Centro de Convenções de Arapiraca, localizado no Trevo da Perucaba, Zélia Barbosa Rocha, Arapiraca-AL.

CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV

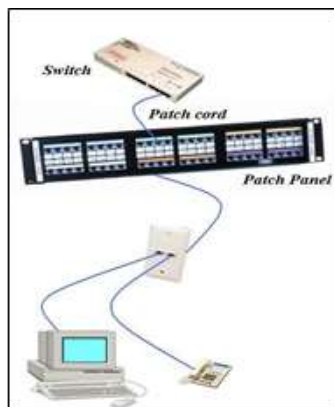
PREMISSAS DE PROJETO

O desenvolvimento deste projeto levou em consideração algumas premissas, as quais estão descritas abaixo:

- O cabeamento utilizará a topologia estrela, onde todos os pontos serão conectados nos Painéis de Conexão (Patch Panel) instalado nos Racks;
- O Cabeamento Estruturado utilizará componentes (cabos, conectores, painéis, cordões de manobra, etc) CATEGORIA-6 ou 5e;
- O cabeamento horizontal dos pavimentos será concentrado em um rack (armário de telecomunicações) instalado para esta finalidade.
- Os Switches utilizados na rede LAN serão gerenciáveis, para permitir um gerenciamento remoto;
- O Cabeamento Estruturado deverá suportar Dados, Voz e Vídeo.

PAINÉIS DE DISTRIBUIÇÃO

O Método de Interconexão é o mais utilizado, na prática, pela sua vantagem em relação ao custo/benefício quando comparado ao padrão de Conexão Cruzada.



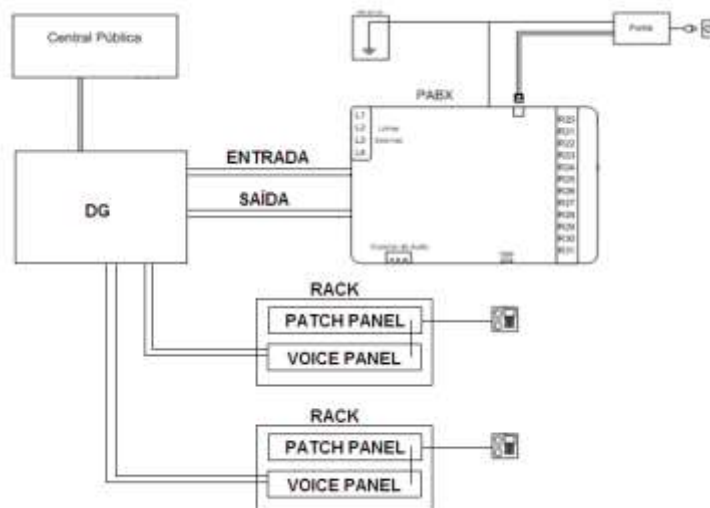
ATIVOS DE REDE

Os switches gerenciáveis oferecem um conjunto de características avançadas com maiores funcionalidades (comunicação full duplex, auto negociação, auto MDI-MDIX ou auto crossing, determina a velocidade de operação para uma porta específica, monitora o fluxo de tráfego específico em cada porta evitando possíveis gargalos na rede, entre outros).

Os switches de acesso devem possuir portas do tipo Power Over Ethernet (PoE), para atender os componentes que utilizam esta tecnologia.

REDE DE TELEFONIA

A rede telefônica irá utilizar o cabeamento estruturado, garantindo assim flexibilidade e confiabilidade ao sistema.



CARACTERÍSTICAS DO CABEAMENTO

- Os cabos do cabeamento horizontal serão de 100 Ohms, 24 AWG, 4 pares trançados, categoria 6 ou 5e, e interligarão os painéis de interligação (Patch Panel) às tomadas de usuários;
- Os cabos de manobras (patch cords) que interligam os patch panels e ativos de rede, serão do tipo UTP, com 4 pares de condutores 24 AWG, Categoria 6;

- Todo o sistema de distribuição / conectorização, tais como Patch-Panels, Patch-Cords, tomadas RJ-45, deverão possuir os contatos de seus conectores banhados a ouro;
- A filosofia de projeto e implantação do sistema deverá prever garantia de desempenho e instalação de no mínimo 25 anos (garantia estendida);
- Todos os cabos internos deverão possuir classe de flamabilidade LSZH.
- Todo o sistema de infraestrutura de distribuição dos pontos de rede, tais como canaletas, eletrodutos, eletrocalhas, caixas e acessórios, deverá ser integrado, perfazendo um conjunto uniforme de modo a atender os aspectos técnicos e estéticos da instalação;
- Todos os componentes do sistema deverão possuir identificação, sendo os cabos metálicos e óticos identificados nas duas extremidades;
- Todos os pontos de tomadas de telecomunicações deverão ser, no mínimo, duplos, excetuando-se os pontos destinados a outros sistemas eletrônicos.

Os patch cords deverão ter diferença de cor, conforme a sua destinação. A seguinte convenção será adotada:

Azul = Dados;

Vermelho = Telefone;

Amarelo = CFTV;

ESCOPO DESTE PROJETO

GERAL

Todos os serviços e materiais necessários para a instalação e funcionamento do Cabeamento Estruturado estão inclusos neste projeto:

Instalação de pontos de rede LAN, através de cabeamento estruturado;

Instalação e montagem dos equipamentos e acessórios de TIC;

Ajustes e configurações necessárias;

Testes de funcionamento e operação;

Treinamento Operacional;

Operação Assistida.

Pontos de Rede

Nos locais indicados em planta, onde serão conectados computadores, telefones e câmeras, deverão ser instalados pontos de rede Categoria 5e.

A infra-estrutura para a instalação dos pontos de rede será composta por eletrocalhas, eletrodutos de ferro galvanizado, condutores de alumínio, caixas de passagem e demais acessórios necessários para conexão e fixação.

O Cabeamento será composto por componentes Categoria 6 ou 5e, incluindo cabo UTP, Patch Panel (Painel de Conexões), conector RJ-45 fêmea, Patch Cord, Line Cord e caixa de tomada, espelho p/ RJ-45, anilhas de identificação e demais acessórios para a completa instalação.

ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES (RACK)

O cabeamento estruturado utilizará racks, onde ficarão os componentes do cabeamento estruturado. Todos os racks fechados deverão possuir sistema de ventilação forçada.

SWITCHES REDE LAN

Para conexão da Rede LAN, serão utilizados Switches Gerenciáveis. Por padronização e facilidade de manutenções futuras, todos os switches serão de 24 ou 48 portas. Estes equipamentos deverão ser fornecidos, instalados e configurados.

TREINAMENTO OPERACIONAL

Após a instalação do sistema (Rede LAN e CFTV), deverá ser ministrado um treinamento sobre seu funcionamento e operação, para até 10 (dez) servidores, em locais e datas a serem determinados pelo cliente. O treinamento deverá incluir aulas teóricas e práticas do sistema implantado e possuir carga horária mínima de 30 (trinta) horas. Os participantes dos treinamentos deverão receber material didático em português e certificados de participação. Todos os custos para a realização dos treinamentos devem estar incluídos no preço ofertado para o objeto deste projeto.

O treinamento deverá abordar no mínimo os seguintes tópicos: visão geral do sistema, configuração e gerenciamento dos switches, monitoramento ao vivo do CFTV, visão e interpretação das imagens gravadas, operação e configurações remotas, backup e exportação de imagens e vídeos.

OPERAÇÃO ASSISTIDA

Após a implantação do sistema, visando resolver de imediato problemas e dúvidas sobre o funcionamento do sistema, a empresa contratada deverá deixar nas instalações do edifício, um profissional capacitado para solucionar problemas de configuração e operação, por um período mínimo de 30 dias corridos.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Após a implantação do sistema, a empresa contratada deverá prestar assistência técnica no cliente (on site) de todo o sistema por um período mínimo de 12 meses.

RECOMPOSIÇÕES DIVERSAS

Todas as áreas afetadas com a implantação do sistema de CFTV tais como forros, paredes, pisos, etc., deverão ser recompostas seguindo os padrões existentes. Todos os custos para estas recomposições deverão ser previstos nas propostas das licitantes.

DIVERSOS

As empresas deverão obedecer rigorosamente às especificações técnicas contidas neste Projeto.

Os manuais dos equipamentos devem ser redigidos no idioma português, ou no idioma inglês, ou em caso de outro idioma, com a devida tradução.

Todos os equipamentos, materiais e demais partes integrantes deste projeto, devem ser fornecidos novos, em suas embalagens originais, com manuais de operação e todos os acessórios necessários para a instalação.

Os equipamentos importados devem vir acompanhados das respectivas guias de importação.

DIRETRIZES PARA INSTALAÇÃO

DIVERSAS

- Todos os conduítes, inclusive os eletrodutos, deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros ou secções, quando cortados a serra, terão suas bordas limitadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas;
- Não se fará emprego de curvas menores que 90º em cada trecho de canalização, entre as derivações só poderão, no máximo a cada 30m, acima desta distância deverá ter caixa de passagem;
- As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno;
- Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa;
- Antes da passagem dos cabos, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos e dutos de alumínio, para se retirar a umidade e outra qualquer sujeira;
- Os cabos de telefone, fibras óticas e cabos UTP somente deverão ser lançados após estar totalmente concluída a estrutura física do cabeamento estruturado;
- A empresa responsável pela obra/instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização;
- A empresa responsável pela obra/instaladora será responsável pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: “as built”;
- Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização e todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão;
- A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes;
- Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização;
- No caso dos condutores serem puxados por método mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor;
- A aceitação de material equivalente aos especificados ficará condicionada à aprovação da fiscalização;

DISTÂNCIAS

O comprimento máximo de um segmento horizontal, isto é, a distância entre o equipamento eletrônico instalado no Armário de Telecomunicações e a estação de trabalho é de 100 metros. As normas ANSI/TIA/EIA 568-C.2 e ISO 11801 definem as distâncias máximas do cabeamento horizontal independente do meio físico considerando duas parcelas desse subsistema:

O comprimento máximo de um cabo horizontal será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no Armário de Telecomunicações, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na Área de Trabalho;

Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento.

INSTALAÇÃO DE RACKS

O encaminhamento dos cabos até os gabinetes, através de eletrocalhas, deverá obrigatoriamente ser terminado por uma flange. Essas flanges serão utilizadas sempre que uma eletrocalha convergir ao gabinete de qualquer direção.

Instalação em parede (todos os tipos):

É proibida a utilização da infraestrutura do cabeamento estruturado para a passagem de cabos de energia elétrica. Outros cabos de sinal (som, alarmes, sinalização, etc...) devem ser previamente submetidos aos Analistas e Engenheiros Responsáveis para aprovação, sendo necessário fornecer as especificações técnicas (tensões, correntes, interfaces, meio físico, nível de radiação eletromagnética, etc...) do sistema a ser implantado.

ENCAMINHAMENTO DOS CABOS

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado.

- Nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas) 30 cm para cabos F/UTP.
- Nos armários de telecomunicações: 3 metros para cabos F/UTP e 5 metros para as fibras ópticas.

Os cabos não devem ser apertados. No caso de utilização de cintas plásticas ou barbantes parafinados para o enfaixamento dos cabos, não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas.

Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação. Para a montagem e acabamento do conjunto deverá ser utilizados faixas ou fitas com velcro. Ver figura a seguir:



Cabos unidos com velcro (correto).

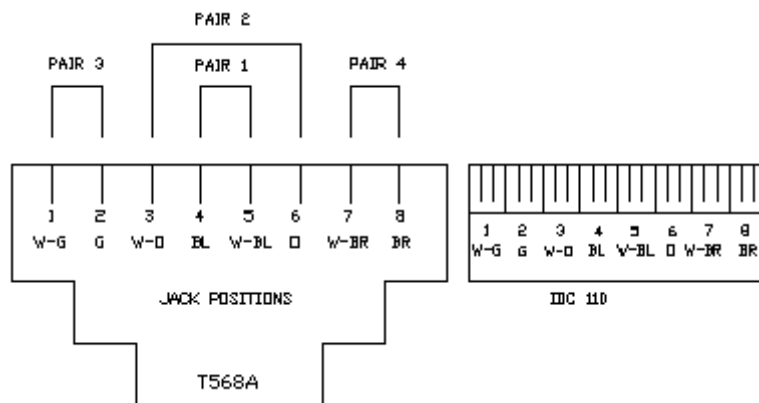
TERMINAÇÃO DOS PAINÉIS E PONTOS DE TELECOMUNICAÇÕES

Para o cabos de par-trançado, o padrão de codificação de cores dos pares e os pinos dos conectores RJ45 8 vias adotado será o T568A conforme indica a tabela abaixo.

Codificação de pares conforme T568A.

Pino do conector RJ45	Cor da capa do fio	Par da T568A
1	Branco/verde	3
2	Verde	3
3	Branco/laranja	2
4	Azul	1
5	Branco/azul	1
6	Laranja	2
7	Branco/marrom	4
8	Marrom	4

Para o conector RJ-45 fêmea ("tomada") a distribuição dos pinos é idêntica para qualquer fabricante, conforme ilustra a figura 4. Já o local da terminação isto é, o ponto onde os fios do cabo UTP são interligados ao produto, geralmente é implementado através de um conector IDC 110, cuja disposição é dependente do fabricante. Nesses casos, deve-se observar atentamente o manual de instalação ou as legendas existentes no produto.



Identificação dos pares de uma tomada RJ45 e de um conector IDC 110.

Nos casos onde essa terminação é provida pelo sistema IDC 110, faz-se necessária a utilização de uma ferramenta de inserção e corte específica (punchdown impact tool) (figura 5). Outros sistemas existentes podem requerer ferramentas ou dispositivos proprietários que devem ser adquiridos em conjunto com os produtos.

Para a retirada da capa externa dos cabos UTP e alguns cabos ópticos existem ferramentas especiais (stripping tools) que possuem a abertura específica para o diâmetro dos cabos que mantém a capa dos pares internos preservados (figura 6).



Figura 1: Ferramenta de corte/inserção.



Figura 2: Ferramenta de descascar.

Na terminação dos cabos, para assegurar o desempenho de transmissão categoria 6, deve-se manter o cabo com os pares trançados. Assegure-se de que não mais de 13 mm dos pares sejam destrançados nos pontos de terminação (painel de conexão e tomada de parede) conforme figura 7. Deve-se preservar o passo da trança idêntico ao do fabricante para manter as características originais e, dessa forma, manter sua compatibilidade elétrica que assegure o desempenho requerido.



Sequência de instalação de cabos UTP. Observar o comprimento de pares destrançados limitado ao máximo de 13 mm.

IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES

A identificação dos componentes da rede local é obrigatória para os componentes passivos e ativos. A seguir, é descrito o padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Esta identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico.

A identificação sempre conterá no máximo nove caracteres alfa-numéricos. Esses nove caracteres são divididos em subgrupos que variam de acordo com as funções propostas.

As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).

IDENTIFICAÇÃO DOS RACKS DE TELECOMUNICAÇÕES

Cada rack de telecomunicações deverá ser identificado por um subgrupo de quatro caracteres.

Exemplo: AT-01 = Rack Número 1

A identificação dos painéis de conexão será composta por quatro dígitos numéricos que o localizam no sentido de cima para baixo no rack.

Exemplo: PP-01 = Patch Panel Número 1

CABOS DE MANOBRA

Os cabos de manobra utilizados junto aos painéis de conexão devem ter uma identificação numérica sequencial nas duas pontas para facilitar a identificação das extremidades, visto que após a montagem nos organizadores de cabos verticais e horizontais, qualquer movimentação dos cabos em procedimentos de manutenção ou reconfiguração poderá demandar tempo para a identificação das duas pontas.

Essa identificação deverá ser implantada através de etiquetas adesivas de poliéster auto-laminável, que são enroladas na capa externa do cabo.

CABOS EM GERAL

Para os diversos tipos de cabo, o sistema de identificação deverá utilizar um dos seguintes mecanismos de gravação:

Marcadores plásticos tipo Helaclick, Ovalgrip, Helaflex da Hellermann;

Etiquetas adesivas especiais para cabeamento.

CFTV

O desenvolvimento deste projeto levou em consideração algumas premissas, as quais estão descritas abaixo:

- O sistema de CFTV deverá ser baseado 100% em tecnologia digital, utilizando, Rede Local de Computadores (LAN), Câmeras de Rede IP, Servidor de Vídeo Digital e Software de Monitoramento, Gerenciamento e Armazenamento de Imagens;
- O sistema de CFTV deverá ser baseado em padrões abertos, utilizando-se câmeras, Servidor e Software compatíveis com sistemas IP;
- As câmeras de rede deverão utilizar padrões abertos, podendo ser conectadas a qualquer rede IP;
- O Software de gerenciamento do CFTV deverá utilizar padrões abertos, compatíveis com equipamentos de diversos fabricantes. Não será aceito software fechados para um determinado fabricante;
- As câmeras serão alimentadas pelo cabo de rede, utilizando-se a tecnologia PoE (Power over Ethernet. Esta forma de alimentação reduz os custos de instalação e facilita a alimentação através de um UPS (nobreak) centralizado;
- A rede do sistema de CFTV será independente da rede de computadores;
- As câmeras serão alimentadas através de um switch PoE;

Visando uma otimização no armazenamento e transmissão do vídeo digital, as câmeras e o sistema (software) especificados, utilizarão padrão de compressão de última geração H.264 (ISO/IEC 14496-10);

As câmeras fixas terão lentes varifocal, com o objetivo de, após a sua instalação, seja feito um ajuste fino da área de cobertura, de acordo com as necessidades de segurança;

O sistema de monitoramento fornecido deve ser adequado para uso em regime contínuo, 24 horas por dia, todos os dias do ano.

Os equipamentos de vídeo como Câmeras Fixas, Câmeras Móveis, Joystick e acessórios, por questões de compatibilidade, deverão ser do mesmo fabricante;

O software de gerenciamento do sistema de CFTV ofertado deve ser compatível com as Câmeras e comprovado através de documentação do fabricante;

As câmeras serão instaladas em locais estratégicos, conforme critérios de segurança, tais como:

- Acessos ao prédio;
- Áreas de atendimento e recepção;
- Áreas comuns da edificação;

COMPONENTES DO SISTEMA

O sistema de CFTV-IP será formado por Câmeras IP, Servidores, Estações de Monitoramento, Monitores, Switch com portas PoE, Nobreak (UPS) e utilizará a rede de cabeamento estruturado da edificação que já prevê os pontos para a instalação das câmeras.

Câmera de Rede IP:

É responsável pela captura, digitalização e transmissão das imagens em seu campo de visão.

Servidor de CFTV:

É o servidor onde roda o software responsável pelo gerenciamento, visualização e gravação do vídeo originados nas câmeras.

Switch PoE.

É responsável pela interconexão e alimentação das câmeras. Com a tecnologia PoE, não é necessário levar até a câmeras cabos de alimentação elétrica.

Estação de Monitoramento:

A estação de monitoramento é utilizada pelo operador, para visualização das imagens ao vivo e gravadas através do Sistema de CFTV.

Software de Videomonitoramento – VMS:

Este software é o responsável por todo o gerenciamento do sistema de CFTV, incluindo, configuração e instalação das câmeras, armazenamento e reprodução de vídeo gravado e visualização de vídeo ao vivo.

Rede LAN:

O sistema de CFTV utilizará os pontos já previstos no cabeamento estruturado.

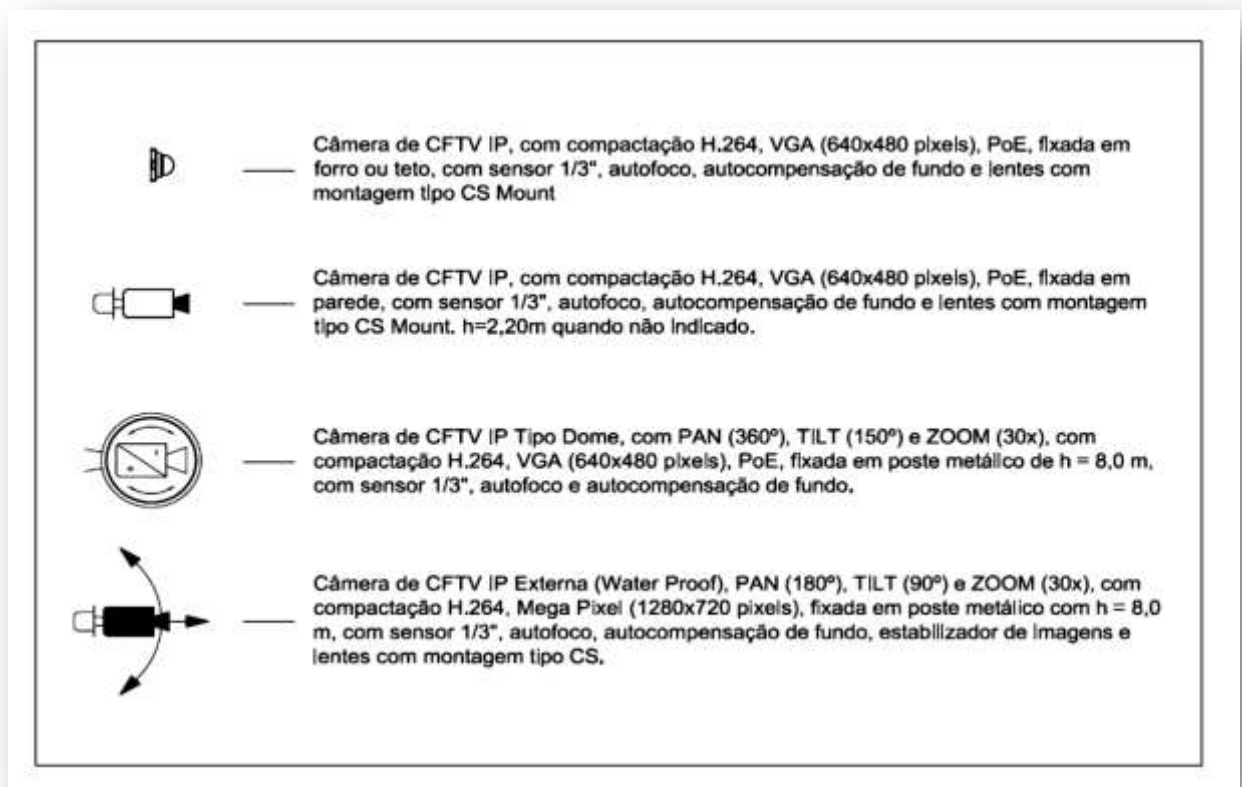
ESCOPO DESTE PROJETO

Todos os serviços e materiais necessários para a instalação e funcionamento do Sistema de CFTV estão inclusos neste projeto.

- Câmeras CFTV-IP
- Servidor CFTV
- Estação de Monitoramento
- Software de Vídeo Monitoramento - VMS
- Switch PoE
- Ajustes e configurações necessárias;
- Testes de funcionamento e operação;
- Comissionamento dos Equipamentos;

- Treinamento Operacional;
- Operação Assistida.

TIPOS DE CÂMERAS



“

4.11 ESTAÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DAFA + BFA + FGS

As especificações a seguir fazem parte dos projetos complementares de ETE. Foi elaborado e fornecido pelo autor e Responsável Técnico pelos projetos.

QUANDO INDICADAS MARCAS DE PRODUTOS, CONSIDERAR TAMBÉM O PRINCÍPIO DA SIMILARIDADE TÉCNICA COM OS ESPECIFICADOS, PODENDO-SE UTILIZAR OUTROS PRODUTOS DE MERCADO,

Aspeamos textos copiados na íntegra:

Dos itens 4.11.1 a 4.11.5

APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar a alternativa proposta para o Sistema de Tratamento e Destinação Final dos Esgotos Sanitários do Centro de Convenções de Arapiraca, a ser construído à margem do Lago Perucaba, Bairro Zélia Barbosa Rocha, Arapiraca/AL.

O empreendimento em questão está situado em área que não dispõe de rede pública coletora de esgotos, sendo necessária neste caso a implantação de um sistema independente de esgotamento sanitário, incluindo tratamento e destinação dos efluentes tratados.

Na escolha da alternativa para a estação de tratamento procurou-se pela solução que apresente o máximo de eficiência tanto para remoção de carga orgânica, quanto coliforme fecal, atendendo aos parâmetros recomendados pelo Instituto do Meio Ambiente e CONAMA.

O relatório apresenta os critérios e parâmetros adotados no dimensionamento das unidades que compõem o sistema de esgotamento sanitário, além das especificações gerais, planilha orçamentária e desenhos do detalhamento do projeto.

Abelardo Costa Melo Sobrinho

Engº Civil CREA.Nac. 020.611.490-7

CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

- Considerações Iniciais

Para o arranjo e o dimensionamento das unidades que irão compor o Sistema de Coleta e Afastamento dos Esgotos Sanitários propõe-se o estabelecimento dos critérios e parâmetros a seguir apresentados.

Deve-se salientar que as condições ora apresentadas são as de uso corrente na Engenharia Sanitária, e as preconizadas pelas Normas Brasileiras. Para os casos específicos não abordados neste relatório, deverá ter-se como princípio a observância as Normas Nacionais.

- Base Topográfica

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário foi elaborado com base no levantamento plani-altimétrico cadastral realizado para a cidade de Arapiraca.

- População de Projeto

A população de Projeto, estimada em 2500 habitantes temporários, foi adotada segundo informação obtida junto a empresa Traço Arquitetura, autora do projeto arquitetônico.

a) Caixa de Passagem ou Inspeção (CI)

Serão utilizadas, observando-se as condições exigidas pelos equipamentos de limpeza, nos seguintes casos:

- mudança de direção;
- mudança de declividade; e
- mudança de material.

Para todas as situações o diâmetro dos coletores deve ser igual ou superior a 100 mm, como também os trechos de montante e jusante devem apresentar declividades superiores a mínima.

- Condições Específicas

a) Dimensionamento Hidráulico

- Fórmula de Cálculo

Será utilizada a fórmula de Chezy com coeficiente de Manning

$$v = (R h^{2/3} I^{1/2}) / n$$

onde:

v = Velocidade Média (m/s)

Rh = Raio Hidráulico (m)

I = Declividade (m/m)

n = Coeficiente de Rugosidade

- Todos os trechos serão dimensionados observando-se as estimativas de vazões inicial e final;
- Quando a vazão do trecho resultar em valor inferior a 1,50 l/s, será estabelecido este valor mínimo para verificação das condições hidráulicas.

- O diâmetro mínimo de dimensionamento será de 100 mm, sendo utilizados tubos plásticos em todos os casos;

- Declividade

- A mínima será determinada em cada trecho para que atenda a condição de tensão trativa média de valor igual ou superior a 1,0 Pa, calculada para a vazão inicial. Para o caso deste projeto a rede coletora do subsolo obedecerá ao número de Unidades Hunter de Contribuição de cada trecho e sua correspondente declividade;

- A máxima declividade admissível será aquela em que resultar velocidade, para a vazão de cálculo final, igual ou inferior a 5,00 m/s.

- Lâminas D'água

Para a vazão de cálculo final será adotado para as lâminas líquidas o limite máximo de 0,75D.

- Velocidade Crítica

A velocidade crítica calculada pela expressão $V_c = 6 (gRh)^{1/2}$ só poderá ser excedida pela velocidade final de cálculo quando o conduto apresentar lâmina líquida inferior a 50% do diâmetro do coletor;

- Coeficientes

. de retorno da água aos esgotos..... - $r = 0,8$

. de máxima vazão diária..... - $k_1 = 1,2$

. de máxima vazão horária..... - $k_2 = 1,5$

. de mínima vazão horária..... - $k_3 = 0,5$

. de rugosidade (Manning)

.. tubos de plástico $n = 0,010$

- Cota Per Capita

A cota per capita adotada considerou o critério dos habitantes temporários e assim foram considerados os seguintes valores:

Funcionários em geral – 50 l/pessoa.dia

Visitantes – 2 l/hab.dia

- Estação de Tratamento de Esgotos

DIRETRIZES, METODOLÓGICAS DE CÁLCULO E BIBLIOGRAFIA APLICADA A ESTE PROJETO

- Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Vol. 05; Reatores Anaeróbios – Carlos Augusto de Lemos Chernicharo;

- Normas: (ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- NBR 9.800/86 (Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário);
- NBR 12.207/92 (Projeto de interceptores de esgoto sanitário);
- NBR 12.209/92 (Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário);
- NBR 13.969/97 (Tanques sépticos, unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – projeto, construção e operação);

DESCRIÇÃO DO FLUXOGRAMA DE TRATAMENTO

Chegando o efluente ao local da ETE, é conduzido por gravidade a um sistema de separação de sólidos ou gradeamento estático, com um painel de barras com inclinação a 60º, passando por um medidor de vazão triangular do tipo Thompson.

Deste ponto, verte por gravidade para o tratamento biológico de forma descontínua (transiente), previsto em hidrograma típico, com coeficientes de variação entre $K_{m\acute{a}x} = 1,5$ e $K_{m\acute{i}n} = 0,5$ para picos máximos e mínimos de vazão horária, onde a atividade anaeróbia irá remover em torno de 55 a 65% da matéria orgânica existente. O tempo de detenção hidráulica adotado será de 8 horas.

Seguindo para o pós-tratamento, o efluente entra por gravidade no Filtro Biológico do tipo Filtro Anaeróbio Submerso (dimensionado pela NBR 13.969/97), seguindo o efluente para um Clorador rápido de contato para a desinfecção do efluente e eliminação de coliformes totais e fecais (por gravidade).

Após esta etapa, o efluente seguirá por gravidade para o corpo receptor final, à jusante do Sistema de Tratamento. O lodo gerado na ETE será retirado anualmente por Caminhão “Vac All” e será desidratado e posteriormente, conduzido ao aterro sanitário municipal.

GERAÇÃO DE EFLUENTES

Todo o esgoto é proveniente da atividade doméstica. A rede interna coleta os esgotos de todos os banheiros, ou seja, pias, vasos sanitários, chuveiros, cozinhas e áreas de serviço, coletados pela rede do separador absoluto.

DEMANDA GERADORA DE EFLUENTES

Para efeito de dimensionamento da estação de tratamento de esgotos adotaremos a vazão de 40.000 litros/dia.

TRATAMENTO PRECONIZADO

Tratamento biológico por reação anaeróbia, utilizando sistema composto por um conjunto de Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente de câmara única, composto por quatro zonas distintas, a saber, seguindo o fluxo ascendente:

Zona de lodo dirigido;

Zona de lodo estabilizado e de lodo fresco (zona de carga e mistura); (Mistura por difusão de alimento x massa biológica bacteriana);

Zona de digestão ativa e decantação

(Velocidade ascendente líquida < velocidade de decantação);

Zona de formação de espuma, liberação de biogás e saída do efluente (Biogás = Metano e Gás Carbônico).

4.11.6 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

4.11.6.1 DIGESTOR (REATOR) ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE (DAFA)

Vol. 5, Cap. 5 – (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Edição Ampliada e Revisada – DESA – Carlos Augusto de Lemos Chernicharo).

Definição

Reator de câmara única, composto por quatro zonas distintas, a saber, seguindo o fluxo ascendente:

1. Zona de lodo dirigido;
 2. Zona de lodo estabilizado e de lodo fresco (zona de carga e mistura); (Mistura por difusão de alimento x massa biológica bacteriana);
 3. Zona de digestão ativa e decantação
- (Velocidade ascendente líquida < velocidade de decantação);
4. Zona de formação de espuma, liberação de biogás e saída do efluente (Biogás = Metano e Gás Carbônico).

Descrição da Tecnologia

O Digestor (Reator) Anaeróbio de Fluxo Ascendente é um tanque com seção transversal circular que resulta na simplificação dos conceitos de Reatores do tipo UASB, onde ocorre desenvolvimento de microorganismos na parte inferior do reator, por diferença de densidade, onde a decantação acontece devido a velocidade do fluxo ascendente ser menor do que a velocidade de decantação da biomassa (Lodo anaeróbio) formando uma “manta de lodo” em sua base. O efluente entra por difusão neste meio bacteriano, onde é diluído e misturado, facilitando o contato do material a ser degradado com o campo bacteriano, aumentando a atividade e reduzindo o tempo necessário ao contato para a biodigestão.

Assim os esgotos são convertidos em produtos intermediários e finais, especificamente gás metano e gás carbônico. (Com a ocorrência de gás sulfídico solubilizado). Esses reatores

possuem várias formas, configurações e dimensões, desde que obtenham um fluxo bem distribuído através da manta de lodo. São construídos com materiais que sejam resistentes à agressividade dos esgotos, e devem ser impermeáveis e resistentes.

Aplicabilidade

- Vantagens da sua aplicação:
- Resistem às variações do efluente e propiciam boa estabilidade ao efluente;
- Não necessitam de inóculo para a partida;
- Possuem operação bastante simples.
- Desvantagens:
- Carga gasosa solubilizada com mau cheiro e presença de patologia;
- Efluente com carga de DBO/DQO acima da legislação, cor turva e presença de sólidos. **NECESSITA DE PÓS-TRATAMENTO;**
- **PÓS-TRATAMENTO PRECONIZADO.**

FILTRO AERÓBIO SUBMERSO (NBR 13.969/97 – ABNT)

JUSTIFICATIVA DO SISTEMA ADOTADO

Para remoção da carga biodegradável adotaremos o processo biológico com eficiência de remoção de DBO na ordem de 92% a 95%.

O tratamento dispensado às águas residuárias é em sua grande maioria do tipo biológico. A função de um processo de tratamento biológico é remover a matéria orgânica do efluente através do metabolismo de oxidação e de síntese das células. Esse tipo de tratamento é usado em virtude da grande quantidade de matéria orgânica biodegradável, presente em sua composição.

Demanda Geradora de Carga Orgânica Bruta

Conforme a NBR 7229/93, o efluente líquido tipicamente orgânico proveniente da atividade descrita tem como característica uma concentração de carga orgânica bruta 400 mg/l.

O Pós-Tratamento por Filtro Aerado Submerso garante:

- Aspecto do efluente clarificado;
- Efluente com baixa concentração de sólidos;
- Excelentes níveis de remoção de DBO/DQO

(superior aos sistemas anaeróbios);

- Nível de oxigênio dissolvido na base mínima de 2 mg/O₂/l;

(superior aos níveis baixos de O₂ dos sistemas anaeróbios);

- Combinado com a DAFA propicia Nitrificação / Denitrificação;
- Remoção de nutrientes (fósforo e nitrogênio);
- Remoção de Amônia (NH₄⁺);
- Prevenção contra a eutroficação de corpos hídricos;
- Baixa formação de lodo devido ao sistema usar recirculação.

SISTEMA EXISTENTE

Arapiraca ainda não dispõe de sistema público de esgotamento sanitário em funcionamento, embora este sistema tivesse suas obras parcialmente executadas pela Prefeitura de Arapiraca com trechos implantados de rede coletora, ainda desconectados, sem a execução de estação elevatória e estação de tratamento. No caso do Centro de Convenções será necessário um sistema independente de tratamento e destinação final adequado dos esgotos, obedecendo aos parâmetros recomendados pelo CONAMA e Instituto do Meio Ambiente.

Segundo a empresa Traço Arquitetura, autora do projeto arquitetônico a estimativa de população para o centro de convenções é de 2.500 pessoas ao dia, caracterizando habitantes temporários com uma estimativa de consumo per capita médio de 15 litros. O sistema de coleta e tratamento foi projetado de forma a se obter o máximo de eficiência na remoção de carga orgânica e coliforme fecal, constituído de digestor anaeróbio de fluxo ascendente, filtro aerado submerso, filtro de gás sulfídrico e desinfecção com cloro em tanque de contato.

SISTEMA PROPOSTO

O Centro de Convenções é constituído por uma edificação com dois pavimentos sendo o térreo de exposições e o pavimento inferior de convenções. A estimativa de ocupação é de 2.500 pessoas por dia, onde incluímos também os funcionários administrativos e de manutenção em geral.

O consumo per capita de água com base na NBR 7229/93 é de 50 litros por funcionário/dia para os funcionários em geral, porém a ocupação mais significativa refere-se aos visitantes e participantes de eventos, exposições e convenções. A estimativa apresentada pelo projeto arquitetônico é de uma ocupação de 2.500 pessoas em dias de evento e para este caso a vazão média de contribuição de esgotos diária considerada para dimensionamento da Estação de tratamento é de 38.550 l/dia.

O sistema proposto para coleta, tratamento e destinação final dos efluentes tratados do empresarial em questão, constitui-se das seguintes unidades:

- Estação compacta de tratamento com capacidade para 38,55 m³/dia, constituído de reator anaeróbio de fluxo ascendente, seguido de biofiltro aerado submerso e filtro de gás sulfídrico

e tanque de contato para desinfecção, a ser implantada de forma enterrada junto ao piso inferior do pavimento de convenções.

- Emissário de efluentes tratados por gravidade, com extensão de 141 metros e diâmetro de 150mm em PVC, com lançamento no Lago Perucaba. Coordenadas UTM do ponto de lançamento: 8.920.720,49 N; 754.596,94 L.

Para melhor entendimento do funcionamento do sistema de tratamento apresentaremos a seguir o Manual de Operação e Manutenção.

(ANEXO)

MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

DO SISTEMA PROJETADO

1– GRADEAMENTO:

A operação da unidade de gradeamento consiste simplesmente na remoção dos resíduos sólidos semanalmente. Os problemas causados pela não remoção dos resíduos sólidos são:

- Entupimento da tubulação a montante da grade;
- Perda de carga e diminuição na eficiência.

A remoção desses sólidos deve ser feita através de rastelos ou de rodos. O manuseio deve ser feito com material de segurança e higiene. Após 30 minutos secando este material deve ser descartado como sólido devidamente ensacado e levado até a usina de processamento de lixo ou aterro sanitário.

– CAIXA DE GORDURA:

A operação da caixa de gordura se resume a sua manutenção, a saber:

- Fechar a válvula de saída do efluente (encontra-se no eixo da instalação);
- Abrir as torneiras das pias da cozinha do refeitório e deixar a caixa de gordura encher bastante;
- Abrir a válvula lateral (de descarte);
- Colocar um recipiente (balde) (com um saco plástico resistente em seu interior para receber a gordura que irá verter para a válvula de descarte);
- Fechar a válvula de descarte imediatamente ao começar a sair líquido sem gordura ou óleo pela válvula de descarte;
- Abrir imediatamente após a válvula de saída da caixa de gordura;
- Amarrar a boca do saco plástico e descartá-lo como sólido no lixo da fábrica;
- Repetir a operação quinzenalmente.

– REATOR ANAERÓBIO – DAFA

O reator anaeróbio tem uma operação simplificada até a formação da biomassa durante a sua partida, sendo a operação rotineira a de controlar o pH e a alcalinidade dos mesmos.

Partida do Reator Anaeróbio:

	Procedimento	Objetivo
1	Encher totalmente com água	Verificar se tem vazamento
2	Introduzir esgoto lentamente	0,11 l/s
3	Aplicar barrilha leve	500 mg / l
16	Liberar a vazão	25 l / minuto

Análises necessárias para o monitoramento de rotina do reator

	Afluente	Efluente
pH (mg / l)	Conforme IMA	Conforme IMA
Sólidos Sedimentáveis	Conforme IMA	Conforme IMA
DQO total (mg / l)	Conforme IMA	Conforme IMA
DBO total (mg / l)	Conforme IMA	Conforme IMA
Temperatura (oC)	Conforme IMA	Conforme IMA
Alcalinidade Total (mg/l)	Conforme IMA	Conforme IMA
Altura do lodo (m)	Conforme IMA	Conforme IMA
Nitrogênio Total (mg/l)	Conforme IMA	Conforme IMA
Fósforo Total (mg/l)	Conforme IMA	Conforme IMA

– FILTRO DE GÁS SULFÍDRICO

Proceder a instalação conforme projeto apresentado.

Manutenção:

Utilizando equipamentos de proteção individual (EPI) específicos para manipulação de pastilhas de hipoclorito de sódio, o operador deverá repor as pastilhas no conteúdo apropriado, conforme indicado no equipamento.

- a) Remover o tampão do compartimento de cloro;
- b) Repor as pastilhas conforme os dados do fabricante;
(4 pastilhas grandes a cada 30 dias)
- c) Recolocar o tampão. (Fim da manutenção)

– FILTRO AERADO SUBMERSO

Dos lodos gerados e degradados, uma parcela é transportada para o Sistema de Filtro Aerado Submerso. O PROSAB, Programa Nacional de Pesquisas, em Saneamento Básico, em seu volume II, Cap. 5, tabela 5,3 demonstra que: Um sistema de reação aeróbio conjugado com pós-tratamento por lodos ativados gera uma carga de lodo na ordem de 0,05 a 0,1 l na ordem de 0,05 a 0,15 l/hab.dia, com uma COB (carga orgânica bruta) de 25 a 54g per capita, para uma concentração de sólidos na ordem de (Y lodo) = 0,75 kg de SST / kg de DBO removida.

$$\text{SST} = 0,05 \text{ l/hab.dia} \times 2.500 \text{ hab.} = 125,00 \text{ l de lodo/dia}$$

Operação:

O fundo cônico do decantador está dimensionado para se comunicar com o tanque de aeração.

Nota: o descarte do lodo é anual e deve ser feito por caminhão “VAC ALL”. O lodo deve ser destinado ao Aterro Sanitário Municipal.

DIMENSIONAMENTO

ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO PREDIAL

Estimativa da População Predial		
População total estimada (projeto arquitetônico)	2500	hab
Funcionários em geral	30	hab
Visitantes e participantes	2470	hab
Contribuição per capita funcionários	50	litros/dia
Contribuição per capita visitantes	15	litros/dia
Coeficiente do dia de maior contribuição	1,2	
Coeficiente do horário de maior contribuição	1,5	
Vazões de Projeto		
Contribuição média diária	38550	litros/dia
Contribuição máxima diária	46260	litros/dia
Contribuição máxima horária	57825	litros/dia
Adotaremos uma vazão de contribuição diária de 38.550 litros para o dimensionamento da estação de tratamento de esgotos.		

DESCRIPTIVO DO SISTEMA PROPOSTO

Tratamento Primário

O Gradeamento é empregado para remoção de sólidos grosseiros, partículas sólidas, possíveis restos de embalagens e material considerado grosseiro lançados em bacias sanitárias.

Tratamento Secundário

No tratamento anaeróbio o Reator (DAFA), (também denominado RAFA) é capaz de suportar altas taxas de carga orgânica volumétrica (C.O.V.), sendo a deste processo considerada baixa por estar abaixo de 2,0 kg DBO/m³.

A distribuição do efluente é feita a partir da base do reator, onde a concentração no compartimento de digestão – Leito de Lodo deve ser de 4% a 10% da COV. Acima do leito de lodo desenvolve-se uma zona de crescimento bacteriano mais disperso, denominada Manta de Lodo, em que os sólidos apresentam velocidades de sedimentação mais baixas, onde a concentração de lodo varia entre 1,5 e 3%.

O sistema é auto misturado pelo movimento ascendente das bolhas do biogás e do fluxo do esgoto através do reator. A remoção do substrato ocorre através de todo o leito e manta de lodo, mais acentuado no leito de lodo.

As etapas atingem um estado de equilíbrio no defletor de gases, sólidos e líquidos, de forma a permitir a retenção e o retorno de lodo.

No entorno e acima do defletor configura-se uma câmara de sedimentação, onde o lodo mais pesado é removido da massa líquida e retornado ao compartimento de digestão,

enquanto as partículas mais leves são perdidas do sistema juntamente com o efluente final. A eficiência do sistema varia de 55 a 65% na remoção de DBO/DQO, com tempo de retenção hidráulica de 8 horas.

Um dos aspectos mais importantes do processo anaeróbio através de reatores anaeróbios é a sua habilidade em desenvolver e manter um lodo de elevada atividade e de excelentes características de sedimentação, verificando a idade do lodo superiores a 20 dias.

Efluentes Líquidos de Origem Orgânica

A constante preocupação com a preservação e recuperação dos recursos Hídricos e Naturais amparados pela Legislação Ambiental em vigor, determina que todos os efluentes provenientes de atividades potencialmente poluidoras tenham suas emissões adequadas a um padrão de lançamento, em conformidade com as diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente, no caso, de efluentes líquidos o CONAMA 357.

A grandeza que irá nortear a escolha do tratamento neste caso é o limite de carga orgânica, na forma de Demanda Biológica de Oxigênio (DBO). Para o caso de esgotos sanitários, a DBO e a DQO (Demanda Química de Oxigênio) seguem um padrão proporcional, na ordem de 1:1 ½, o que acontece na maioria dos casos. A carga limite de DBO em mg/l para este caso é de 60 mg/l, e a carga de DQO, seguindo este critério é de 90 mg/l.

Para a degradação da carga biológica e bioquímica, o tratamento escolhido será o biológico anaeróbio de fluxo ascendente com pós-tratamento biológico aeróbio feito pelo processo de filtro aerado submerso, cuja eficiência é amplamente estudada e aplicada com resultados bastante adequados aos parâmetros normatizados, a saber:

Critérios que sustentam o conceito de reação anaeróbia:

- O lodo anaeróbio possui características excelentes de sedimentabilidade, uma vez que condições favoráveis para o crescimento de bactérias e floculação de lodo são mantidas;
- O lodo deve resistir às altas forças da mistura, isto é, não deve haver dispersão das partículas da manta de lodo em grande quantidade;
- O desgaste das partículas desprendidas da manta de lodo pode ser minimizado criando-se uma zona inativa dentro do reator, e instalado um dispositivo na parte superior do reator que force a sedimentação das mesmas.

Para a operação satisfatória do dispositivo, deve ser efetuada uma separação eficaz dos gases aprisionados e retidos no lodo, e o sistema deve promover o retorno do lodo assentado de volta ao compartimento do digestor. Para atingir uma separação eficaz, a área da superfície da interface (superfície comum entre dois corpos) do gás líquido – no coletor de gás, deveria ser dimensionada para que as bolhas de gás retidas nos flocos do lodo possam escapar facilmente.

O potencial dos processos anaeróbios para tratamento de esgotos sanitários é certamente maior do que é geralmente aceito hoje em dia. Também o processo é aplicável mesmo em temperaturas consideravelmente abaixo de 35º, sendo muito favoráveis para climas tropicais.

Uma das principais características do processo de digestão anaeróbia é que, com o tempo, um lodo granular se desenvolverá tendo uma boa sedimentação. Estudos extensivos (*Lettinga, 1980*) são realizados em laboratórios para elucidar o mecanismo da formação de grânulos. Pelo menos dois tipos de grânulos podem ser cultivados:

- Um grânulo composto de bactérias com formato de bastão;
- Um grânulo composto de bactérias fibrosas.

Ambos os tipos de grânulos tem uma atividade específica alta, excedendo $1,5 \text{ kg DQO.Kg SSV}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, até 30°C , e uma alta assentabilidade.

Fatores importantes no processo de granulação são:

- A condição para crescimento, especialmente para aqueles organismos que granulam facilmente.
 - Condições de flocculação para o lodo devem ser favoráveis.
- O DAFA é um bom processo para selecionar os organismos adequados para granulação de lodo semeado, permitindo que os materiais mais pesados e ásperos acumulem dentro do sistema, e os organismos fibrosos purificados.

Uma vez que o processo de granulação ocorre, cada vez menos problemas serão encontrados na retenção da biomassa desde que gradativamente tornem-se mais pesados e maiores em tamanho.

Na medida em que os grânulos se acumulam nas regiões mais baixas do reator, perto da entrada de alimentação, o crescimento das bactérias presentes nos grânulos é favorecido em relação aos das bactérias dispersas na parte superior do reator, devido à falta de substrato em cima (*lettinga, 1980*).

Notas:

1 – Devido às condições topográficas do terreno, a disposição linear das peças componentes do sistema de tratamento é a melhor opção.

2 – Por haverem caixas de passagem ao longo do separador absoluto, não foi adotado o sistema de desarenador.

PARÂMETROS ADOTADOS NO PROJETO

$Q_{\text{diário}} = 38.550 \text{ l/dia}$

$\text{DBO}_{\text{AFLUENTE}(1)} = 400 \text{ mg/l de DBO.}$

Vazões ($Q_{\text{médio}}$; $Q_{\text{máx.diário}}$) (m^3/h): (Afluentes)

Fatores de Influência de Vazão:

- $K = \text{Coeficiente de vazão máxima horária} = 1,5$

Vazões de Projeto:

- $Q_{\text{médio}} = 38,55 \text{ m}^3 / 24 \text{ h} = 1,606 \text{ m}^3/\text{h}$

- $Q_{\text{máx.horário}} = 1,606 \times 1,5 \text{ (K)} = 2,41 \text{ m}^3/\text{h}$

TRATAMENTO PRIMÁRIO

Dimensionamento da Grade

Utilizando:

$$Q_{\text{máx.horário}} = 2,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{máx.}} = 2.410 \text{ l} / 3.600 \text{ s} = 0,669 \text{ litros por segundo.}$$

Determinando as Dimensões da Grade

- Largura das barras = 1 cm; espaçamento = 1 cm e inclinação 60°.
- Área da interface com velocidade de 0,10 m/s (atrito com as barras)

$$A = Q / v$$

$$A = 0,000669 \text{ m}^3/\text{s} / 0,10 \text{ m/s} = 0,00669 \text{ m}^2$$

Determinando as dimensões finais para $A = 0,0067 \text{ m}^2$

- Largura adotada = 40 cm (16 barras de 1 cm + 14 espaços de 1 cm)
- Altura da lâmina d'água para Q Max.:

$$H = 0,0067 \text{ m}^2 / 0,30 \text{ m} = 0,0223 \text{ m (2,23 cm)}$$

Dimensões Finais da Grade

- Tubulação de entrada e saída de efluentes: 150 mm
 - Canal da grade: 900 mm
 - Largura total = C = 300 mm
 - Altura total H total = 300 mm
 - Diferença hidráulica: 50 mm
- Modelo adotado: UGP-FIBRAV MF 2 a 5 m³/h em fibra de vidro.

CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O DIMENSIONAMENTO DO TRATAMENTO SECUNDÁRIO (BIOLÓGICO ANAERÓBIO)

Velocidade Superficial de Fluxo

Velocidade ascendente: Recomendado para o caso de reatores para esgotos diluídos (domésticos ou de baixa carga), velocidade < 0,40 m/h, sendo ideal atingir a velocidade de fluxo ascendente em torno de 0,25 m/h para esgotos diluídos.

$$v = Q / A$$

Onde:

v = velocidade ascendente do fluxo;

Q = vazão horária (média de 24 horas);

A = área da seção transversal do Reator.

Carga Orgânica Volumétrica

(Faixa de 2,5 a 3,0 kgDQO/m³.dia)

(Adaptado de Lettinga & Hulshoff Pol (1995))

$$COV = (Q \times S) / V$$

Onde:

V = volume do reator (m³);

Q = vazão diária (m³/dia);

S = Concentração do substrato afluente (kgDQO/m³)

Carga orgânica volumétrica

COV = Carga orgânica volumétrica (kgDQO/m³.dia)

Carga Hidráulica Volumétrica e Tempo de Detenção Hidráulica

$$CHV = Q / V \text{ (m}^3 \text{ / m}^3 \text{ / dia)}$$

(Recomenda-se não ultrapassar ao valor de 5,000 m³/m³.dia. – Carlos Augusto de Lemos Chernicharo – Princípios do tratamento biológico de águas residuárias – Edição Ampliada e Revisada – DESA – Vol.5, Cap. 5).

(Tempo de detenção hidráulica dos reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente “versus” Tempo de detenção hidráulica de Tanques Sépticos):

Existem questionamentos quanto a utilização de tempos de detenção hidráulica tão elevados, o que sem dúvida, pode onerar de forma significativa a construção e a utilização de tanques sépticos.

Andrade Neto (1994) relata experiências de sucesso, em que tanques sépticos de grande porte têm sido projetados, construídos e operados com tempos de detenção de 6 a 8 horas. É compreensível o fato, uma vez que existe uma progressão matemática na relação volume x tempo, mesmo na NBR 7229/93, conforme a tabela a seguir:

Volume de contribuição (l/dia)	Tempo de detenção hidráulica (h)
Até 1.500	24
De 1.501 até 3.000	22
De 3.001 até 4.500	20
De 4.501 até 6.000	18
De 6.001 até 7.500	16
De 7.501 até 9.000	14
Acima de 9.000	12

O quadro acima indica / que para cada 1.500 litros de contribuição a redução do TDH é de 2 horas. Assim sendo, para 10.500 litros, o TDH é de 10 horas e para 12.000 litros, o tempo é de 8 horas. Este comportamento segue a curva de estabilização (crescimento celular bacteriano x introdução de biomassa de esgoto) para haver estabilidade, sem haver declínio da atividade, superpopulação, ou então, falência da biomassa por falta de alimento.

Para um esgoto diluído, altos tempos de detenção podem acarretar, dentro de um hidrograma tipicamente residencial, perda de massa bacteriana, arrasto de sólidos e degradação do meio líquido.

Em reatores de manta de lodo, os tempos ótimos de detenção hidráulicas são verificados entre 6 e 10 horas, com picos ($k_1 = 0,5$ e $k_2 = 1,5$) aplicados sobre Q médio. O usual seguro é TDH = 8 horas aplicados sobre Q médio, para fins de dimensionamento do reator, que é o caso apresentado.

Concluindo sobre o TDH ideal para $Q_{méd.}$:

- Para a mistura: TDH = 1 hora.
(Carga efluente por difusão no meio bacteriano (leito de lodo estabilizado)).
- Para a reação anaeróbia: TDH = 5 horas.
(Crescimento bacteriano e síntese de energia com estabilização da biomassa)
- Para clarificação: TDH = 2 horas.

(Tempo necessário para haver decantação do material sólido particulado/floculado resultante da formação de campo biológico)

$$\text{TDH total} = 1 + 5 + 2 = 8 \text{ horas}$$

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA COMPACTO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS			
ETE 40,00 m³/dia (Reator Anaeróbio Fluxo Ascendente + Filtro Aeróbio Submerso + Cloração)			
Dimensionamento do Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente			
NBR 13969/Set 1997	Contribuição diária	38,55	m ³ /dia
N = Número de Contribuintes total do Centro de Convenções	2500	hab	
Numero de funcionarios	30	hab	
Numero de visitantes e participantes	2470	hab	
C adm= Contribuição de despejos em litro/pessoa/dia administrativos	50	l/hab.dia	
C = Contribuição de despejos em litro/pessoa/dia visitantes	15	l/hab.dia	
P = Percentual de usuarios que utilizam os aparelhos	80	%	
K (coeficiente de máxima vazão de contribuição)	1,5		
Vazão média de contribuição de esgotos	1,61	m ³ /h	
Qmax (vazão máxima) = Qmedia x 1,5	2,41	m ³ /h	
T = Tempo de detenção em horas	8,00	h	
V = Volume útil em litros = Td x Qmedia	12,85	m ³	
Dimensões mínimas para	1	Reatores (formato cilíndrico):	
Vazão média horária de contribuição de esgotos	1,61	m ³ /h	
Velocidade Ascensional recomendada $0,25 < V < 0,4$ m/h	0,25	m/h	
Área do reator = volume do reator / h	6,12	m ²	
Profundidade útil (h) = Volume / Area do reator	2,10	m	
Diametro do reator = $(4 \times \text{Area do Reator} / 3,14144)^{0,5}$	2,79	m	
Diametro adotado para o reator	2,80	m	
Verificação da velocidade ascensional para a vazão máxima	0,39	m/h Ok!	
Dimensões do Filtro Aeróbio Submerso :			
NBR 13969/Set 1997			
O filtro aeróbio submerso é composto de duas câmaras, sendo uma de reação e outra de sedimentação. A câmara de sedimentação terá na sua parte inferior tubulação para permitir o retorno dos sólidos por gravidade.			
Volume Útil Câmara de Reação : $V_{ucr} = 400 + 0,25 N \times C \times k_1$			
Vucr = Volume útil em litros	=	9.775	Litros
N = Número de Contribuintes por linha de tratamento (3 linhas em paralelo)	=	2500	hab
C = Contribuição de despejos em litro/pessoa/dia	=	15	l/hab.dia
Altura útil da Câmara de Reação (h)		2,30	m
Para a altura útil h teremos a seguinte area para a câmara de reação (m2)	=	4,25	m ²
Diametro da Camara de reação = $(4 \times \text{Area da Camara} / 3,14144)^{0,5}$	=	2,33	m
Diametro Adotado para a Camara de reação		2,40	m
Vazão de Ar do Sistema de Aeração : $Q_{ar} = 30 N C / 1440$			
Qar = Vazão de Ar em litros/minuto	=	781	l/min
N = Número de Contribuintes por linha de tratamento	=	2500	hab
C = Contribuição de despejos em litro/pessoa/dia (80% Consumo de água)		15	l/hab.dia

Volume Útil Câmara de Sedimentação : $Vus = 150 + 0,20 N \times C \times k1$					
Vus = Volume útil em litros			=	7.850	Litros
N = Número de Contribuintes			=	2500	hab
C = Contribuição de despejos em litro/pessoa/dia (80% Consumo de água)			=	15	l/hab.dia
Área superficial da câmara de sedimentação					
$As = 0,07 + N \times C \times k1 / 15$					
As = Área em m2			=	2,64	m ²
N = Número de Contribuintes			=	2500	hab
C = Contribuição de despejos em m3/pessoa/dia (80% Consumo de água)			=	0,015	m ³ /hab.dia
Diametro da Camara de Sedimentação = $(4 \times \text{Area da Camara} / 3,14144)^{0,1}$			=	1,83	m
Altura útil da Camara de Sedimentação				2,98	m
Diametro total adotado para a Camara de Reação				2,00	m
Sistema de Desinfecção - Clorador de Pastilha e Tanque de Contato					
$V = NxC/n$					
Volume útil do Clorador (V) em m3			=	0,802	
N = Número de Contribuintes			=	2500	
C = Contribuição de despejos em litro/pessoa/dia (80% Consumo de água)			=	15	
Número de ciclos (n) = Tempo de detenção de 30 min adot. 48 ciclos diários			=	48	
Dimensões adotadas para o Clorador					
			Adotado		
Comprimento = Largura		0,97 m	Tanque de formato cilindrico c/ as seguintes dimensões:		
Profundidade útil		= 0,85 m	Diametro		1,00 m
			Prof. Útil		1,02 m

DIMENSIONAMENTO DO EMISSÁRIO DE EFLUENTES TRATADOS

DIMENSIONAMENTO - EMISSÁRIO DE EFLUENTES TRATADOS														DATA	FOLHA
														ABR/15	1/1
PROJETO : ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO CENTRO DE CONVENÇÕES DE ARAPIRACA														CALCULO	
LOCAL : ORLA PERUCABA - BAIRRO ZÉLIA BARBOSA ROCHA - ARAPIRACA / AL														Abelardo	
TRECHO	EXTENSÃO (m)	CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTOS (l/s)		VAZÃO PROJETO (m³/s)	SEÇÃO Ø (m)	DECLIVIDADE (m/m)	CAPACIDADE DO TUBO (m³/s)	VELOC. (m/s)	Lâmina de água (y/d)	COTA DO PAVIMENTO (m)		COTA GALERIA (GIT) (m)		PROF DO COLETOR (m)	
		Qi	Qr							MONT	JUS	MONT	JUS	MONT	JUS
REDE COLETORA - EMISSÁRIO DE EFLUENTE TRATADO															
PI.1-01 - PI.02	20,00	0,446	0,669	0,00067	0,15	0,0300	0,028	1,60	0,0237	216,800	215,800	215,600	215,000	1,200	0,800
PI.02 - PI.03	20,00	0,446	0,669	0,00067	0,15	0,0300	0,028	1,60	0,0237	215,800	214,800	214,600	214,000	1,200	0,800
PI.03 - PI.04	20,00	0,446	0,669	0,00067	0,15	0,0350	0,030	1,73	0,0220	214,800	213,700	213,600	212,900	1,200	0,800
PI.04 - PI.05	20,00	0,446	0,669	0,00067	1,15	0,0050	2,637	2,54	0,0003	213,700	213,200	212,500	212,400	1,200	0,800
PI.05 - PI.06	20,00	0,446	0,669	0,00134	0,15	0,0050	0,012	0,65	0,1162	213,200	212,700	212,000	211,900	1,200	0,800
PI.06 - PI.07	22,00	0,446	0,669	0,00134	0,15	0,0318	0,029	1,64	0,0461	212,700	211,600	211,500	210,800	1,200	0,800
PI.07 - LANÇ	18,00	0,446	0,669	0,00067	0,15	0,0778	0,045	2,57	0,0147	211,600	209,000	210,400	209,000	1,200	0,000

IMPLANTAÇÃO

- Características da implantação: Implantação linear;
- Base de apoio: Sobre base de concreto armado $f_{ck} = 18 \text{ Mpa}$;
- By pass: Enterrado até o nível da soleira;
- Sistema de Tratamento de esgotos:
(peças e tanques fabricados em Fibra de vidro: Enterrado até o nível da soleira).

EFICIÊNCIA DO SISTEMA ADOTADO

Tanto a ABNT quanto o PROSAB publicam uma eficiência nominal segura de 80% na remoção de matéria orgânica afluyente ao pós-tratamento por Filtro Aeróbio Submerso.

Assim sendo:

- Assumir para uma situação segura a eficiência de 80% no equipamento.

Eficiência na Remoção da DBO afluyente ao DAFA

- Da NBR 7229/93: C.O.I. = 400 mg/l
- Remoção assumida no Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente
Efic. Rem DBO = 60%

$$S_{\text{DBO}} = 400 \text{ mg/l} - (400 \times 60/100) \text{ mg/l}$$

$$S_{\text{DBO}} = 400 - 240 = 160 \text{ mg/l}$$

- Remoção assumida no Filtro Aeróbio Submerso
Efic. Rem DBO = 80%

$$S_{\text{DBO}} = 160 \text{ mg/l} - (160 \times 80/100) \text{ mg/l}$$

$$S_{\text{DBO}} = 160 - 128,0 = 32,0 \text{ mg/l}$$

Eficiência na Remoção da DBO afluyente ao DAFA

- Eficiência nominal (global) do sistema DAFA + FAS
 $E = [1 - (32 / 400)] \times 100$
 $E = [1 - (0,080)] \times 100$
 $E = 0,92 \times 100 = 92\%$

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O conjunto das especificações apresentadas a seguir procura contemplar todas as situações que devem ocorrer quando da execução das obras. Caso surjam condições muito específicas não abordadas deve-se, preferencialmente, seguir as recomendações estabelecidas pelas Normas Brasileiras, ou ainda, as próprias da CONCESSIONÁRIA.

- Considerações Gerais

A obra será fiscalizada por intermédio de engenheiro(s) designado(s) e respectivos auxiliares, elementos esses doravante indicados pelo nome FISCALIZAÇÃO.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da EMPREITEIRA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimentos das cláusulas e condições destas Especificações e do Contrato, bem como de tudo o que estiver contido no Projeto, nas Normas, Especificações e Métodos da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas e da CASAL - Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas..

Deverá a EMPREITEIRA acatar de modo imediato as ordens da FISCALIZAÇÃO, dentro destas Especificações e do Contrato.

Ficam reservados à FISCALIZAÇÃO o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omissos, não previsto no Contrato, nestas Especificações, no Projeto e em tudo o mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar, direta ou indiretamente, com a obra em questão e seus complementos.

A EMPREITEIRA deverá permanentemente ter e colocar à disposição da FISCALIZAÇÃO os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações de obra, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções e medições para efeito de faturamento e, ainda, independentemente do estado da Obra e do canteiro de trabalho.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da EMPREITEIRA no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A FISCALIZAÇÃO, poderá exigir, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas pela EMPREITEIRA providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

Pela EMPREITEIRA a condução da obra ficará a cargo de pelo menos um engenheiro registrado no CREA da Região. Deverá esse engenheiro ser auxiliado em cada frente de trabalho por um encarregado devidamente habilitado.

Todas as ordens dadas pela FISCALIZAÇÃO ao(s) engenheiros(s) condutor(es) da obra serão consideradas como se fossem dirigidas à EMPREITEIRA; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou disposição tomada pelo(s) referido(s) engenheiro(s), ou ainda omissões de responsabilidade do(s) mesmo(s), serão consideradas para todo e qualquer efeito como tendo sido da EMPREITEIRA.

O(s) engenheiro(s) condutor(es) da obra e o(s) encarregado(s), cada um no seu âmbito respectivo, deverão estar sempre em condições de atender à FISCALIZAÇÃO e prestar-lhes todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a FISCALIZAÇÃO reputar necessário ou útil e que se refira, diretamente, à obra e suas implicações.

O quadro do pessoal da EMPREITEIRA empregado na obra deverá ser constituído de elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. A EMPREITEIRA é obrigada a afastar imediatamente do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO com conduta inconveniente e que possa prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços e a ordem do canteiro.

A FISCALIZAÇÃO terá plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinares ou outros. Em todos os casos, os serviços só poderão ser reiniciados por outra ordem da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo os eventuais de emergência.

- IMPLANTAÇÃO DA OBRA E SERVIÇOS PRELIMINARES

- Canteiro de Obras

Instalação do canteiro de obras e placas de identificação da obra.

- Projeto

A EMPREITEIRA, antes de iniciar qualquer trabalho com relação ao canteiro de obras, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, projeto simplificado constando de:

a) Planta geral de localização, indicando:

- Localização do terreno;
- Acessos;
- Redes de energia elétrica e água;
- Localização das construções;
- Localização dos pátios.

b) Desenhos das construções, detalhando:

- Plantas;
- Cortes;
- Especificações dos materiais a serem empregados nas construções.

Será de critério exclusivo da FISCALIZAÇÃO a aceitação do projeto, ficando de seu pleno direito alterá-lo, quer quanto ao local, layout ou padrão de construção, se assim julgar necessário.

- Localização

A área escolhida para a construção do canteiro de obras deverá estar localizada próximas as frentes de trabalho.

- Acessos

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA a abertura e manutenção dos acessos à área do canteiro de obras.

- Construções

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA a construção de instalações mínimas do canteiro de obras.

Consideram-se como instalações mínimas aquelas necessárias ao desenvolvimento dos serviços técnicos e administrativos da obra, assim como ao atendimento do pessoal empregado: escritório, almoxarifado, enfermaria para socorros de urgência, instalações sanitárias para o pessoal do campo, pátio para estocagem e preparo dos materiais, redes de distribuição de água e energia elétrica.

O dimensionamento e o padrão das mesmas, assim como a construção de outras instalações, ficam a critério da EMPREITEIRA, em função do porte das obras.

- Água e Energia Elétrica

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA o abastecimento de água, industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do canteiro de obras. No caso de eventual falta de suprimento pela rede pública, deverá a EMPREITEIRA estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores e abastecimento de água mediante caminhões pipa.

- Manutenção, Higiene e Segurança

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA, até o final da obra, a manutenção do canteiro de obras quer sob o aspecto físico como o de ordem interna e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal.

- Placas de Identificação da Obra

A EMPREITEIRA deverá fornecer e colocar, em locais a critério da FISCALIZAÇÃO, placas de identificação da obra de acordo com as seguintes diretrizes:

a) As placas de identificação da obra deverão ser colocadas, obrigatoriamente, em conjunto com placas do Governo Municipal.

b) Na placa do Governo Municipal, na parte de identificação da obra, devem constar dizeres relativos ao sistema que abrange a região e custos de serviço.

c) Na placa da CASAL - Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas, na parte de identificação da obra, devem constar dizeres relativos à obra em particular;

d) Os modelos e detalhes da placas da deverão seguir as seguintes especificações:

- Materiais

As placas deverão ter a face em chapa de aço nº16 ou 18, com tratamento antioxidante, sem moldura, fixadas em estrutura de madeira suficientemente resistentes para suportar a ação dos ventos.

- Pintura

As tintas usadas deverão ser de cor fixas e de comprovada resistência ao tempo. As cores, letras e símbolos serão conforme o padrão a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO.

- Placas "Obras"

As placas "Obras" deverão ser fixadas em tapume de grandes extensões, em vias expressas a cada cem metros.

Deverão ser confeccionadas em madeira de lei, isenta de rachaduras, nós soltos, furos de qualquer espécie e perfeitamente secas por processo natural.

- Placas da EMPREITEIRA

No canteiro de obras só poderão ser colocadas placas da EMPREITEIRA, ou de eventuais sub-empreiteiros ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere à sua localização.

- Setas Indicativas

As setas indicativas serão utilizadas para indicação de prédios, distritos regionais, obras, sistemas e afins.

Deverão ser confeccionadas em madeira de lei, isentas de rachaduras, nós soltos, furos de qualquer espécie e perfeitamente secas por processo natural.

- SERVIÇOS TÉCNICOS

- Locação da Obra

A EMPREITEIRA receberá por intermédio da FISCALIZAÇÃO:

a) Plantas de locação;

b) Marcos de referências planialtimétricas fora da área de escavação ou aterro, com uma planta de situação dos marcos.

A EMPREITEIRA deverá executar:

a) Locação das obras: a poligonal deverá ser amarrada aos marcos existentes, indicados pela FISCALIZAÇÃO.

b) Locação e nivelamento da vala e da tubulação: para a instalação da tubulação, a partir da poligonal correspondente ao seu eixo, serão marcados os dois bordos das valas a serem abertas. As cotas dos fundos das valas deverão ser verificadas de 20 em 20 metros, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas as cotas de projeto.

As cotas de geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas logo após o assentamento, e também antes do reaterro das valas, para correção de nivelamento.

c) Cadastros - os cadastros deverão ser apresentados através de:

- * Cadernetas de campo onde constem:
 - * Croquis do elemento cadastrado;
 - * Elementos e informações colhidas "In situ";
 - * Plantas cadastrais.
- Desenhos (AS BUILT) em papel vegetal ou poliéster, obedecendo os padrões, similares aos desenhos do projeto, dos quais constem:
- * Localização planialtimétrica da linha;
 - * Localização dos abrigos, peças especiais e miscelâneos;
 - * Localização em plantas, perfis e cortes das interferências encontradas, remanejadas ou não.

Para a execução dos serviços de topografia a EMPREITEIRA deverá manter, quando necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, durante o expediente da obra e no canteiro de trabalho, 01 (um) topógrafo devidamente habilitado e 02 (dois) auxiliares.

- Pesquisa de Interferência

A EMPREITEIRA deverá proceder à pesquisa de interferências existentes no local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima a mesma.

Existindo outros serviços públicos, situados nos limites das áreas de delimitação das valas, ficará sob a responsabilidade da EMPREITEIRA a não interrupção daqueles serviços, até que os respectivos remanejamentos sejam autorizados.

- Remanejamento

A EMPREITEIRA deverá providenciar os remanejamentos de instalações que interferirem nos serviços a serem executados.

Os remanejamentos deverão ser programados pela EMPREITEIRA com a devida antecedência e de acordo com a FISCALIZAÇÃO, proprietários e/ou Concessionárias dos serviços cujas instalações precisem ser remanejadas.

Os danos que porventura sejam causados às instalações existentes durante o remanejamento são de responsabilidade exclusiva da EMPREITEIRA, que deverá obter todas as informações a respeito das instalações a remanejar.

- Indicações Fornecidas pela FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO fornecerá as indicações de que dispuser sobre as interferências existentes, podendo entretanto, ocorrerem outras, não cadastradas, cuja sustentação deverá ser programada de forma a não prejudicar o início previsto dos serviços.

Não havendo possibilidade de sustentação, a critério da FISCALIZAÇÃO, proceder-se-á ao remanejamento da interferência, que poderá ser definitivo ou provisório.

- Cuidados Especiais

A EMPREITEIRA deverá procurar minimizar as interferências dos trabalhos sobre o comércio local e o trânsito de veículos e pedestres.

Serão providenciados previamente os passadiços e desvios necessários, que devem ser executados devidamente sinalizados e iluminados, conforme as exigências das autoridades competentes ou entidades concessionárias dos serviços de transporte.

- Trânsito - Segurança

Sinalização de trânsito, tapume, travessias e outras obras de segurança.

- Prevenção Contra Acidente

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da EMPREITEIRA e com terceiros, independente da transferência desse risco a companhias ou institutos seguradores.

Para isso a EMPREITEIRA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional concernente à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço.

Em caso de acidente no canteiro de obras, a EMPREITEIRA deverá:

- a) Prestar socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, afim de não alterar as circunstâncias relacionadas com o mesmo;
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no local da ocorrência.

- Equipamento de Segurança

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA a segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental fornecido será avaliado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser ressarcido pela EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA deverá manter livre o acesso aos extintores, registros de água, mangueiras e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

- Vigilância

A EMPREITEIRA deverá manter permanentemente, durante 24 horas, sistema de vigilância, efetuado por pessoal devidamente habilitado e uniformizado, munidos de apitos e, eventualmente, de armas de fogo, com respectivo porte concedido pelas autoridades policiais.

- TRÂNSITO

- Faixas de Segurança

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros pólos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e à noite.

- Passagens Temporárias

Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos defronte estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de serviços, deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.

- Fechamentos de Vias e Acessos

As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização e indicação de desvio, devendo, durante a noite, ser iluminadas e, em casos especiais, deverão ser postados vigias ou sinaleiros, devidamente equipados.

Nos cruzamentos ou em outros locais onde não for possível utilizar desvio, o serviço deverá ser efetuado por etapas, de modo a não bloquear o trânsito.

Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins de semana ou para os horários de menor movimento.

- Sinalização

Para as obras e serviços localizados na Região Urbana a sinalização deverá obedecer as exigências da Legislação Municipal pertinente.

- Tapumes

Os tapumes devem ser utilizados para cercar o perímetro de todas as obras urbanas, com exceção das obras pequenas de curta duração, nas quais se utilizam cercas portáteis.

Podem ser empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal.

Em qualquer caso devem ser obedecidas as dimensões a seguir indicadas, de forma contínua, devendo estar dispostas verticalmente e encostadas no solo.

A vedação lateral deve ser feita de madeira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos. A sustentação vertical das chapas ou placas deve ser feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas devem atingir altura mínima de 1,10m a partir do solo. No caso de obras de grande duração deverão atingir no mínimo a altura de 2,00m.

Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem externamente ser pintados de branco, podendo ser aplicada caiação. Tal medida objetiva a manutenção do tapume, de forma rápida e a baixo custo.

Deve ser procedida permanente manutenção na parte externa do tapume, devendo ser periodicamente pintado ou caiado, de forma a garantir sua permanente limpeza e visibilidade.

As pranchas deverão ser colocadas em seqüência, em número suficiente para fechar completamente o local. Junto às interseções, o tapume deverá ter altura máxima de 1,00, até 3,00 do alinhamento da construção da via transversal, para permitir visibilidade aos veículos.

Além disto, deverão vir acompanhados de dispositivos luminosos de luz fixa.

Deverá ser reservado um espaço nas pranchas para identificação da concessionária, empreiteira e obra, assim como de placas de barragem.

- Grades Portáteis

As grades portáteis deverão ser utilizadas nas obras rápidas e pequenas, ou seja, quando de serviços em poços de visita, no leito carroçável ou nas calçadas.

Para tanto as grades devem ser portáteis e dobráveis, a fim de cercar o local das obras com flexibilidade.

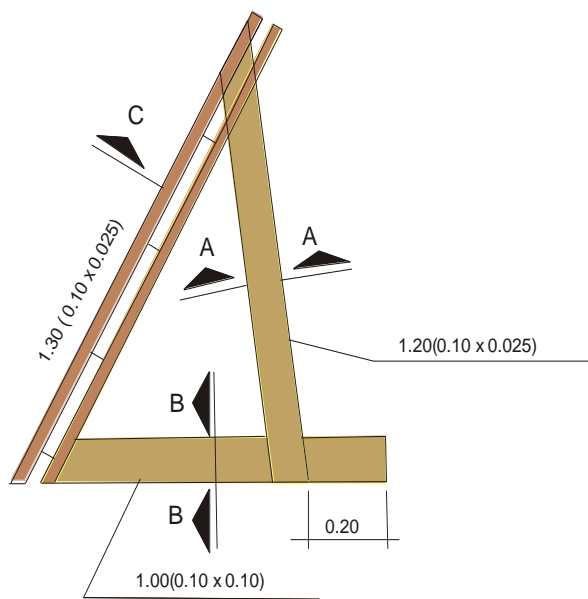
Deverá ser procedida manutenção permanente, seja da estrutura, seja da pintura, devendo ser reparadas ou substituídas quando apresentarem deteriorização.

As grades deverão ser colocadas em volta da área de trabalho, de modo a proteger os trabalhadores, pedestres e motoristas.

Nos casos de serviços no leito carroçável, deverão ser fixadas bandeirinhas na grade. Além disso, o local deverá ser devidamente canalizado com cones ou balizadores.

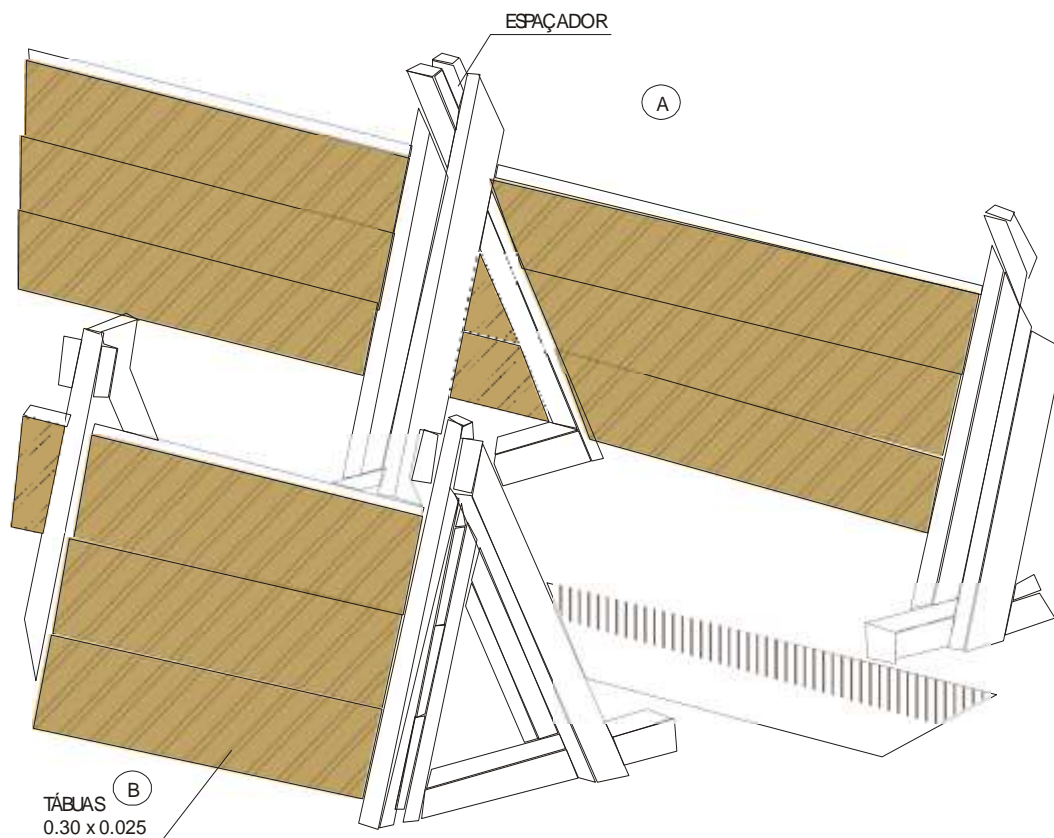
Para serviços noturnos, deve-se utilizar dispositivo de luz intermitente ou fixa dependendo da periculosidade do local, bem como da duração dos trabalhos e facilidade de implantação dos dispositivos.

TAPUMES



CORTE

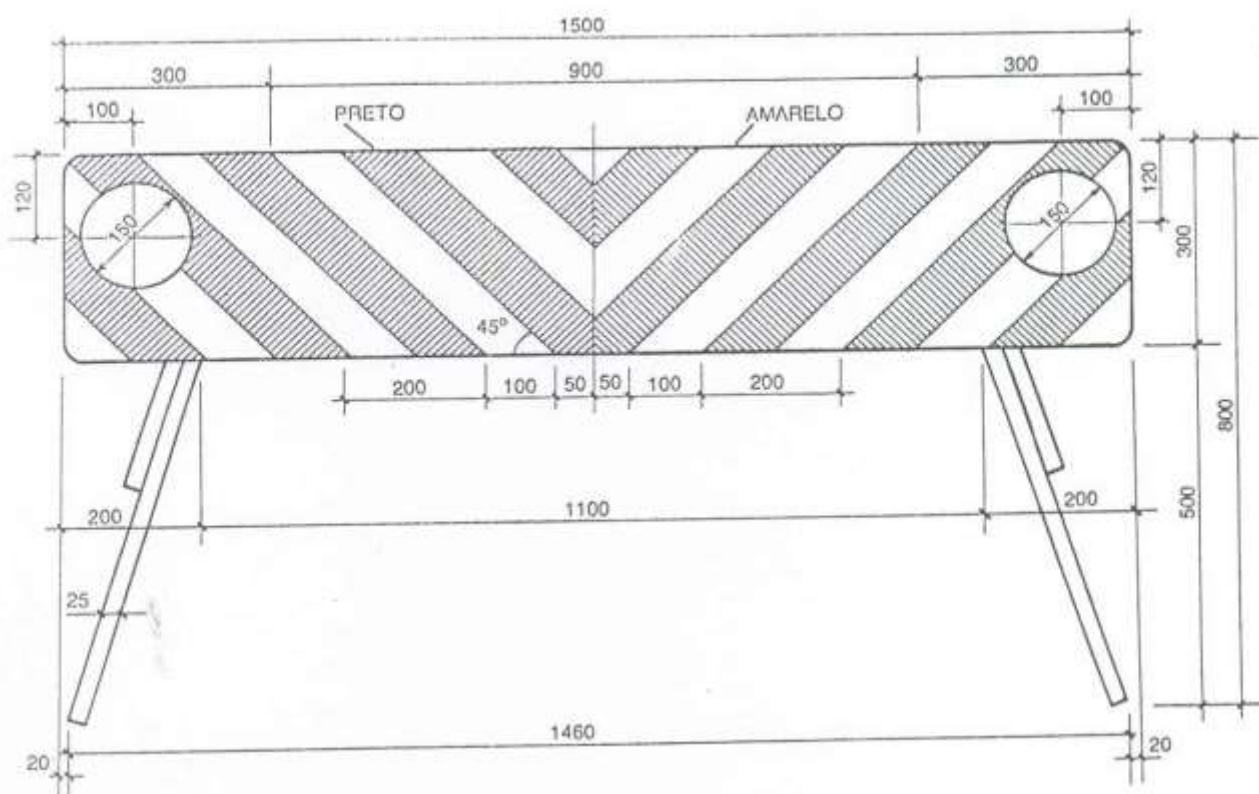
AA		0.10 x 0.025
BB		0.10 x 0.10
CC		0.10 x 0.025



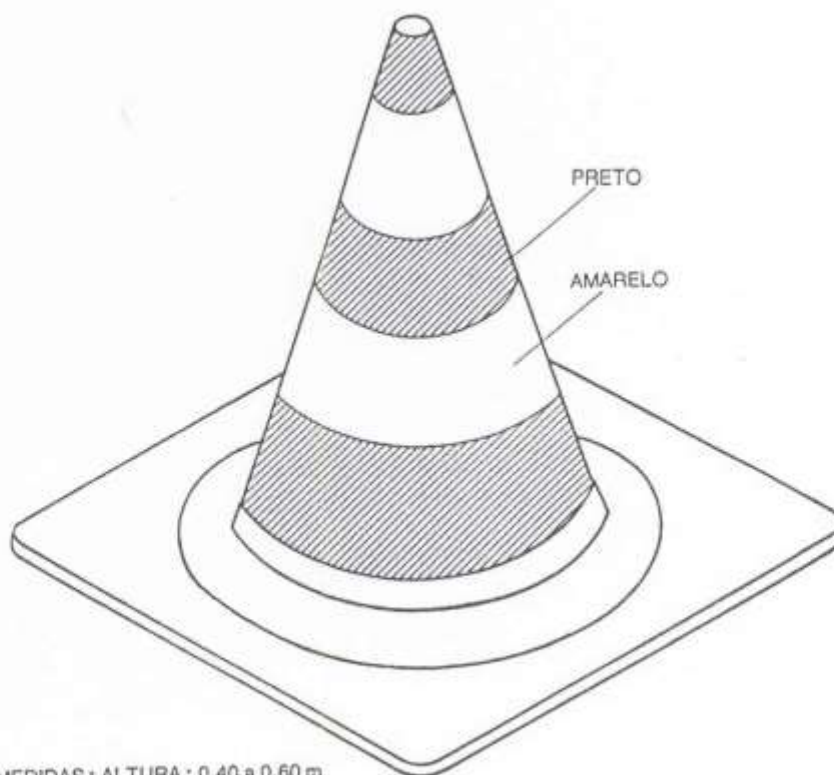
(A) PEDESTRE (3 TÁBUAS)

(B) TRÂNSTO E TERRA ESCAVADA (3 TÁBUAS)

CAVALETES E PLACAS DE BARRAGEM



OBSERVAÇÃO, AS DIMENSÕES ESTÃO EM MILIMETROS



MEDIDAS : ALTURA : 0,40 a 0,60 m
BASE : Ø 0,30 a 0,40 m

- MOVIMENTO DE TERRA**- Escavação em Geral**

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

A escavação poderá ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério da EMPREITEIRA.

- Escavação Comum

Classifica-se como escavação comum aquela possível de execução manual ou mecânica, sem a necessidade de desmonte a fogo, ou seja, aquela executada em qualquer terreno, exceto rocha.

A EMPREITEIRA procederá ao desmatamento, destocamento e limpeza para remoção de obstruções naturais, tais como árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e matacões, porventura existentes nas áreas destinadas a implantação da obra e nas de empréstimos.

Terminadas as operações de desmatamento e destocamento, a EMPREITEIRA procederá a raspagem da superfície do terreno.

A remoção ou derrubada de árvores será feita mediante anuência dos órgãos competentes.

- Exploração de Jazidas

No caso de haver necessidade de exploração de jazidas de solo para aterro, ou de jazidas de rocha para escoramentos, deverão ser observadas as prescrições que seguem.

- Escavação de Jazidas de Solo

A exploração de áreas de empréstimo deverá ser precedida de projeto completo, incluindo estradas de serviço e frentes de escavação.

Os taludes das frentes de escavação deverão ter inclinação adequada para manterem-se estáveis, bem como as alturas das bancadas deverão obedecer a limite seguro.

Toda a superfície de escavação deverá ser o mais regular possível e ser provida de inclinações suficientes para se assegurar o escoamento de águas pluviais ou surgentes.

O plano de exploração deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

- Recomposição das Áreas Exploradas para Empréstimo

Após terminado o trabalho e a menos que ordenado de outra forma pela FISCALIZAÇÃO, todas as áreas de trabalhos e as áreas de empréstimo usadas pela EMPREITEIRA devem ser aplainadas e regularizadas de maneira a seguir a aparência natural de paisagem de acordo com o disposto em projeto. As áreas onde haja ocorrido destruição, mutilação, danos ou desfigurações como resultados das operações da EMPREITEIRA, devem ser reintegradas à paisagem local, sendo reparadas, replantadas e semeadas ou por qualquer outra forma corrigidas.

Deverão ser executados os serviços finais e permanentes de tratamento superficial com plantio de vegetação rasteira e outros de porte e espécie variados, seguindo a tipificação local, a serem fornecidos pela EMPREITEIRA.

- Carga, Transporte e Descarga - GERAL

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

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

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

Solo vegetal superficial deverá ser removido para depósito previamente aprovado, para uso futuro no plantio de grama nas proteções de taludes em solo e na recuperação paisagística.

Solo comum, de características predominantemente silto-arenoso marrom arroxado, constitui-se no material principal para a execução no aterro em solo, quer submerso como compacto.

Rocha, oriunda da escavação a fogo, poderá ser empregada na execução da proteção com empedrados (enrocamentos e gabiões), função exclusiva da qualidade do material e de seu custo. Caso se observe o seu não aproveitamento deverá ser lançado em bota-fora a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

Na medida do possível será sempre programado o uso do material resultante das escavações, imediatamente após sua remoção. Caso não seja isto possível, deverá a EMPREITEIRA 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, com o andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias de transporte e a forma de carregamento devem ser estudados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou sua contaminação, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Somente quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO, materiais escavados em áreas diferentes, que tenham características idênticas, a seu critério, 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 EMPREITEIRA para os bota-fora já existentes.

A EMPREITEIRA deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de

transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e a operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, se adaptando à forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

A EMPREITEIRA tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha a causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão etc. Para tanto, deverá a EMPREITEIRA 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 EMPREITEIRA, poderá outrossim, usar o material das escavações depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra, com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

- Escavação de Valas

Ao iniciar a escavação, a EMPREITEIRA deverá ter feito a pesquisa de interferência, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação, ou próxima à mesma.

Se a escavação interferir com galerias ou tubulações a EMPREITEIRA executará o escoramento e a sustentação das mesmas.

A EMPREITEIRA deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas-de-lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas, não devendo aqueles componentes ser danificados ou entupidos.

- Regularização do Fundo da Vala

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado convenientemente compactado, de modo a se obterem as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

- Greide Final de Escavação

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve ser executada uma fundação, como por exemplo: camada de brita ou cascalho, ou de concreto convenientemente estaqueado e outras. A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de material adequado.

- Material Proveniente da Escavação

Quando o material escavado for, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriado para utilização no aterro, será, em princípio, depositado ao lado ou perto da vala, aguardando o aproveitamento.

Em qualquer caso, o material deverá ser depositado fora das bordas da vala, à distância equivalente a 60% da profundidade da vala.

Nos casos dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, deverão ser distribuídos em montes separados.

- Excesso de Escavação

Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de cava, deficiência de escoramento ou ficha inadequada, será de responsabilidade da EMPREITEIRA.

- Aterros e Recobrimentos Especiais de Valas

O aterro das valas será processado após a realização dos testes de estanqueidade e até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais. Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulações e o bom acabamento da superfície.

No caso do material proveniente da escavação não se prestar para a execução do aterro, deverá ser utilizado material adequado, importando do empréstimo.

Após a execução do aterro todo o material proveniente da escavação que não houver sido utilizado deverá ser removido ao bota-fora.

De qualquer forma, os serviços de aterro só poderão ser iniciados após autorização e de acordo com indicações da FISCALIZAÇÃO.

- Valas Sob o Passeio - Tubulações

O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz superior, acrescida de 30 cm, deverá ser preenchido com aterro isento de pedras e corpos estranhos, adensados com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e à parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada.

O restante do aterro deverá ser executado de maneira que resulte densidade aproximadamente igual à do solo que se apresenta nas paredes das valas, utilizando-se de preferência o mesmo tipo de solo isento de corpos estranhos.

- Valas Sob o Leito Carroçável - Tubulações

Para tubulações assentadas sob o leito carroçável o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior, acrescida de 30 cm, deve ser preenchido com aterro isento de pedras e corpos estranhos, adensados com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm, da mesma forma, para o restante do aterro deverá ser feita compactação mecânica à 95% do próctor normal.

A compactação mecânica a 95% do próctor normal (Método Brasileiro MB-33), deverá ser executada com equipamentos apropriados, devendo sua execução ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO, que providenciará ensaios de laboratórios para determinação do grau de compactação e desvio de unidade.

- Estruturas de Concreto

Só poderá ser iniciado o aterro, junto às estruturas de concreto, após decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural.

O aterro deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeiras, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos ou qualquer outro elemento no interior da vala.

O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

O espaço compreendido entre a superfície inferior do pavimento e um plano paralelo situado a um metro abaixo, deverá ser necessariamente preenchido por solo que obedeça às especificações correspondentes às jazidas de empréstimo.

A compactação do material de cada camada de aterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, em média não inferior a 95% da densidade máxima determinada nos ensaios de compactação, de conformidade com o MB-33 da ABNT.

- Envoltório

A tubulação deverá ser recoberta ou envolvida por uma envoltória de areia, afim de garantir as condições exigidas pelas hipóteses de projeto, adotadas na determinação da classe dos tubos e peças especiais.

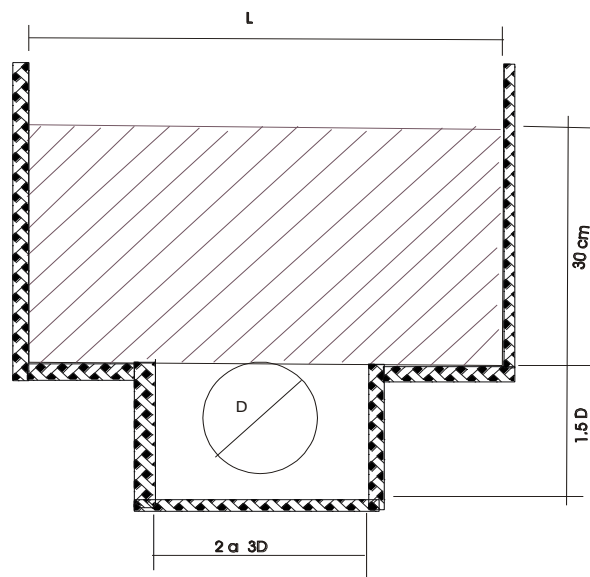
Esse recobrimento ou envoltória poderá ser substituído por solo-areia, solo-cimento ou pó-de-areia, devendo esses materiais, nas suas condições normais de compactação, satisfazer as mesmas exigências feitas à areia. Esta opção é permitida exclusivamente quando os tubos forem da classe A, da NBR-7362.

Em função de tipo de solo, da pressão total de terra na superfície imediatamente superior ao tubo e das condições de reaterro, deve-se optar por um dos três tipos básicos de envoltório.

- Envolvimento Parcial de Areia

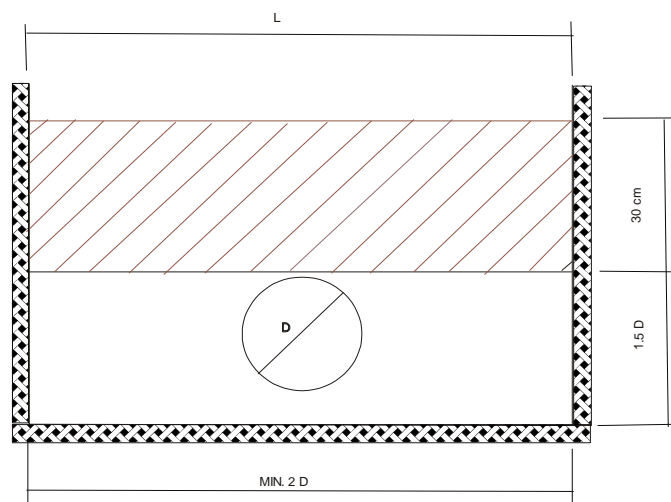
No fundo da vala, antes de se atingir a cota do fundo, deve-se proceder a escavação de uma pequena valeta, no terreno indeformado, onde o tubo deverá ser assentado, com envolvimento lateral e inferior de areia, conforme disposições constantes abaixo.

Esse tipo de assentamento é recomendável quando o fundo da vala for concluído de um dos seguintes tipos de solo: areia, argila, piçarra, argila rija, pedregulhos, moleado e rocha viva.



- Base Total da Areia

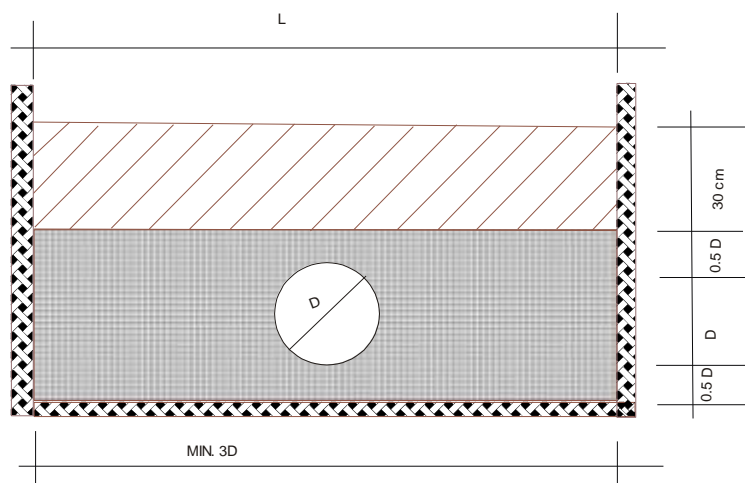
Quando não for possível a execução da valeta de fundo, conforme a figura, o tubo deve ser assentado com envolvimento lateral inferior de areia, que atinge todo o fundo da vala, conforme disposições constantes abaixo:



Esse tipo de assentamento é recomendável quando o fundo da vala for constituído de um dos seguintes tipos de solo: argila saturada e tabatinga.

- Envolvimento Total de Areia

O tubo deve ser totalmente envolvido em areia, conforme disposições constantes na figura a seguir:



Esse tipo de assentamento é recomendável quando o solo de reaterro contém muitas pedras, ou é facilmente penetrável por pedras, e quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos. É recomendável também quando o fundo da vala for rocha viva.

Os tubos deverão ser lastreados ou travados de modo a impedir seu deslocamento durante a execução da envoltória.

A compactação da envoltória poderá ser mecânica ou hidráulica, ou uma combinação de ambos os métodos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A areia da envoltória será lançada em camadas horizontais de espessuras não superiores a 90 cm e compactadas de modo a não danificar a tubulação.

A camada da envoltória, abaixo da tubulação, deverá ser lançada antes do posicionamento dos tubos.

A compactação de areia será de 95% da densidade máxima, obtida em ensaios de laboratório.

A compactação de areia será determinada "In situ" pelo ensaio do funil de areia.

Onde necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, a envoltória poderá ser executada em sua metade inferior, com uma mistura de areia e cimento, com 80 a 100 quilos de cimento Portland comum por metro cúbico de areia, que deverá ser lançada e adensada por vibração.

A conclusão da envoltória, após o assentamento da tubulação, somente poderá ser feita com a autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, e após a execução dos seguintes serviços:

- Testes das juntas;
- Reparos no revestimento da tubulação
- Cadastramento detalhado.

- Largura de Valas

Exceto as indicações em projeto, as larguras de valas deverão ser efetuadas de acordo com as indicações da página seguinte:

		LARGURA DA VALA EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESCORAMENTO E COTA DE CORTE			
DIÂMETRO	COTA DE CORTE	CONTÍNUO E DESCONTÍNUO	ESPECIAL	PONTALETE S	METÁLICO MADEIRA
0,10	0-2	0,65	0,75	0,65	-
	2-4	0,85	1,05	0,75	-
	4-6	1,05	1,35	0,85	-
	6-8	1,25	1,65	0,95	-
0,15	0-2	0,65	0,75	0,65	-
	2-4	0,85	1,05	0,75	-
	4-6	1,05	1,35	0,85	-
	6-8	1,25	1,65	0,95	-
0,20	0-2	0,70	0,80	0,70	-
	2-4	0,90	1,10	0,80	1,75
	4-6	1,10	1,40	0,90	1,90
	6-8	1,30	1,70	1,00	2,05
0,30	0-2	0,80	0,90	0,80	-
	2-4	1,00	1,20	0,90	1,85
	4-6	1,20	1,50	1,00	2,00
	6-8	1,40	1,80	1,10	2,15
0,40	0-2	1,10	1,20	0,90	-
	2-4	1,30	1,50	1,00	2,15
	4-6	1,50	1,80	1,10	2,00
	6-8	1,70	2,10	1,20	2,45
0,45	0-2	1,15	1,25	1,00	-
	2-4	1,35	1,55	1,10	2,25
	4-6	1,35	1,85	1,20	2,40

	6-8	1,75	2,15	1,30	2,55
0,50	0-2	1,30	1,40	1,10	-
	2-4	1,50	1,70	1,20	2,35
	4-6	1,70	2,00	1,30	2,50
	6-8	1,90	2,30	1,40	2,65
0,60	0-2	1,40	1,50	1,20	-
	2-4	1,60	1,80	1,30	2,45
	4-6	1,80	2,10	1,40	2,60
	6-8	2,00	2,40	1,50	2,75
0,70	0-2	1,50	1,60	1,30	-
	2-4	1,70	1,90	1,40	2,55
	4-6	1,90	2,20	1,50	2,70
	6-8	2,10	2,50	1,60	2,85
0,80	0-2	1,60	1,70	1,40	-
	2-4	1,80	2,00	1,50	2,65
	4-6	2,00	2,30	1,60	2,80
	6-8	2,20	2,60	1,70	2,90
1,00	0-2	1,80	1,90	1,60	-
	2-4	2,00	2,10	1,70	2,85
	4-6	2,20	2,50	1,80	3,00
	6-8	2,40	2,80	1,90	3,15

OBSERVAÇÃO: LIGAÇÕES DOMICILIARES - LARGURA DA VALA = 0,50

- ESCORAMENTO E OBRA DE CONTENÇÃO

- Escoramento de Valas

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a EMPREITEIRA deverá providenciar o escoramento adequado. Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº.46 do Ministério do Trabalho, de 09/02/1962). Os tipos de escoramento a serem utilizados serão determinados pela FISCALIZAÇÃO.

- Pontalateamento

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 1,35 m travadas horizontalmente com estroncas de eucalipto, de 0,20 m.

- Escoramento Descontínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estronca de eucalipto de diâmetro 0,20 m cada 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

- Escoramento Contínuo

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de pinho 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.

- Escoramento Especial

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de pinho de 0,05 x 0,16 m, do tipo macho-e-fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de madeira de lei 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.

- Escoramento Metálico - Madeira

Este tipo de escoramento é idêntico ao anterior, substituindo-se as pranchas de madeira por perfis metálicos. Na cravação dos perfis, não sendo encontrados matacões, rocha ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha será a do projeto. Havendo obstáculo e o perfil cravado não tendo ficha suficiente é obrigatório o uso de estronca adicional, cuja cota deverá estar marcada no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

Se o solo apresentar camadas moles e rígidas, alternadamente, a montagem do escoramento poderá ser feita através de estroncas provisórias, para possibilitar a escarificação do material por equipamento interno à vala (trator de esteiras). A extensão de vala escorada com estroncas provisórias não deverá ter mais de 40,00 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos. O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50 m em

terreno mole a 1,00 m em terreno rígido. O empranhamento deverá ser feito na mesma jornada de trabalho de escavação.

- Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos de escoramento. Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade. Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITEIRA deverá:

- a) No aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;
- b) Vistoriar junto às sarjetas se não estão ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

- Alterações no Projeto

A FISCALIZAÇÃO se reserva o direito de proceder a alteração no projeto dos sistemas de escoramento, caso haja conveniência de ordem técnico-econômica.

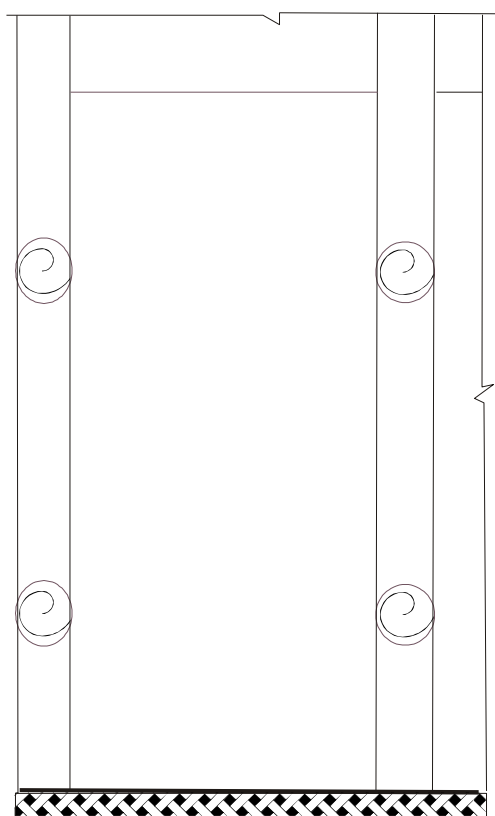
- Retirada do Escoramento

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

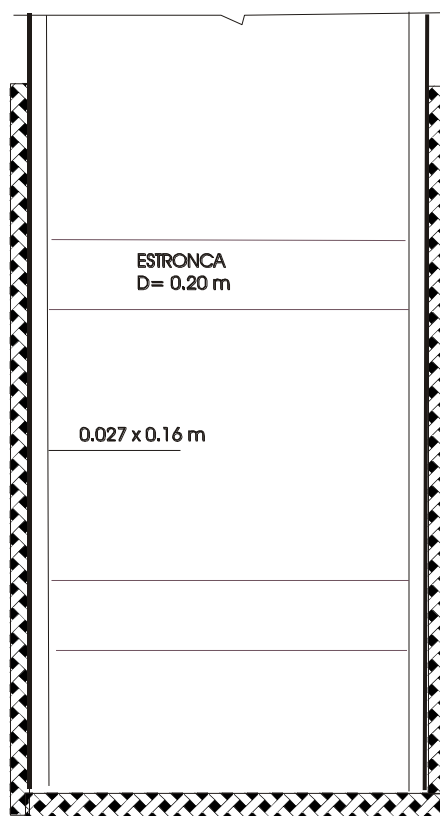
A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas. Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento. As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com o auxílio de guindaste, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo 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 percolação de água.

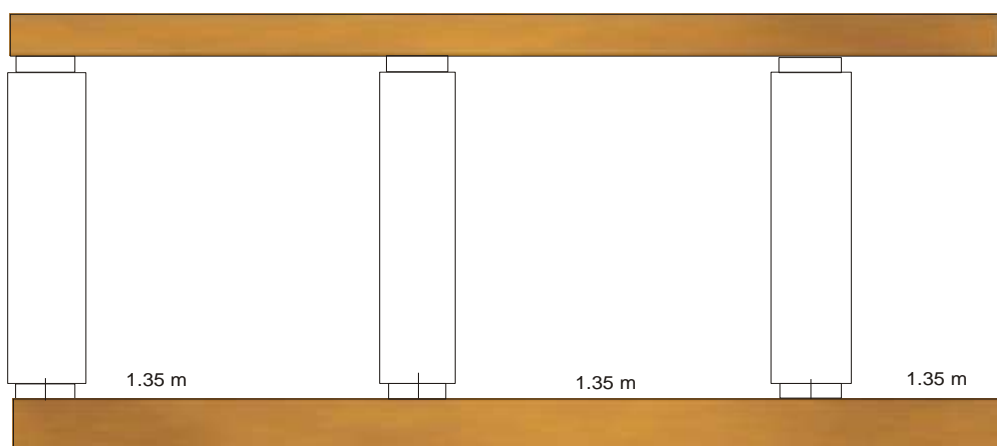
PONTALETEAMENTO



ELEVAÇÃO

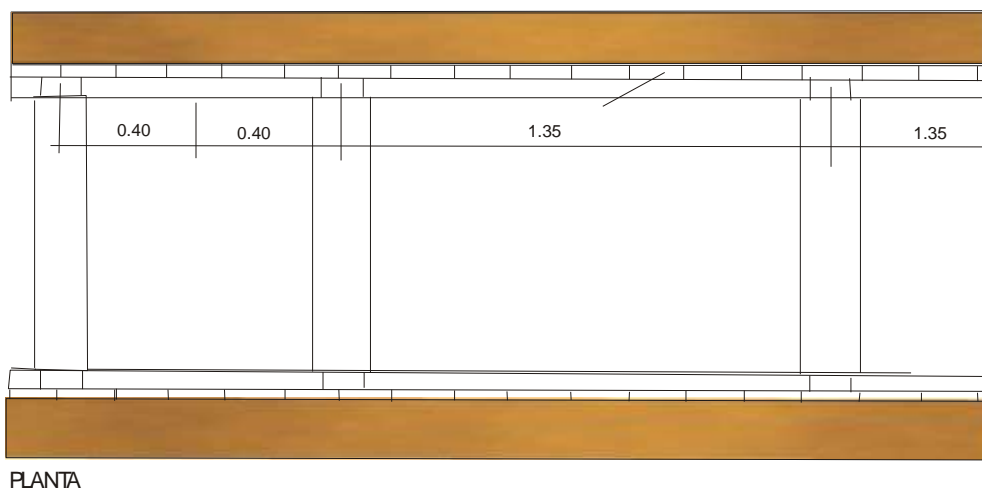
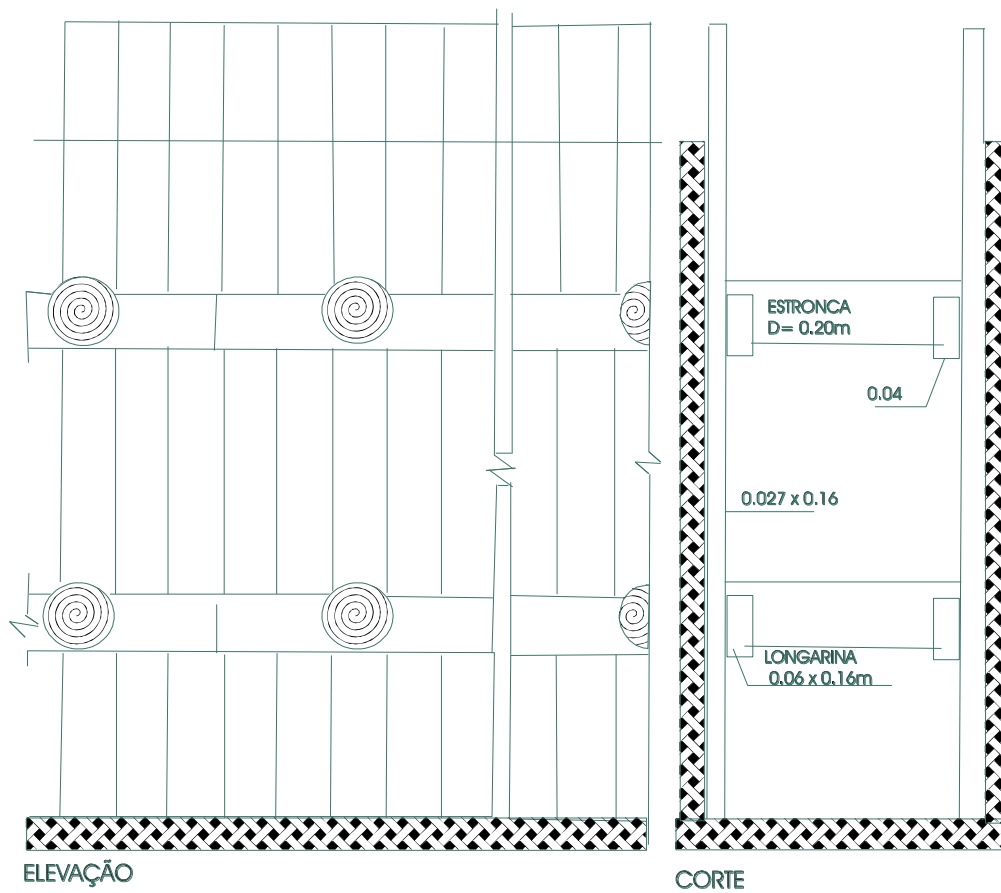


CORTE

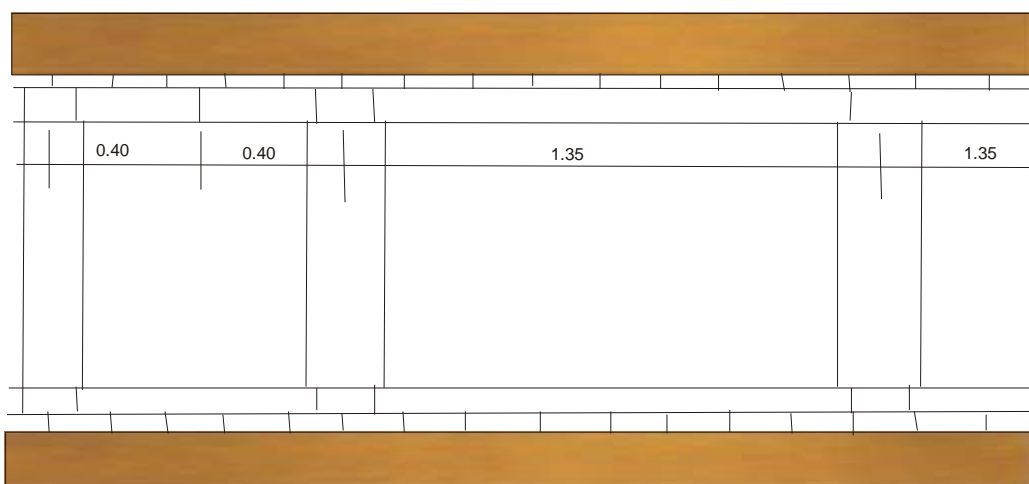
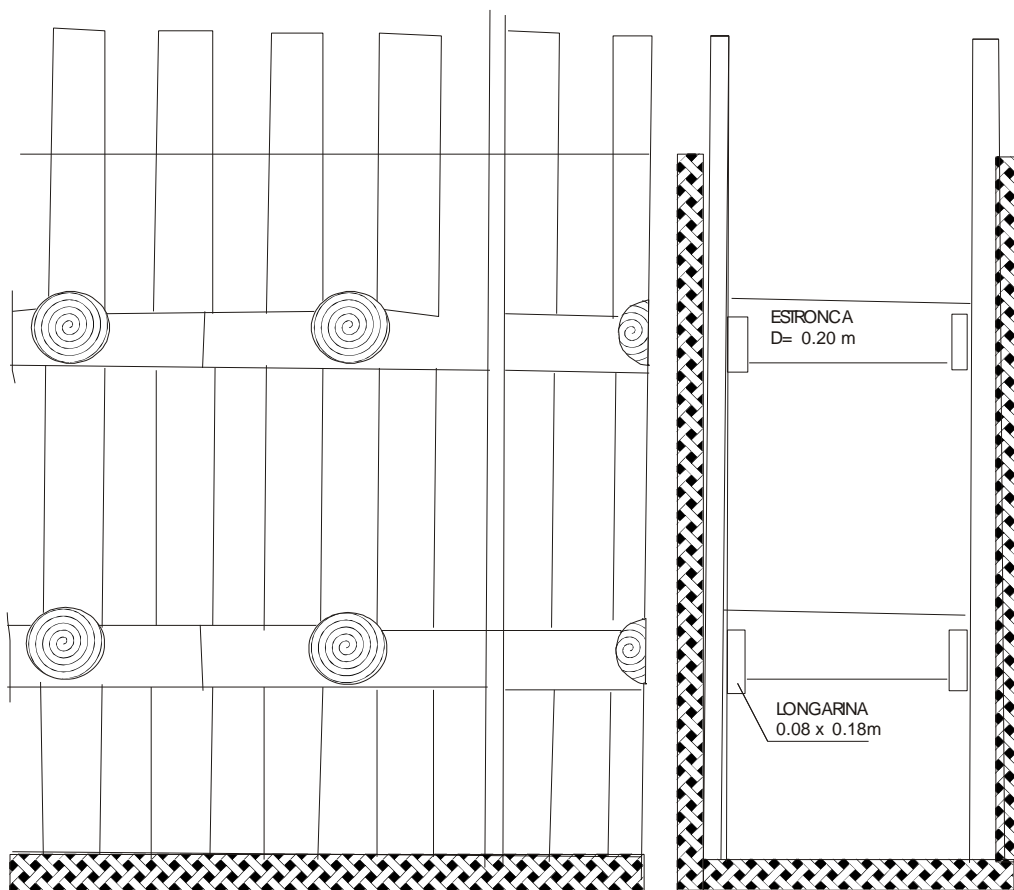


PLANTA

ESCORAMENTO DESCONTINUO



ESCORAMENTO ESPECIAL



PLANTA

- Esgotamento e Drenagem

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de águas, a fim de permitir a execução dos trabalhos.

- Esgotamento com Bombas

A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamento suficiente 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-bombas diesel, para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

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

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar o alongamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

- Esgotamento, Drenagem e Valas

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 proteção das valas contra a inundação das águas superficiais se fará mediante a construção de muretas longitudinais nas bordas das escavações.

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

- Bombas de Superfície

Nos casos em que a escavação for executada em argilas plásticas impermeáveis consistentes, poderá ser usado o sistema de bombeamento direto, desde que o nível estático d'água não exceda em mais de 1,00 m o fundo da escavação.

Serão feitos drenos laterais, no fundo da vala, junto ao escoramento, fora da área de assentamento da tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita a fim de se evitar a erosão.

- Fundações

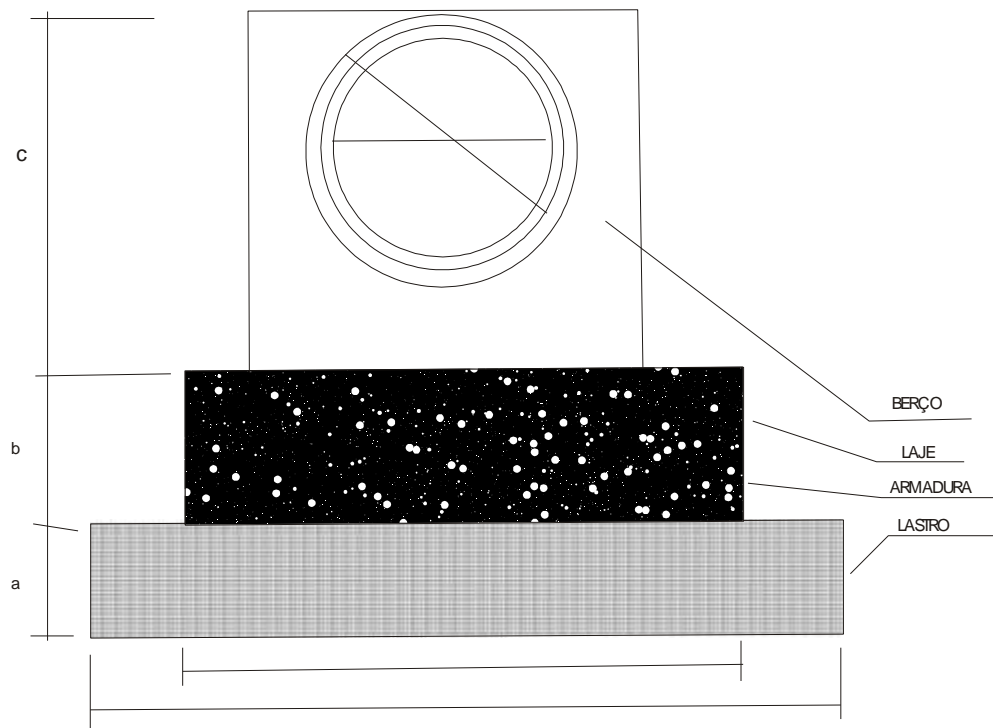
Antes de ser lançado o primeiro elemento construtivo, o solo de fundação deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO.

Para o assentamento da tubulação, o contato entre o tubo e a fundação sobre o qual será assentado, poderá, dependendo do terreno, ser de diversos tipos, discriminados a seguir.

- Fundação Direta

Quando o material do fundo da vala não for capaz de suportar a carga do reaterro, dever-se-á executar uma base de cascalho ou de concreto. Os tubos sobre tais bases devem ser assentados obrigatoriamente com envolvimento total de areia.

O material de envolvimento dos tubos não deve ser lançado diretamente sobre eles, quando a vala for muito profunda. Deve-se cuidar para que com esse material não venha pedras ou entulhos, que possam danificar os tubos.



dl	a	b	c	d	e	f	DE	D=3/8" C/10	D=1/4"
0,10	0,15	0,15	0,15	0,30	0,20	0,14	0,20	3D	c/25
0,15	0,15	0,15	0,25	0,40	0,25	0,19	0,25	3D	c/25
0,20	0,15	0,15	0,30	0,50	0,30	0,24	0,30	3D	c/25
0,30	0,15	0,15	0,40	0,60	0,40	0,35	0,40	4D	c/25
0,40	0,15	0,15	0,60	0,70	0,50	0,50	0,60	5D	c/25
0,50	0,15	0,15	0,70	0,80	0,60	0,60	0,70	6D	c/25
0,60	0,15	0,15	0,80	0,90	0,70	0,70	0,80	7D	c/25
0,70	0,15	0,15	1,00	1,00	0,85	0,85	1,00	8D	c/25
0,80	0,15	0,15	1,10	1,10	0,95	0,95	1,10	9D	c/25
0,90	0,15	0,15	1,20	1,20	1,05	1,05	1,20	10D	c/25
1,00	0,15	0,15	1,35	1,35	1,20	1,20	1,35	12D	c/25
1,10	0,15	0,15	1,45	1,45	1,30	1,30	1,45	13D	c/25
1,20	0,15	0,15	1,60	1,55	1,40	1,40	1,60	14D	c/25

OBS: Todas as medidas em metros.

CONCRETO

A execução do concreto deverá obedecer rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da EMPREITEIRA a resistência e estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

- Materiais Componentes

- Cimento

Todo o cimento a ser utilizado deverá atender à especificação correspondente (NBR-5732, NBR-5753, NBR-5737).

Serão rejeitados, independentes de ensaios de laboratórios, todo e qualquer cimento que indicar sinais de hidratação, sacos que estejam manchados ou avariados.

Não deverá ser utilizado cimento quente.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando interrupções no lançamento por falta de material. O armazenamento deverá ser feito de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue em primeiro lugar o cimento mais antigo, antes do recém-armazenado.

- Agregados

Os agregados deverão atender à especificação NBR-7211 (EB-4 da ABNT).

Caso o agregado não se enquadre nas exigências da NBR-7211/83, a liberação ficará a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização dos seguintes ensaios suplementares:

- Massa específica absoluta, porosidade e absorção (DIN-52102 e DIN-52103 ou ASTM C-127/22 e ASTM C-128/73),
- Estabilidade dimensional, ciclagem e durabilidade ASTM C-586/69).

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais, observando-se:

Estocar os agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamento de água de chuva.

Estocar os agregados sobre solo firme e limpo, ou sobre uma base de concreto magro.

Manter a areia e os agregados graúdos de dimensões máximas diferentes separados por divisões de madeira, de blocos de concreto, ou outro sistema que impeça a mistura do material.

Os limites quanto à dimensão máxima dos agregados deverá atender à NBR-6118 (NB-1 DA ABNT), salvo em condições especiais onde constar em projeto recomendações específicas que deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

- Água de Amassamento

A água potável de rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento de concreto.

Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, a liberação ficará a cargo da FISCALIZAÇÃO, após a realização de ensaios químicos que comprovem a qualidade da água, atendendo ao especificado no item 9.1.3 da NBR-6118 (NB-1/78 da ABNT).

- Aditivos

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, e seu desempenho será comprovado através de ensaios comparativos com um concreto "referência", sem aditivo.

Não será permitida a utilização de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou pó de alumínio.

Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

- Aços

As barras, fios cordoalhas e telas de aço, deverão atender as especificações correspondentes: NBR-7480 (EB-3), NBR-7482, NBR-7483 e BR-7481. Os lotes deverão ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentar-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, apresentando redução na seção efetiva.

Ao se armazenar o aço deve-se protegê-lo do contato direto com o solo, apoiando-se sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira, transversais aos feixes. Recomenda-se cobrir com plástico ou lona protegendo-os da umidade e do ataque de agentes agressivos.

Sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO não será permitidas substituições de aço, de baixa resistência por aços de alta resistência, assim como substituição de barras de diâmetros maiores, mesmo com equivalência de seções.

- Dosagem do Concreto

O proporcionamento dos materiais deve possibilitar a obtenção de um traço de concreto:

Compatível com as dimensões e densidade da armadura das peças e o equipamento disponível para mistura, transporte, lançamento e adensamento do concreto.

Que atenda as exigências mecânicas indicadas no projeto.

Que atenda critérios de durabilidade quando constantes das especificações técnicas.

4.11.7 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

- TRAÇOS

- Traços para Concreto Armado

Os concretos a serem empregados nas estruturas de concreto armado deverão atender às resistências características especificadas no projeto e apresentar consumo mínimo de cimento de 360 kg/m de concreto, com relação água/cimento não superior a 0,52, e deverão ser submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

- Traços para Concreto

Os concretos a serem empregados em lastros para o assentamento de tubos deverão atender às resistências características de projeto e apresentarem consumo mínimo de cimento de 150 kg/m.

- Controle de Qualidade

O concreto será aceito pela comprovação, através de ensaios de laboratórios, do atendimento às especificações de projeto.

- Controle da Resistência da Compressão Axial

O controle da resistência do concreto, para fins de aceitação, será efetuado conforme o item 15.1.1 (Controle Sistemático) da NBR-6118 (NB-1/78 da ABNT).

- Trabalhabilidade

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões da peça a concretar, com a distribuição e densidade da armadura, com os equipamentos de mistura, e com as condições de transporte, lançamento e adensamento, a fim de garantir o perfeito preenchimento das várias peças da estrutura constantes do projeto.

A trabalhabilidade do concreto será controlada através da medida de consistência pelo abatimento do tronco de cone NBR-7223/82 (MB-256 da ABNT) que será aplicado para concretos com abatimento entre 1 e 15 cm. Abaixo e acima desses valores recomenda-se o emprego de outros métodos, como por exemplo, o VB (para valores abaixo de 1 cm) e o de espalhamento (para valores acima de 15 cm).

O intervalo entre ensaios será determinado pelo volume lançado e pelas condições específicas de mistura e será fixado pela FISCALIZAÇÃO em função das variáveis de cada obra.

- PRODUÇÃO DO CONCRETO**- Concreto Misturado na Obra**

Os processos de mistura, manual ou mecânico, deverão atender aos itens 12.2 e 12.3 da NBR-6118 (NB-1/78 da ABNT).

Nas estruturas em contato com líquido ou sujeitas a ataque de agentes agressivos, somente será permitida a mistura mecânica, com o uso de betoneiras estacionárias.

A ordem de introdução dos materiais na betoneira será o seguinte:

- Parte da água de amassamento (opcional)
- Parte do agregado graúdo
- Areia
- Restante do agregado graúdo
- Cimento
- Restante da água

O concreto não poderá ser redosado após o início de pega.

- Concreto Dosado em Central

O concreto dosado em central deverá atender à especificação NBR-7212 (EB-136 da ABNT).

- Transporte

O transporte do concreto deverá atender ao item 13.1 da NBR-6118 (NB-1 da ABNT).

Os meios de transporte deverão ser compatíveis com o ritmo de colocação.

Não será permitida a formação de juntas frias nas estruturas. O transporte será feito mediante uma programação preestabelecida, evitando-se incidentes prejudiciais à qualidade e o andamento normal das obras.

- Cura

Os processos de cura deverão atender à especificação da NB-1 da ABNT, e deverão ser prolongados por 14 dias.

Em pisos, lajes, e outras superfícies, a cura poderá ser executada represando-se a água no local concretado no momento em que a presença de água na peça concretada não venha alterar as características do concreto.

A água destinada à cura por irrigação deve ser proveniente de mangueiras de borracha ou PVC perfuradas; tubos galvanizados não serão permitidos para evitar o aparecimento de manchas na superfície do concreto.

- Fôrmas e Escoramentos

As Fôrmas e escoramentos deverão ser executados de acordo com o item 9 da NBR-6118 (NB-1 da ABNT).

As Fôrmas que darão continuidade à estrutura deverão se sobrepor ao concreto endurecido do lance anteriormente executado em uma faixa de igual ou maior a 10 cm. Deverão ser fixados com firmeza, de maneira que com a colocação do concreto novo elas não se larguem nem permitam perda de nata de cimento nas juntas.

As Fôrmas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, untadas com óleo que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto.

As Fôrmas só poderão ser liberadas após a aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

- Retirada das Formas e Escoramentos

A retirada das Formas e dos escoramentos deverá basear-se na NB-1 da ABNT e só será executada mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

- Juntas

As juntas deverão ser tratadas por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente exposto, a fim de se garantir boa aderência ao concreto seguinte. Poderá ser empregado qualquer um dos métodos:

- a) Jato de ar e água aplicado no intervalo de 8 a 15 horas após o término da concretagem ("corte verde");
- b) Jato de areia, após no mínimo 12 horas de interrupção;
- c) Apiloamento (ou picoteamento) manual ou mecânico da superfície da junta, após no mínimo 12 horas de interrupção.

As superfícies deverão ser mantidas úmidas e antes da concretagem deverá se proceder a uma lavagem com água para remover todos os restos de concreto soltos e a poeira.

- Falhas

A EMPREITEIRA deverá atender a todas as indicações da FISCALIZAÇÃO e do projeto, relativamente à garantia de qualidade nas estruturas ou peças, parcial ou totalmente concretadas. Deverá a EMPREITEIRA providenciar medidas corretivas, compreendendo demolição e remoção do material, recomposição de vazios, ninhos e porções estruturais, com emprego de enchimentos adequados de argamassa ou concreto, injeções e providências outras.

Os procedimentos a serem adotados nesses trabalhos serão fixados pela FISCALIZAÇÃO, à vista de cada caso, e serão realizados sem ônus para a CONTRATANTE.

SERVIÇOS PRELIMINARES

MOVIMENTO DE TERRA

FUNDAÇÕES ESTRUTURAIS

ESGOTAMENTO

FORENECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

- ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES

- Recepção e Estocagem de Tubos e Peças

Por ocasião da entrega dos tubos e conexões a FISCALIZAÇÃO deve estar presente para verificar o material, supervisionar sua descarga e estocagem.

- Descarga

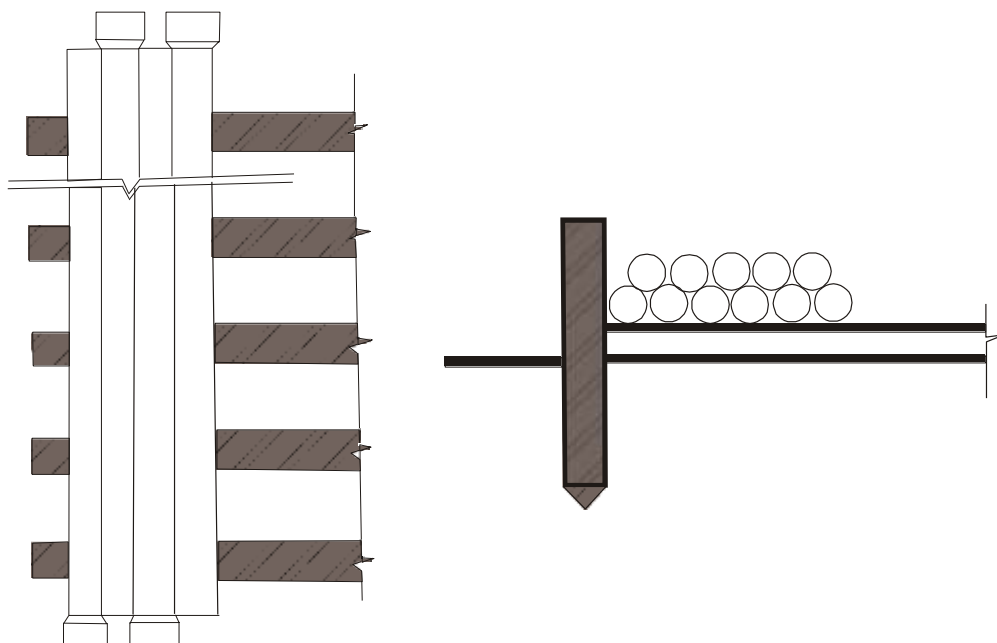
A descarga deve ser feita adotando-se todos os cuidados necessários à segurança dos operários e de modo a evitar danos aos tubos, conexões e anéis de junta, devendo-se observar o seguinte:

- a) A EMPREITEIRA deve providenciar em tempo hábil os dispositivos equipamentos eventualmente necessários para a descarga nos locais escolhidos, bem como para o empilhamento dos tubos e estocagem das conexões e anéis;
- b) A descarga dos tubos deve ser feita pelas laterais do caminhão, com os homens necessários em função do diâmetro e peso dos tubos. Os tubos e conexões não devem ser arrastados, a fim de não danificar suas extremidades;
- c) No caso de utilizar meios mecânicos para a descarga, deve-se tomar os devidos cuidados para que os cabos ou cordas utilizados não danifiquem o material;
- d) Os anéis de junta devem ser descarregados em suas embalagens originais.

- Estocagem

Quando os tubos ficarem estocados no canteiro da obra, por longos períodos, devem ficar ao abrigo do sol, evitando-se possíveis deformações provocadas pelo aquecimento excessivo, devendo-se observar o seguinte:

- a) A FISCALIZAÇÃO deve designar local, plano apropriado para a estocagem dos tubos, com declividade mínima, limpo, livre de pedras ou objetos salientes;
- b) A primeira camada de tubos deve ser colocada sobre um tablado de madeira contínuo, ou pranchões de 0,10 m de largura espaçados de 0,20 m no máximo, colocados no sentido transversal dos tubos;
- c) Devem ser providenciadas estroncas verticais, espaçadas de metro em metro para apoio lateral das camadas de tubos. (figura a seguir).



- d) Os tubos devem ser colocados com as bolsas alternadamente de cada lado (vide figura página anterior);
- e) O comprimento dos pranchões de base deve corresponder a um número exato de tubos, de modo que o primeiro e o último fiquem apoiados nas estroncas verticais;
- f) As demais camadas de tubos são dispostas umas sobre as outras, observada a alternância das bolsas;
- g) Recomenda-se não fazer pilhas com mais de 1,80 m de altura, a fim de facilitar a colocação e posterior retirada dos tubos da última camada;
- h) As conexões devem ser estocadas em local adequado, de modo a não sofrerem danos e/ou deformações;
- i) Os anéis de junta devem ser estocados em suas embalagens originais, ao abrigo do calor, raios solares, óleos e graxas.

- Assentamento das Tubulações

Os tubos devem ser colocados com sua geratriz inferior coincidindo com o eixo do berço, de modo a que as bolsas fiquem nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo.

- Execução das Juntas Elásticas

A execução das juntas elásticas deve obedecer a seguinte seqüência:

- a) Verificar se os anéis correspondem aos especificados pela NBR-9051 e padronizados pela NBR-9063 e se estão com bom estado e limpos;
- b) Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as faces internas das bolsas e, principalmente, a região de encaixe do anel. Verificar se o chanfro da ponta do tubo não foi danificado; caso necessário, corrigi-lo com uma grossa;
- c) Colocar o anel dentro de seu encaixe na bolsa, sem torções;
- d) Untar a face externa da ponta do tubo e a parte aparente do anel com pasta adequada recomendada pelo fabricante. Não utilizar em hipótese nenhuma alguma graxa ou óleos minerais, que podem afetar as características da borracha;
- e) Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe, empurrando manualmente o tubo. Para os DN maiores, pode-se utilizar uma alavanca junto à bolsa do tubo a ser encaixado, com o cuidado de se colocar uma tábua entre a bolsa e a alavanca a fim de se evitar danos.

- Alinhamento e Nivelamento da Tubulação

Executando o encaixe, procede-se o alinhamento da tubulação. Se necessário podem ser cravados piquetes ou calços laterais, para assegurar o alinhamento da tubulação,

especialmente quando se tratarem de trechos executados em curva conforme previsto em 9.5.3. O nivelamento deve ser feito obedecendo-se o disposto na NB-37.

- Montagem dos Trechos

O sentido de montagens dos trechos deve ser de preferência caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve-se ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente. A montagem da tubulação entre dois pontos fixos deve ser feita utilizando-se luvas de correr.

- Conexões

Na instalação das tubulações somente devem ser utilizadas conexões do mesmo material dos tubos.

- Testes e Limpeza Final

Antes do completo recobrimento da tubulação serão realizados testes para verificação da montagem.

Caso, ao terminar a montagem, não haja, por qualquer motivo, condições de realizar os testes, a EMPREITEIRA ficará com a responsabilidade pelos serviços executados até a realização dos testes.

Antes do solicitar o Recebimento Técnico Provisório da Obra, a EMPREITEIRA deverá proceder à limpeza da tubulação e poços de visita, deixando a linha completamente desimpedida de lama, tocos de madeira, restos de concreto e de todo elemento que prejudique o escoamento.

- Levantamento e Recomposição da Superfície

No caso de remoção da pavimentação, além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observado o seguinte:

- a) Nos casos de materiais aproveitáveis, estes serão retirados e arrumados em locais adequados;
- b) Quando houver necessidade de remoção de guias a operação será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação deverão ser limpos de massas de rejuntamento aderentes;
- c) Os entulhos e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção serão transportados pela EMPREITEIRA e levados a bota-fora escolhido pela FISCALIZAÇÃO ou, no caso desta não se pronunciar, em locais a critério da EMPREITEIRA.

- DISPOSITIVOS ESPECIAIS

- Poços de Visita

Os poços de visita poderão ser de dois tipos, de acordo com o método construtivo:

- a) De alvenaria de tijolos;

b) De concreto pré-moldado.

Os poços de visita serão constituídos de duas partes: a câmara de trabalho, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 1,10 m de diâmetro e a câmara de acesso ou chaminé de entrada, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 0,60 m de diâmetro.

A câmara de trabalho deverá ter a maior altura possível, a fim de permitir o trabalho no seu interior em condições satisfatórias. A chaminé, que suportará o tempão na sua parte superior, terá 1,00 m de altura máxima.

O poço de visita terá um embasamento de concreto de traço 1:3:5 em volume, com 0,20 m de espessura, tendo, em planta, uma saliência de 0,15 m em relação a face externa das paredes. Esse embasamento deverá repousar em terreno firme ou devidamente consolidado. No caso da presença do lençol freático, existência de subpressão, a laje de fundo deverá ser em concreto armado.

Quando a diferença de nível entre um coletor afluente e o fundo do poço de visita for superior a 0,50 m a construção do poço de visita deverá obedecer às instruções e detalhes fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

- Poços de Alvenaria

Os poços de alvenaria serão executados com blocos maciços de concreto ou com tijolos maciços de barro bem cozido, obedecendo no seu recebimento, às prescrições da ABNT. Serão usados nas redes coletoras, nos coletores-tronco e emissários. A argamassa a ser usada no assentamento dos blocos ou tijolos será de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

As faces internas das paredes e do fundo deverão ser revestidas com argamassa de cimento e areia fina, no traço 1:3 em volume, alisada a colher. Externamente as paredes deverão ser integralmente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 em volume.

Na parte superior de alvenaria será fundida ou pré-moldada uma laje de concreto armado com 0,12 m de espessura e com uma abertura excêntrica e circular, com 0,60 m de diâmetro, que constituirá o início da chaminé.

Os fundos dos poços de visita serão constituídos de uma laje de concreto e deverão, preferencialmente, ser fundidos com o tubo no local, para que haja perfeita aderência entre ambos.

As calhas deverão ser construídas em perfeita concordância com as linhas de coletor.

As paredes internas dos poços de visita deverão levar, no mínimo, duas demãos de pintura com nata de cimento.

- Poços de Concreto Pré-Moldado

Os poços de concreto pré-moldado será executados em areia de concreto armado obedecendo as prescrições da ABNT. Serão utilizados nas redes coletoras, coletores-tronco e emissários.

O rejuntamento dos anéis de concreto pré-moldado será executado com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:3 em volume, alisada a colher.

Na parte superior dos anéis pré-moldados será fundida ou pré-moldada uma laje de concreto armado com 0,12 m de espessura e com uma abertura excêntrica e circular, com 0,60 m de diâmetro, que constituirá o início da chaminé.

- Poço de Inspeção

Os poços de inspeção terão uma única câmara de trabalho, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 0,60 m de diâmetro.

Serão executados com anéis pré-moldados de concreto ou com tijolos maciços de barro bem cozido, obedecendo, no seu recobrimento, as prescrições da ABNT.

A argamassa a ser usada no assentamento dos blocos ou tijolos será de cimento e areia no traço 1:3 em volume, sendo as paredes internas revestidas com argamassa e as externas revestidas com argamassa e deverão ser chapiscadas.

- Caixa de Passagem

As caixas de passagens serão constituídas de um embasamento de brita que apoiará uma placa de pré-moldado de concreto ou fundida no local.

As paredes laterais serão executadas de alvenaria de tijolos com traço para assentamento de 1:3 em volume.

Na parede superior da alvenaria será fundida uma laje de concreto, podendo esta ser pré-moldada.

O espaço entre as laterais e a canaleta deverá ser preenchido com argamassa de cimento e areia com traço 1:3 em volume.

- Instalações de Produção

A execução da obra deverá obedecer integral e rigorosamente os projetos, memoriais e detalhes fornecidos e as normas, especificações e métodos aprovados, ou em fase de projeto da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e relacionadas diretamente ou indiretamente com a obra.

Quando não for citada a norma a ser seguida e inexistirem normas brasileiras, ficará a critério da FISCALIZAÇÃO à sua indicação.

A estocagem dos materiais ou equipamentos deverá ser de forma que as superfícies de apoio sejam a maior possível e, coincidentemente, nas áreas de maior resistência mecânica as deformações.

As partes não revestidas não deverão entrar em contato com o solo, recomendando-se a construção de berços de madeira ou sacos de areia. Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não metálicos, sempre em consonância com as recomendações dos fabricantes.

Todo o material e equipamento deverão ser protegidos contra as intempéries e, guardadas as diferenças cabíveis, os mesmos cuidados deverão ser tomados para as estocagens temporárias nos locais de montagem.

Na montagem, os equipamentos deverão ser fixados provisoriamente, quando houver riscos de deslocamentos acidentais, até a instalação definitiva. Como regra geral, deverão ser removidos, após a fixação ou acoplamento definitivo, todas as peças e dispositivos de fixação provisória, salvo menção em contrário da FISCALIZAÇÃO.

- Montagens Mecânicas de Tubulações e Peças

- Conexões de Junta Elástica

Para a conexão do tipo junta elástica deverão ser feitas as seguintes verificações preliminares:

- a) Limpeza da bolsa e ponta do tubo a serem conectados;
- b) Verificar a existência de corte ou de formações permanentes no anel da borracha.

Colocar no alojamento interior da bolsa o anel de borracha, observando o seu lado correto.

Aplicar o lubrificante recomendado pelo fabricante na ponta do tubo, numa extensão de aproximadamente 100 mm.

Mantendo o alinhamento e nivelamento, introduzir na bolsa do outro tubo ou peça até encostar no anel de borracha, verificando se a ponta está bem centrada.

Forçar a ponta do tubo na bolsa até atingir uma marca a ser feita preliminarmente e que garanta uma folga de 10 mm entre a ponta e o fundo da bolsa.

Para tubos com até 100 mm de diâmetro os serviços de conexão deverão ser executados manualmente ou com o auxílio de uma alavanca. Nos diâmetros de 150 a 300 mm, utilizar-se-á uma ferramenta tipo TIRFOR com capacidade de 1.600 kgf.

Nos tubos com 350 a 600 mm de diâmetro, utilizar-se-á o TIRFOR com capacidade de 3.500 kgf, sendo que acima deste diâmetro deverão ser utilizados dois TIRFOR com capacidade de 3.500 kgf.

Não será permitida a utilização de equipamentos acionados mecânica ou eletricamente para os serviços de conexão junta elástica.

Após a conexão executada, suportações, apoios ou travamentos deverão ser feitos nos tubos ou peças para que se mantenha a centralização garantida inicialmente.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO COMPACTA

REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE + BIOFILTRO AERADO SUBMERSO + FILTRO DE GÁS SULFIDRICO E CLORAÇÃO.

A estrutura externa e as formas internas das peças são fabricadas em resina de poliéster, reforçado com fibra de vidro, utilizando tubos e conexões em PVC, que completam a composição das peças.

As ligações feitas na instalação dos equipamentos são de interligação das peças, bombas e motores de acordo com a Planta em anexo do Projeto de Instalação do Sistema de Tratamento dos Efluentes.

INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Instalação dos Equipamentos em Fibra de Vidro

Os equipamentos deverão ser instalados sobre uma base de concreto armado com malha de 3/8 de polegada com espaçamento de 20 x 20 cm, com o concreto usinado para uma resistência nominal à compressão de $f_{ck} = 18 \text{ Mpa}$, com espessura de 12 cm.

A concretagem deve ser feita de modo a garantir o máximo de homogeneidade da massa, para que não haja nenhum problema de recalque.

Os equipamentos enterrados não devem ser compactados mecanicamente. O ideal é que esta compactação seja manual, ou seja, assentado a peça sobre a base de concreto, o material de aterro deve ser colocado, e com a ajuda de água forçada por uma mangueira distribuindo até atingir o nível desejado.

Lembramos que as peças em Fibra de Vidro são resistentes a alta pressão, no entanto, não são projetados para resistir a impactos pontuais.

A) Fazer a conexão das tubulações

Ao instalar os equipamentos não se deve esquecer que existe uma diferença de nível entre as peças, isto é feito devido à perda de carga que ocorre entre os equipamentos. Por isso, deverão ser respeitadas na íntegra as cotas de projeto de instalação dos equipamentos, onde irão constar os níveis de cada equipamento e as distâncias entre eles, para que ocorra um perfeito encaixe entre os tubos e conexões usados para as respectivas instalações.

B) Verificação de possíveis vazamentos

Todos os equipamentos depois de instalados devem ser testados primeiramente com água limpa devido a possibilidade de vazamentos ocasionados por batidas durante a instalação ou transporte dos mesmos.

No caso de algum vazamento, deverá ser comunicado ao fabricante, em que a assistência técnica fará uma vistoria no local e providenciará os consertos necessários para sanar o problema.

C) Teste de Carga

- Após a instalação dos tubos e conexões, testar hidráulicamente todo o sistema para a verificação de vazamentos nas tubulações;
- Para isso, aconselhamos deixar os equipamentos em carga durante 24 horas com o próprio esgoto, no entanto, lembramos que o campo biológico ainda não está presente e dependendo da condição da instalação das tubulações dos gases, pode ocorrer um pequeno mau cheiro;
- Verificar as condições de acessibilidade às válvulas e registros de inspeção e retirada de lodo, caso necessário prolongar as mesmas para melhorar a operação do sistema;
- Todo o sistema deve ficar protegido, evitando o acesso de qualquer um que não esteja autorizado a manusear o sistema de tratamento de efluentes.

“

4.12 LUMINOTECNIA

Quantidades fornecidas diretamente pela projetista, que deverá ser seguida para fornecimento e instalação.

OBSERVAR SEMPRE SIMILARIDADES EQUIVALENTES TÉCNICAS AO ESPECIFICADO NO CADERNO TÉCNICO A SEGUIR, EMITIDO PELA PROJETISTA.

Destaca-se que por existir projeto luminotécnico o mesmo estudou e definiu por Normas específicas a quantidade de Lux para cada ambiente, o que resultou nas especificações. Portanto toda e qualquer aquisição de luminárias e lâmpadas, consultoria deverá estudar se adequada ou não à situação ambiente de instalação.

Antes de qualquer aquisição a FISCALIZAÇÃO e a projetista deverão ser consultados.

O material será de primeira linha e alta eficiência energética, além de possuir adequada durabilidade técnica de partes constituintes.

Seguem fotografias com cada especificação técnica para cada luminária a executar (pode-se utilizar equivalentes técnicos):

-Projektor MODULAR LED Referência B433133, fluxo luminoso 2920lm IRC >70, angulo abertura (50%):120º, 30W, 110-2240V, temp. cor 4000k corpo liga alumínio injetado alta resist. mecanica, dissipadores em liga de alumínio, ou equivalente técnico chapa de aço galv. Com movimentos horizontais e verticais

-Luminária em alumínio, poste e base em aço tratado e pintados por processo eletrostático.

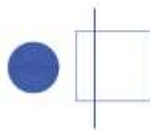
Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC- 01



Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC- 02



Referência: 018116 INTERPAM



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TECNICO

Luminária em alumínio, poste e base em aço tratado e pintados por processo eletrostático. Refletor interno simétrico em alumínio de alto rendimento, vidro temperado transparente e compartimento interno para os equipamentos auxiliares. Instalação em base de concreto por meio de chumbadores.

COR: PRETO

LOCAIS:

Pátio de Serviço

Total: 04 unidades

Refletor interno simétrico em alumínio de alto rendimento, vidro temperado transparente e compartimento interno para os equipamentos auxiliares. Instalação em base de concreto por meio de chumbadores. Equivalente técnico ao modelo 01 8116 INTERPAM.

-Luminária de embutir com recuo de 26mm em alumínio extrudado tratado e pintado na cor branca por processo eletrostático. Sistema de orientação do foco da lâmpada. nicho: 155 x 155mm – p/ lâmpada par 30 75W, similar ao embutido (3521) Multiplus 1focos LED- em alumínio, modelo equivalente técnico ao 011469/LED PAR30 INTERPAM

Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC - 03



Referência: 01 1469/LED PAR30 - INTERPAM



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Luminária de embutir com recuo de 26mm em perfil de alumínio extrudado tratado e pintado por processo eletrostático. Sistema de orientação do foco da lâmpada.

nicho: 155 x 155mm

Lâmpada LED PAR 30 4000k

COR: Branco

LOCAIS:

GERAL

Total: 76 unidades

- Embutidos de solo aro rente ao piso, redondo, com aro antiofuscante, produzido em alumínio injetado, vidro temperado, pintura eletrostática poliéster, similar à Interlight IL IL3584

Obra - Centro de Convenções ARAPIRACA-AL

CTCC - 04



Referência: IL 3584 - INTEPAM



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

EMBUTIDO DE SOLO

Lâmpada: LED PAR 16 /4000k

Soquete : Gu10

COR - PRETO

LOCAIS:

Rampa Acesso Restaurante

Salão Foyer

Hall Auditórios

Total: 27 unidades

-Embutido de solo rente ao solo, redondo com grelha antiofuscante ,produzido em aluminio injetado , vidro temperado, pintura eletrostática poliéster, equivalente técnico à Interlight IL 013703

Obra - Centro de Convenções ARAPIRACA-AL

CTCC - 05



Referência: IL 013703 - INTERPAM



INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão: AC100 - 240V
Fluxo luminoso: 450lm
Eficiência luminosa: 75lm/W
Intensidade luminosa: 1900cd
Ângulo de abertura: 30°
IRC: >80
Fator de potência: 0.60
Proteção: IP67
Durabilidade: 25.000h
Garantia: 2 anos

OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Embutido de solo com grade
Lâmpada LED PAR 30 / 4000k

COR:PRETO

LOCAIS:

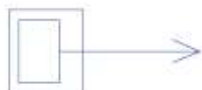
Fachada
Foyer

Total: 52 unidades

- SPOT EQUIVALENTE TÉCNICO AO MODELO ENZO INTERPAM (01 3165/HPAR30) - Projetor em alumínio pintado por processo eletrostático com sistema de giro assimétrico e fixação através de canopla de aço.

Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC - 06



Referência: 013165 - INTERPAM



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Projetor em alumínio pintado por processo eletrostático com sistema de giro assimétrico e fixação através de canopla de aço.

Acessórios opcionais

Lâmpada - HCI PAR 30 /70wNDL

COR: PRETO

LOCAIS:

Foyer

Salão de Exposições

Total: 17 unidades

(DESTACAMOS QUE HÁ QUE[IVOCO QUANTO À QUANTIDADE ACIMA PARA ESTE ITEM – SERÃO APLICADOS 16 UNIDADES)

- ARANDELA EMBUTIDA NA PAREDE EQUIVALENTE TÉCNICO À Interpam 01 6303

Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC - 07



Referência: **01 6303/FC**



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Balizador de embutir em parede, fabricado em pintado por processo eletrostático. Foco de luz assimétrico, refletor interno em alumínio canelado de alto rendimento e vidro temperado transparente. Compartimento interno para equipamento.

FONTE EM LED

COR: Branco

LOCAIS:

Rampas Pátio Serviço
Rampa acesso Restaurante

Total: 17

-ARANDELA DECORATIVA EQUIVALENTE TÉCNICA AO MODELO 01 6443/G INTERPAM –
Arandela em cerâmica com acabamento em pintura vinílica e fecho de luz – inferior ou superior. Canopla em alumínio tratado e pintado por processo eletrostático na cor branca –

Especificação Técnica

Obra - Centro de Convenções

ARAPIRACA-AL

CTCC - 08



Referência: 01 6443G INTERPAM



Arandela em alumínio
Tensão: AC100 - 240V
Fluxo luminoso: 520lm
Eficiência luminosa: 74lm/W
Ângulo de abertura: 120°
IRC: >80
Fator de potência: 0.50
Proteção: IP65
Cor: Branca
Durabilidade: 25.000h
Garantia: 2 anos

PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

LOCAIS:

Portas Auditórios
Entradas de Banheiros públicos

Total: 16 unidades

1X23W.

- ARANDELA TECNICA TIPO TARTARUGA – SIMILAR À 5500 GERMANY - lente em policarbonato, corpo em alumínio injetado, pintura poliéster, componentes inoxidáveis.
1x23w

Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC - 09



Referência: 5500 GERMANY



Arandela em Policarbonato

Lâmpadas: Fluorescente Compacta 1x23w/865

COR: Branco

LOCAIS:

Serviços
Rampas de Serviços

Total: 42 unidades

- ARANDELA DECORATIVA EQUIVAL. TÉCNICO AO MODELO 01 6383 - INTERPAM - Arandela em alumínio com lente em borosilicato para efeito de fecho de luz concentrado superior e vidro temperado fosco para luz difusa inferior. Borracha para vedação. 1X100W HALÓG. BIPOLAR

Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC - 10



Referência: 01 6383 INTERPAM



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Arandela em alumínio com lente em borosilicato para efeito de fecho de luz concentrado superior e vidro temperado fosco para luz difusa inferior. Borracha para vedação.

COR: Branco

LOCAIS:
Marquise Bilheterias
Entrada salão exposição

Total: 04 unidades

- ARANDELA EQUIVALENTE TÉCNICO AO MODELO DECORATIVA TUBO 01 6423/LED – Interpam
- em tudo cilíndrico de alumínio com foco recuado, pintura vinílica 1x6wLED

Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC - 12



Referência: 016423/LED INTERPAM



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Lâmpada - 1 x 6W LED - GU10

Arandela em tudo cilíndrico de alumínio com foco recuado

COR: Branco

LOCAIS:

Bilheteria
Foyer

Total: 12 unidades

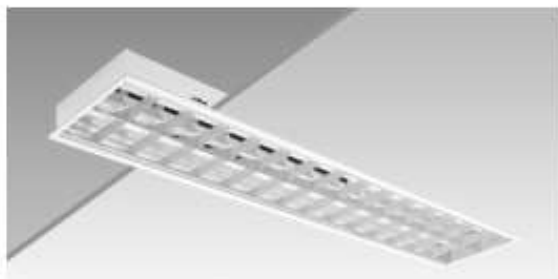
- Luminária equivalente técnica à 014324 com aletas INTERPAM, para T5

ARAPIRACA-AL

CTCC - 14



Referência: 014324 com aletas INTERPAM



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Luminária retangular em Aço

Aletas Brancas

Lâmpadas: 2 x T5 28w/840

Reator: Eletronico 2x 28w

COR: Branco

LOCAIS:

Auditórios

Administrativo

Total: 44 unidade

- LUMINARIA DE SOBREPOR APLIKLED 17W – OSRAM, ou equivalente técnico

Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC - 15



Referência: APLIKLED Osram



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Luminária de Sobrepor em Policarbonato
Difusor em Acrílico Cristal

Lâmpadas: Fita em LED INCORPORADA

COR: Branco

LOCAIS:

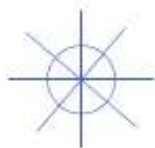
Áreas Administrativas

Total: 33 unidades

LUMINARIA DE SOBREPOR LEDMORAY 17W – OSRAM, ou equivalente técnico

Especificação Técnica
Obra - Centro de Convenções
ARAPIRACA-AL

CTCC - 16



Referência: LEDMORAY Osram



PINTURA ELETROSTÁTICA COM
VIDRO TEMPERADO COM
SOQUETES EM
FIO
ESPESSURA PAREDE DO POSTE
PARAFUSOS EM AÇO INOX
OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Plafon em Policarbonato
Lâmpadas: Led Incorporada à peça

COR: Branco

LOCAIS:

Áreas Administrativas
Banheiros Vestiários

Total: 33 unidades

4.13 AR-CONDICIONADO FORNECIDOS E INSTALAÇÕES

ITENS DO 4.13.1 A 4.13.8

QUANTIDADE DE ACORDO COM DIMENSÃO DAS SALAS DE CONVENÇÕES E ÁREAS ADMINISTRATIVAS.

Deve-se prever instalações de forma que tubulações não fiquem aparentes – fiquem completamente embutidas. As instalações seguirão especificações técnicas dos fabricantes.

Os aparelhos devem ser de primeira linha e ter cinco anos de garantia; ter também selo de eficiência padrão A da ANEL.

Será exigido por padrão marcas similares: LG, Springer Carrier, Consul. Os condensadores serão instalados conforme definição do projetista do arquiteto e de acordo com a fiscalização.

4.13.9 TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.

Terá seu fornecimento de tubo PVC soldável DN= 40 mm.

4.13.10 JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

Conexão joelho de 90 graus, pvc, serie normal, esgoto predial, dn 40 mm.

4.13.11 JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

Conexão joelho de 45 graus, pvc, serie normal, esgoto predial, dn 40 mm.

4.13.12 TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

Conexão tê, pvc, serie normal, esgoto predial, dn 40 mm.

4.13.13 JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

Conexão junção, pvc, serie normal, esgoto predial, dn 40 mm.

4.13.14 CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40 COM TAMPA E DRENO BRITA

Será de concreto pré moldado com dreno de brita 2. A tampa será em laje pré-moldada de piso, sendo hermeticamente fechada.

4.13.9 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA INDIVIDUAL FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Usar Tubulação em cobre \varnothing 5/8, para interligação de condensador/evaporador.

5.0 SERVIÇOS DE ACOMPANHAMENTO/FINAIS

5.1 PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS

A forração escolhida deverá apresentar folhas densas e pilosas. A densidade deverá proporcionar a formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na fora de rolos, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio.

5.2 LIMPEZA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Todo o edifício antes da entrega definitiva dos serviços passará por limpeza geral de pisos, revestimentos e tetos.

5.3 LIMPEZA GERAL

Todo o edifício antes da entrega definitiva dos serviços passará por limpeza geral de pisos, revestimentos e tetos; o terreno que esteve sob ação da obra também passará por processo de limpeza geral.”