



1. OBJETIVO

O caderno de encargos tem por objetivo orientar as condições básicas das obras contratadas pela Prefeitura Municipal de Petrópolis – RJ.

2. FINALIDADE DA OBRA

As obras consistem em serviços necessários de restauração do teatro e reforma e adequação de uso de seu anexo, recuperação do sistema de ar condicionado, adequação para acessibilidade, implantação de sistema de prevenção e combate a incêndio e pânico.

3. PRAZO

O prazo para execução dos serviços é de 240 **(duzentos e quarenta)** dias corridos.

4. ESPECIFICAÇÃO GERAL PARA AS OBRAS

Conforme **Anexo A**

5. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Conforme **Anexo B**

6. CADERNO DE ARQUITETURA

Conforme **Anexo C**

7. ORÇAMENTO

Conforme **Anexo D (planilha e cronograma)**



ANEXO A: ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA AS OBRAS.

I) DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

- 1) Compete a Contratante), a Fiscalização e Supervisão de todas as obras contratadas com terceiros.
- 2) Projetista, autor(es) dos Projetos Básicos ou Executivos. Designa-se na NBR-5671/86 pela expressão “Autor do Projeto” e define-se como “pessoa física”, legalmente habilitada, contratada para elaborar o Projeto de um empreendimento ou parte do mesmo”.
- 3) Fiscalização, engenheiro ou arquiteto ou preposto credenciado pela P.M.P. Designa-se, na NBR-5671/86, pelo vocábulo “Fiscal” e define-se como “pessoa física ou jurídica legalmente habilitada para verificar o cumprimento parcial ou total das disposições contratuais”.
- 4) Contratada, firma pelo qual foi contratada a execução. Conforme a NBR-5671/86, “executante”, “pessoa física ou jurídica, técnica juridicamente habilitada, escolhida pelo Contratante para executar o empreendimento, de acordo com o projeto e em condições mutuamente estabelecidas”.
- 5) Estas especificações serão parte integrante, junto com as especificações técnicas do contrato.

***Deverá ser apresentado Atestado de Visita emitido pela Prefeitura Municipal de Petrópolis, após vistoria ao local da obra. Os Atestados de Visita deverão ser rubricados por todas as Contratadas que a ela comparecem.**

II) RESPONSABILIDADE E GARANTIA

- 1) Não poderá em hipótese alguma, ser alegado como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da firma encarregada da execução das obras, desconhecimento, incompreensão, dúvida ou esquecimento das cláusulas e condições do contrato, projetos, normas, especificações técnicas.
- 2) A Contratada deverá aceitar integralmente todos os métodos de processos de inspeção, verificação, controle, ensaio e medição adotados pela Fiscalização em todo e qualquer serviço ou operação referente à obra.



3) Ficam reservados a Fiscalização o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, omissos ou não previstos para no Contrato, nestas especificações, no projeto e em tudo mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente com a obra em questão. Em caso de dúvida a Fiscalização submeterá à instância superior.

4) A existência da Fiscalização em nada restringe a responsabilidade única, integral e exclusiva da Contratada no que concerne à obra contratada e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

5) A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com o Caderno de Encargos, instruções e demais documentos técnicos fornecidos, responsabilizando-se também pelos danos decorrentes da má execução desses trabalhos.

6) Fica estabelecido que a realização pela Contratada, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará a tácita aceitação e ratificação por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados no Caderno de Encargos para execução desse elemento ou seção de serviço.

III) LICENÇAS E FRANQUIAS

1) A Contratada é obrigada a obter todas as licenças, aprovações e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e a segurança pública, bem assim atender ao pagamento do seguro de pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo d'água, luz, força, que digam diretamente respeito às obras e serviços contratados. É obrigada, outrossim, ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, a sua custa, das multas porventura impostas pelas autoridades.

2) O pagamento de licenças, taxas, impostos, emolumentos, multas e demais tributos que incidem ou venham a incidir sobre a obra e o pessoal dela incumbido, nisso incluídos os encargos sociais, são de inteira responsabilidade da Contratada.



IV) SEGUROS E ACIDENTES

1) Correrá por conta exclusiva da Contratada a responsabilidade por quaisquer acidentes no trabalho de execução das obras e serviços contratados, uso indevido de patentes registradas e ainda que resultem de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pela Fiscalização, bem como as indenizações que possam vir ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorrida na via pública.

V) PRAZO GLOBAL

1) A Contratada executará todas as obras e serviços convencionados dentro do prazo fixado, obrigando-se a entregar ao cabo deste Prazo Global, ditos os serviços e obras inteiramente concluídos e com as licenças de habilitação e outras por ventura exigíveis pelas autoridades competentes.

2) O prazo da obra é improrrogável, ressalvados os motivos de força maior independentes da vontade da Contratada. Os motivos de força maior que possam justificar suspensão de contagem do prazo serão considerados pela Fiscalização quando apresentados na ocasião das ocorrências anormais.

3) Pelo simples inadimplemento do Prazo Global, ficará a Contratada sujeita à multa conforme Contrato lavrado entre as partes.

4) A Contratada, entretanto, não incorrerá na mencionada multa durante as prorrogações compensatórias do Prazo Global concedida pela Fiscalização.

VI) PRAZOS PARCIAIS E CRONOGRAMA

1) O desenvolvimento dos serviços e obras contratados obedecerá a um ritmo que satisfaça perfeitamente ao Cronograma inicial, documento que integrará o Contrato para os efeitos legais.

2) O Cronograma inicial conterá necessariamente, uma tabela de Prazos Parciais, em número estabelecido de acordo com os serviços a serem realizados e terá vinculação com as prestações constantes da Forma de Pagamento acordada entre as partes.

3) O Cronograma inicial levará em consideração, se for o caso, as



Etapas que o Contratante entenda como sendo de conclusão prioritária.

4) Os prazos Parciais serão expressos em dias corridos a contar da data do Início dos Serviços para o primeiro deles e da data da expiração do Prazo Global para a conclusão do último deles.

5) O Cronograma inicial conterá o número de Prazos Parciais correspondendo cada um desses Prazos Parciais às prestações mencionadas na “Forma de Pagamento” acordada entre as partes.

6) O grau de adiantamento, ou estágios sucessivos dos trabalhos, que cumprirá satisfazer, ou ultrapassar, em cada Prazo Parcial, deverá ficar perfeitamente caracterizado no Cronograma - quer por etapas típicas da obra, quer por quantidades certas de serviços - para permitir sua fácil verificação.

VII) RESCISÃO

1) O não cumprimento de qualquer cláusula ou simples condição do Contrato de Empreitada poderá importar na sua rescisão, a critério da parte não inadimplente. Todavia fica estabelecido que a Contratante, a seu critério, poderá considerar rescindido o Contrato, independentemente de qualquer aviso extrajudicial ou interpelação judicial, nos seguintes casos:

a) Se a Contratada impetrar concordata preventiva, tiver decretada sua falência, dissolver-se ou extinguir-se.

b) Quando for evidenciada a incapacidade técnica ou a inidoneidade da Contratada.

c) Se a Contratada recusar-se a receber qualquer Ordem de Serviço para melhor execução dos trabalhos, insistindo em fazê-los com imperícia ou desleixo.

d) Se a Contratada ceder o Contrato, no todo ou em parte, sem prévia e expressa autorização da Contratante.

e) Se a Contratada interromper os trabalhos sem motivo justificado, por mais de 10 dias consecutivos.

VIII) INÍCIO DOS SERVIÇOS

1) Nada havendo em contrário, a Contratada deverá dar início aos



serviços e obras dentro do prazo de critério dos secretários a contar da data da Ordem de Início de Serviços expedida pela P.M.P., contudo, se a Contratada, por qualquer motivo, der início às tarefas correspondentes a obra, antes do recebimento daquele documento, o fará por conta própria, responsabilidade e risco, ficando sujeita a todas as suas obrigações e demais responsabilidades, como se recebido tivesse a referida ordem.

2) Qualquer que seja, todavia a data de início efetivo dos trabalhos, a Contratante considera como Início dos Serviços o 15º dia a contar da data da Ordem de Serviço a que se refere o item anterior.

IX) ORDENS DE SERVIÇOS

1) Todas as Ordens de Serviço ou Comunicação da Fiscalização ou da Contratante, e vice-versa, serão transmitidas por escrito e só assim produzirão seus efeitos.

2) Imediatamente após o início das obras, a Contratada deverá executar os trabalhos e conduzi-los de forma contínua e regular, dentro do cronograma estabelecido.

X) ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

1) A Contratante manterá nas obras engenheiros e propostos seus, convenientemente credenciados junto a Contratada daqui por diante designados sempre como Fiscalização, com autoridade para exercer, em nome da Contratante, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.

2) A Contratada é obrigado a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à Fiscalização o acesso a todas as partes das obras. Obriga-se, do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns ou dependência onde se encontrarem materiais destinados à construção, serviços ou obras em preparo.

3) A Fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeito o Contratada sem que este tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida dentro de 48 horas, a contar da entrega da Ordem de Serviço correspondente, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra.

4) A Contratada é obrigado a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da Fiscalização,



venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

5) Os serviços a cargos de diferentes firmas contratadas serão articulados entre si de modo a proporcionar o andamento mais harmonioso da obra em seu conjunto.

6) A Fiscalização poderá exigir que sejam adotadas normas especiais ou suplementares de trabalho, não previstas nestas especificações, mais úteis, a seu juízo, à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

7) A condução geral da obra, de parte da Contratada, ficará a cargo de um Engenheiro ou Arquiteto Residente, devidamente e obrigatoriamente registrados no CREA e com prática comprovada em serviços idênticos àqueles a que se referem à obra a ser executada.

8) Durante todo o tempo de execução dos serviços, a Contratada deverá manter um representante autorizado ao canteiro de obras. Quaisquer ordens ou comunicações da Fiscalização ao seu representante autorizado serão consideradas como tendo sido enviadas diretamente à Contratada.

9) O quadro de pessoal da Contratada, empregado na obra, deverá ser constituído de elementos competentes, hábeis, capazes e disciplinados, podendo a Fiscalização julgar sua permanência ou não no canteiro de obras.

10) Os trabalhos que forem rejeitados pela Fiscalização deverão ser refeitos pela Contratada, sem ônus pela P.M.P.

11) No escritório da obra deverá ser mantido um diário da obra onde serão registrados os serviços realizados, a mão-de-obra alocada, ocorrência de chuvas, indicações técnicas, alterações na execução dos serviços e demais fatos pertinentes à obra.

12) 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. Neste caso os serviços só poderão ser reiniciados por nova ordem da Fiscalização.

13) A Contratada deverá cooperar de modo a facilitar ao máximo o livre trânsito de veículos e pedestres. Sempre que necessário a critério da fiscalização deverá deixar passagem livre e protegida para os pedestres.



XI) DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES.

Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- 1) Em caso de divergência entre o Caderno de Encargos e os desenhos do Projeto Básico de Arquitetura, prevalecerá sempre o primeiro.
- 2) Em caso de divergência entre o Caderno de Encargos e os desenhos dos Projetos Complementares – de Estruturas, de Instalações, etc, prevalecerão sempre esses últimos.
- 3) Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.
- 4) Em caso de divergência entre desenho de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala.
- 5) Em caso de divergência de desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.
- 6) Em caso de divergência entre o quadro resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre esses últimos.
- 7) Em caso de dúvida quanto a interpretação dos desenhos, das normas, do Caderno de Encargos e, do Edital de Licitação, será consultada a P.M.P.
- 8) Em caso de divergência entre os quantitativos de serviços e materiais do Catálogo de Referência da EMOP, especificado no contrato, e o Caderno de Encargos, prevalecerão os primeiros.

XII) ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

- 1) Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no Caderno de Encargos, a Contratada se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

XIII) MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS

- 1) Para as obras e serviços que forem ajustados, caberá à Contratada fornecer e conservar equipamento mecânico e ferramental necessário; aliar mão-de-obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço u



ma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres encarregados que assegure progresso satisfatório às obras; e adquirirmateriais em quantidade necessária a conclusão das obras no prazo fixado, conforme adiante referido.

2) A Contratada caberá a responsabilidade das instalações provisórias de água, luz, força e telefone; os transportes fora e dentro do canteiro das obras, incluindo o estabelecimento e manutenção dos meios de transportes verticais para atender às suas necessidades e as de outros contratados.

XIV) SUBEMPREITADA

1) A contratada não poderá subempreitar as obras e serviços contratados, salvo quanto a itens que por sua especialização requeiram o emprego de firmas ou profissionais especialmente habilitados, o que será objeto de comum acordo entre a Fiscalização e a Contratante.

2) Qualquer subempreiteira de serviços especializados deverá ser previamente aceita pela Fiscalização à qual será dirigido o pedido de consentimento, acompanhado do nome da subempreiteira e da relação de serviços executados, não excluindo a responsabilidade única exclusiva e integral da Contratada.

3) A subempreitada de outros serviços, além dos citados no item anterior, dependerá de prévia autorização, por escrito da Contratante.

4) A contratação de subempreiteiros, não exime a Contratada da integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços realizados.

5) Os danos causados pelos subempreiteiros à P.M.P. e/ou a terceiros não exoneram a Contratada da responsabilidade solidária pelo evento, pois, perante o prejudicado, tanto faz que os danos tenham sido causados por aqueles ou pela Contratada.

6) Os subempreiteiros contratados pela Contratada terão características de subempreiteiros autônomos, com condição econômico-financeira suficiente para descaracterizar a condição de empregado. Trata-se de medida cautelar, visando resguardar a P.M.P. de possíveis conseqüências que uma ação trabalhista poderia acarretar.



XV) ENSAIOS E PROVAS

1) A boa qualidade e perfeita eficiência e serviços a cargo da Contratada serão, como condição prévia e indispensável ao recebimento dos serviços, submetidas a verificações, ensaios e provas, para tais fins aconselhados.

XVI) RECEBIMENTO PROVISÓRIO

1) Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o Contrato, será lavrado um Termo de Recebimento Provisório, que será passado em três vias de igual teor, todas assinadas por um representante da Contratante e da Contratada.

2) As duas primeiras vias ficarão em poder da Contratante, destinando-se a terceira à Contratada.

3) O Recebimento Provisório só poderá ocorrer após terem sido realizadas todas as medições e apropriações referentes a Acréscimos e Modificações e apresentadas as faturas correspondentes a Pagamentos Extraordinários.

XVII) RECEBIMENTO DEFINITIVO

1) O Termo de Recebimento Definitivo das Obras e Serviços contratados será lavrado 90 (noventa) dias após o recebimento provisório e se tiverem sido satisfeitas as seguintes condições:

a) Atendidas todas as reclamações da Fiscalização, referentes a defeitos ou imperfeições que tenham sido verificados em qualquer elemento das obras e serviços executados.

b) Solucionadas todas as reclamações por ventura feitas quanto à falta de pagamento a operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços empregados na edificação.

c) Terminada a obra, caso haja modificação na execução da mesma, a Contratada deverá apresentar à fiscalização, antes do pedido de aceitação da obra, plantas, perfis e detalhes de execução do projeto. Os projetos serão entregues com "AS BUILT" com 02 cópias em papel opaco e 01 cópia em papel vegetal gramatura 90g/m² para serem anexadas ao processo solicitatório como documentos.



XVIII) PROJETOS

1) As obras devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes, do Projeto Executivo, a enunciar:

- a) Projeto Executivo de Estruturas em Concreto Armado; conforme resultado das investigações geotécnicas;
- b) Detalhamento de cobertura;
- c) Detalhamento de esquadrias;
- d) Planta de lajes de piso e cobertura;
- e) Projeto Executivo de Instalações Elétricas, inclusive quadro de medição, telefonia e lógica;
- f) Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas, Esgoto, Drenagem e Águas Pluviais;

2) A Contratada não poderá executar qualquer serviço que não seja projetado, especificado, orçado e autorizado pela FISCALIZAÇÃO salvo os eventuais de emergência, necessários a estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma.

3) A Contratada deverá manter no canteiro de trabalho em bom estado, tantos jogos de plantas quantos forem necessários para os serviços da obra.

4) Todos os aspectos particulares do projeto, omissões ou obras complementares não considerados no Projeto Básico serão especificados e detalhados pela fiscalização, em ocasião oportuna.

XIX) DA SEGURANÇA, HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO

1) A Contratada observará a portaria 3237 de 27/07/72 do Ministério do Trabalho que determinará obrigações no campo de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

2) A Contratada deverá atender ao estabelecido pela Norma Regulamentadora N° 18 – Indústria da Construção, de acordo com PBQP-H – “Trabalho Seguro e Saudável e o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação” do Ministério do Trabalho e Emprego / Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho – DSST /



Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano;

3) A Contratada será a responsável quanto ao uso obrigatório e correto pelos operários, dos equipamentos de proteção individual inclusive de Subempreiteiros tais como:

- a) capacete de segurança;
- b) protetores faciais;
- c) óculos de segurança contra impactos, radiações e respingos;
- d) luvas e mangas de proteção;
- e) botas de borracha ou PVC;
- f) calçados de couro;
- g) cintos de segurança;
- h) protetor auricular;
- i) respiradores contra poeira;
- j) máscaras para jatos de areia;
- l) respiradores e máscaras de filtro químico;
- m) avental de raspa, etc.

4) A Contratada será a responsável quanto ao uso obrigatório e correto no canteiro de obras, dos equipamentos de proteção coletiva tais como:

- a) bandejas protetoras para lixo;
- b) telamento de fachadas;
- c) transporte vertical;
- d) andaimes;
- e) condutor de entulhos;
- f) proteção e combate a incêndio, etc.

5) Toda a obra deverá ter sinalização e proteção para pedestres e veículos, sendo de responsabilidade da Contratada a segurança do pessoal da obra bem como qualquer prejuízo causado a terceiros ou a municipalidade.

6) A Contratada deverá manter todos os seus funcionários uniformizados conforme modelo fornecido pela Fiscalização.

XX) DISPOSIÇÕES GERAIS

1) Todos os quantitativos apresentados na planilha elaborada pela P.M.P. são **ESTIMATIVOS**, devendo ser confirmados quando da visita das firmas ao local da obra, não podendo em hipótese alguma ser alegado como justificativa ou defesa para aditivos, desconhecimento, incompreensão ou dúvidas.



2) Caso a Fiscalização necessite de serviços fora do horário habitual a Contratada não poderá cobrar adicional por tais serviços.

XXI) CRITÉRIO DE MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

1) Todas as solicitações de pagamento deverão ser acompanhadas de relatório fotográfico do período a que se refere à medição.

2) Todos os serviços pretendidos na medição devem ser previamente aprovados pela fiscalização da obra. não poderão ser depositadas sobre passagens.



ANEXO B: ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS.

I) INSTALAÇÕES DAS OBRAS

1) Deverão ser efetuadas as instalações provisórias da obra, incluindo:

- a) Placas de identificação de obras pública;
- b) Placas de sinalização preventiva;
- c) Tapumes;
- d) Andaimos e plataformas;
- e) Equipamentos e ferragens;
- f) Condutores de entulhos
- g) Barracões e alojamentos provisórios para guarda de material;
- h) Instalações sanitárias para os operários, etc.

2) Os escritórios da obra e os depósitos deverão ser construídos e mantidos pelo Contratada de acordo com a regulamentação e legislação em vigor, cumprido-se sempre as determinações das autoridades sanitárias e trabalhistas.

3) O barracão será, dimensionado para abrigar:

- a) escritório;
- b) vestiário/ sanitário;
- c) almoxarifado.

4) O escritório deverá constar de mesa de trabalho, cadeiras, tomadas junto à mesa para instalação de luminária e máquina de calcular e etc., conforme especificações padronizadas da Contratante.) A Contratada mandará executar placas relativas à obra de acordo com desenhos e padrões aprovados pela P.M.P.

5) A Fiscalização determinará o local onde serão colocadas as placas.

6) Após a conclusão dos serviços deverão ser removidos dos locais todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, inclusive placas. **A placa de identificação de obra pública é de propriedade da P.M.P. e deverá ser entregue no Depósito de Materiais.**



- 7) A altura dos tapumes será de 2,20m.
- 8) Externamente todo o tapume receberá pintura protetora.
- 10) A construção do tapume, será executada em todo o perímetro da testada principal do terreno.

II) INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA, ESGOTO E ELÉTRICA.

- 1) A ligação provisória de água, quando o logradouro público for abastecido por rede distribuidora pública de água, obedecerá a prescrição e exigência da municipalidade.
- 2) Os reservatórios serão de fibra-de-vidro, dotados de tampa, com capacidade dimensionada para atender, sem interrupção de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras. Deverá ser tomado cuidado especial quanto a previsão do consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra.
- 3) Os tubos e conexões serão do tipo soldável para instalações prediais de água fria, em PVC rígido.
- 4) Quando o logradouro não for abastecido por rede distribuidora pública de água, a utilização de água de poço ou de curso d'água obrigará a Contratada à análise da água utilizada quanto a sua potabilidade e quanto a sua agressividade.
- 5) O abastecimento de água ao canteiro deverá ser efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a Contratada tenha que se valer de "caminhão-pipa".
- 6) Quando o logradouro possuir coletor público de esgoto, caberá a Contratada a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da Concessionária local.
- 7) Quando o logradouro não possuir coletor público de esgoto, a Contratada instalará fossa séptica e sumidouro de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela NBR-7229.
- 8) A ligação provisória de energia ao canteiro de obras obedecerá rigorosamente, às prescrições da Concessionária local.
- 9) Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores, isolados por camada termoplásticos, devidamente dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização.
- 10) Os condutores aéreos serão fixados em postes de madeira com



isoladores de porcelana.

11) As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados e guarnecidas com fita isolante. Não serão admitidos fios decapados.

12) As descidas (prumadas) de condutores para alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.

13) Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberão proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor termomagnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado em caixa de madeira com portinhola.

Para início imediato dos trabalhos após expedição da Ordem de Início de Serviço correspondente, bem como para evitar que ocorram paralisações na obra em decorrência da falta de energia na rede pública, a Contratante poderá exigir, o que ficará a seu exclusivo critério, que a Contratada instale gerador ou geradores com capacidade suficiente para atender à demanda de toda a maquinaria e aparelhamento necessário a execução da obra.



ANEXO DO TEATRO

1) DE MOLICÕES

- 1) As demolições, sob o aspecto de Segurança e Medicina do Trabalho, são reguladas pela Norma Regulamentadora NR-18, item 18.5, aprovada pela Portaria 3.214 de 08/06/1978, do Ministério de Trabalho e sob o aspecto Técnico pela Norma NBR-5682.
- 2) As edificações vizinhas da obra deverão ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada a sua estabilidade.
- 3) Os materiais a serem demolidos ou removidos deverão ser previamente umedecidos, para reduzir a formação de poeira.
- 4) As demolições porventura necessárias serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.
- 5) A remoção e o transporte de todo entulho e detritos provenientes das demolições serão executados pela Contratada, de acordo com as exigências da Contratante.

O eventual aproveitamento de construções e instalações existentes para funcionamento à guisa de Instalações Provisórias do canteiro de obras ficará a critério da Fiscalização, desde que respeitadas as especificações estabelecidas em cada caso e verificado que ditas construções e instalações não interferem com o plano de construção, principalmente com relação à locação.

2) PAREDES E PAINÉIS

1) PAREDES DE ALVENARIA

- 1) A execução de alvenaria de blocos cerâmicos (“tijolo baiano ou tijolo furado”) obedecerá às normas da ABNT, particularmente a NBR-8545- “Execução de Alvenaria Sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos”.
- 2) Deverão ser utilizados blocos cerâmicos de 1ª qualidade de 10x20x20cm, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada e areia, no traço 1:0,25:4 ou argamassa industrializada, com posterior revestimento em chapisco, emboço paulista, devendo seguir o projeto, anexo “C” do presente caderno de encargos.



- 3) As alvenarias de tijolos maciços e blocos cerâmicos obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no Projeto Executivo de Arquitetura.
- 4) As espessuras indicadas no Projeto de Arquitetura referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2cm em relação à espessura projetada.
- 5) O assentamento dos blocos cerâmicos será executado com juntas de amarração.
- 6) As fiada serão perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas.
- 7) É vedada a colocação de componente cerâmico com furos no sentido da espessura das paredes.
- 8) A execução de alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.
- 9) Após o levantamento dos cantos será utilizada como guia uma linha entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade fiquem garantidos.
- 10) As juntas de argamassa terão, no máximo 10mm. Serão alegradas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente.
- 11) A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.
- 12) Após o levantamento dos cantos será utilizada como guia uma linha entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade fiquem garantidos.
- 13) Para as obras com estrutura de concreto armado e alvenaria será interrompida abaixo das vigas e/ou lajes. Esse espaço será preenchido, após sete dias, de modo a garantir o perfeito travamento (“aperto”) entre a alvenaria e a estrutura. O espaço poderá ser preenchido com argamassa expansiva (30mm), cunhas de concreto pré-moldado (80mm) e tijolos maciços dispostos obliquamente (150mm).
- 14) Os panos de alvenaria não poderão ter comprimento superior a 5 metros. Quando tal acontecer, serão embutidos pilaretes, de concreto



armado, para que essa exigência venha a ser atendida.

15) Para obras que não exijam estrutura de concreto armado, a alvenaria não deve servir de apoio direto para lajes. Nessa hipótese, será prevista uma cinta de amarração, em concreto armado, sob a laje e sobre todas as paredes que dela recebam carga.

16) Sob o vão de portas e janelas serão moldadas ou colocadas vergas.

17) Sob o vão de janelas e/ou caixilhos serão moldados ou colocada contravergas.

18) As vergas e contravergas excederão a largura do vão de, pelo menos, 30cm em cada lado e terão altura mínima de 10cm.

19) As vergas dos vãos maiores do que 2,40m serão calculadas como vigas.

3) REVESTIMENTOS

1) PISO CERÂMICO

1.1) Os pisos cerâmicos serão perfeitamente planos constituídos de porcelana, com massa homogênea e bem cozida.

1.2) Os pisos cerâmicos terão dimensões 30x30cm.

1.3) As juntas serão corridas e rigorosamente alinhadas com espessura de 3 a 5mm.

1.4) A uniformidade de coloração das cerâmicas destinadas a um mesmo local será objeto de cuidadosa verificação sob condições de iluminação adequada, recusando-se todas as peças que apresentem a mais leve diferença de tonalidade.

1.5) As características técnicas dos pisos cerâmicos são as seguintes:

- Dureza: 6 (seis) a 7 (sete) na escala de Mohs;
- Estabilidade dimensional: $\pm 0,4$ mm em pisos 15x15;
- Equilíbrio biscoito-esmalte: os ladrilhos devem suportar quatro testes sucessivos de autoclave a 5kg/cm², em atmosfera saturada, a 120°C, durante 2 horas;
- Resistência à flexão (biscoito): 15 a 20 MPa.



1.6) A superfície deverá ser convenientemente preparada, com a remoção de poeiras e partículas soltas, posteriormente umedecer a superfície da laje e aplicar pó de cimento para proporcionar melhor ligação. O contrapiso será constituído com argamassa no traço 1:0,5:5 de cimento, cal e areia, com espessura de 20 ou 25 mm no máximo.

1.7) Na hipótese de ser necessário espessura superior a 25 mm, a camada de regularização será executada em duas etapas. A segunda etapa só poderá ser iniciada após cura completa da primeira.

1.8) Sobre a argamassa ainda fresca, espalha-se pó de cimento de modo uniforme e na espessura de 1 mm ou 1 litro por m².

1.9) Os ladrilhos ou lajotas cerâmicas serão imersos em água limpa e estarão apenas úmidos – e não encharcados – quando da colocação.

1.10) Após terem sido distribuídos sobre a área a pavimentar, os ladrilhos serão batidos com auxílio de bloco de madeira de cerca de 12x20x6 cm – aparelhado – e martelo de pedreiro.

1.11) Os ladrilhos maiores serão batidos um a um, com a finalidade de garantir a perfeita aderência com a pasta de cimento.

1.12) Terminada a pega da argamassa de regularização, será verificada a perfeita colocação dos ladrilhos, percutindo-se as peças e substituindo-se aquelas que denotarem pouca segurança.

1.13) Nos planos ligeiramente inclinados – 0,3%, no mínimo – constituídos pelas pavimentações em ladrilho, não serão toleradas diferenças de declividade em relação à prefixada ou flechas de abaulamento superiores a 1 cm em 5 m, ou seja, 0,2%.

1.14) Quando não especificado de forma diversa, as juntas serão corridas e rigorosamente alinhadas, que deverão iniciar-se após sete dias do assentamento, efetuado com pasta de cimento Portland e pó de mármore, no traço volumétrico de 1:4.

1.15) No caso de adição de corante, a proporção deste não poderá ser superior a 20% do volume de cimento. As juntas serão previamente escovadas e umedecidas antes de receberem argamassa de rejuntamento.

1.16) Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento, será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação, com serragem de madeira, a qual, depois de friccionada contra a superfície, será



espalhada por sobre ela para proteção e cura.

1.17) O recebimento dos serviços de revestimento de piso cerâmico, deverá atender os seguintes quesitos: limpeza, rejuntamento, junta de dilatação, teste de elasticidade, níveis, caimentos, acabamento superficial.

1.18) Os compartimentos que receberem piso cerâmico e as paredes receberem acabamento em pintura PVA ou acrílica, receberão rodapé do mesmo material cerâmico.

2) PISO EM MÁRMORE ARTIFICIAL (“GRANITINA”)

2.1) As pavimentações de mármore artificial, também designadas por marmorite, “terrazo”, ou ainda granitina, serão, salvo especificação especial em contrário, preparadas e fundidas no local, em placas formadas por juntas de dilatação.

2.2) A superfície a pavimentar, depois de cuidadosamente limpas de toda poeira, cal, argila, ou outros detritos, serão recobertas por uma camada uniforme de areia fina, perfeitamente seca por calcinação e cuidadosamente peneirada, com espessura de 6mm, no mínimo.

2.3) A camada de areia uma vez nivelada, será sobre a mesma estendida uma lâmina de papel forte alcatroado, de 0,1mm de espessura.

2.4) A lâmina ou película separadora será recoberta com uma camada de base de argamassa traço 1:4 (cimento:areia), cuja espessura será função da granulometria do mármore a ser empregado, porém nunca inferior a 50mm.

2.5) Nas grandes áreas, destinadas a lavagem e não enceramento será conveniente conferir à camada de base as declividades prescritas para o piso concluído.

2.6) Enquanto a camada de base ainda estiver plástica, serão nela mergulhadas as tiras de material escolhido para constituir as juntas de dilatação, formando painéis aproximadamente quadrados, de área inferior a $0,80\text{m}^2$, cuidadosamente nivelados e apurados, cujo bordo superior deverá exceder levemente o nível do piso acabado.

2.7) A saliência das juntas, acima da camada de base, que corresponderá à espessura da camada de mármore artificial, será de 15mm.



2.8) As juntas de dilatação serão de plástico.

2.9) A dosagem de mármore artificial será função da granulometria do agregado, conforme segue:

- Para agregado muito fino – Nos. 0 e 1 – o traço será de 1:1 (cimento:mármore triturado ou granilha);
- Para agregado fino - Nos. 1 e 2 ou Nos. 0,1 e 2 – o traço será 1:1,5;
- Para agregado grosso – Nos. 3 e 4 ou Nos. 2,3 e 4 – o traço poderá atingir 1:3.

2.10) Depois de perfeitamente mesclados a seco os componentes do mármore artificial - cimento branco, mármore triturado ou granilha e corante – será adicionada a água de amassamento, na quantidade suficiente para tornara mescla plástica, sem segregação dos materiais.

2.11) A mescla será espalhada e batida sobre a camada de base, podendo-se semear a superfície com um pouco de granilha para diminuir o espaçamento entre os grãos e conferir-lhe maior homogeneidade.

2.12) A superfície do mármore artificial será, então, comprimida com pequeno rolo compressor, de 50kg no máximo, e alisada com colher, retirando-se todo o excesso de água e cimento que aflorar à superfície.

2.13) A superfície do mármore artificial acabada apresentará a máxima compacidade de grânulos possível e numa proporção nunca inferior a 70% de grânulos de mármore ou granilha.

2.14) A superfície será submetida a uma cura de seis dias, no mínimo, sob constante umidade.

2.15) Decorridos oito dias, no mínimo, do lançamento do mármore artificial, proceder-se-á ao primeiro polimento, à máquina ou à mão, com esmeris de carborundum de No. 30 até o de No. 60.

2.16) Proceder-se-á, então, a uma limpeza completa, de modo a tornar mais visíveis as falhas, vazios ou depressões de superfícies, que serão estudadas ou tomadas com cimento e corante idênticos aos usados na composição do marmorite.

2.17) Será dado um polimento final, com esmeris sucessivamente mais finos, do No. 80 ao No. 120.

2.18) Como acabamento de maior luxo, a lustração será feita com sal de azedas (ácido oxálico).



2.19) Como acabamento norma, lustrar-se-á com duas demãos, no mínimo, de cera virgem ou cera de carnaúba branca.

2.20) O polimento à mão só será permitido nos locais onde não for possível o emprego de máquina, por exigüidade de espaço ou por curvatura da superfície.

2.21) Nos pisos das rampas onde são aconselháveis precauções especialmente severas contra escorregamentos, será acrescentado aos componentes do mármore artificial um agregado abrasivo antiderrapante como carborundum ou óxido de alumínio, na proporção de uma parte de abrasivo para três partes de mármore triturado, constituindo mesclae special análoga às previstas na argamassa 1:2:7 (cimento:c arborundum/óxido de alumínio: areia).

2.22) No piso das rampas será efetuado espargimento da superfície com agregado abrasivo antiderrapante, como carborudum ou óxido de alumínio, na proporção de uma parte desta para quatro partes de mármore triturado ou granilha.

3) PISO EMPORCELANATO

3.1) As argamassas de assentamento deverão ser pré-fabricadas tipo Ceramicolor, argamassa super liga ou similar, aplicadas sobre base de regularização composta de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 3cm. A sua aplicação deverá ocorrer dentro do prazo de validade e das recomendações do fabricante.

As juntas deverão ser alinhadas nos dois sentidos, com espessura de 3mm.

3.2) O assentamento da cerâmica deverá seguir a paginação do piso indicada no projeto de arquitetura. Os recortes das peças deverão ser feitos cuidadosamente, com maquita, para que não ocorram diferenças na paginação do piso.

4) PISO EM TÁBUA CORRIDA

4. 1) Piso em assoalho de tábuas corrida, fixadas sobre barroteamento, aplicado conforme detalhamento de projeto. Compõem o conjunto de arremates. O espaçamento do barroteamento gira em torno de a 0,50 m. Quanto às juntas, o tabuado será de junta seca, macho-e-fêmea. A colocação dos pregos deverá ser precedida de furo com broca ligeiramente mais fina, evitando-se rachamentos. Todos as peças que compõem o piso (assoalho, tabeira, rodapé) passarão por processo de raspagem, tratamento de calafetagem e aplicação de resina acetinada.



5) BASES DE CONCRETO

5.1) Superfícies destinadas a receber pavimentação do tipo mosaico português, ladrilhos, cimentados ou outros materiais análogos, com exclusão de lajotas, pátios e pistas de concreto, receberão bases de concreto não-estrutural ou, a critério do calculista, de concreto estrutural.

5.2) A sub-base será compactada a pelo menos 100% da energia Proctor Intermediário.

5.3) As bases de concreto serão executadas com concreto não-estrutural:

- Teor mínimo de cimento: 250kg/m³ de concreto;
- Diâmetro máximo do agregado graúdo: 60mm;
- Fator água/cimento: 0,79litros/kg (areia com 3% de umidade);
- Traço volumétrico: 1:2,5:5.
- A espessura das bases de concreto será, no mínimo, de 8cm nos locais sujeitos a trânsito “rolando” ou “deslizando” e a solicitação “leve”.

6) PAVIMENTAÇÃO – CIMENTADO SIMPLES

6.1) Os cimentados, sempre que possível, serão obtidos pelo simples sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento, do próprio concreto da base, quando este ainda estiver plástico.

6.2) Nos locais em que o refluxo da argamassa de concreto for insuficiente será permitida a adição de argamassa traço 1:3 (cimento:areia) com concreto ainda fresco.

6.3) Quando for de todo impossível a execução dos cimentados e respectiva base numa só operação, será a superfície da base perfeitamente limpa e abundantemente lavada, no momento do lançamento do cimentado, o qual será inteiramente constituído por uma camada de argamassa traço 1:3 (cimento:areia).

6.4) A superfícies dos cimentados – salvo quando expressamente especificados de modo diverso – será dividida, em painéis, por sulcos profundos ou por juntas que atinjam a base do concreto. Juntas de



plástico (PVC).

6.5) Os painéis não poderão ter lado com dimensão superior a 1,20m.

6.6) A disposição das juntas obedecerá a desenho simples, devendo ser evitado cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas.

6.7) As superfícies dos cimentados serão cuidadosamente curadas, sendo, para tal fim, conservadas sob permanente umidade, durante os sete dias que sucederem sua execução.

6.8) Os cimentados terão espessura de cerca de 20mm, a qual não poderá ser, em nenhum ponto, inferior a 10mm.

7) RODAPÉ EM MADEIRA

7.1) Deverá ser instalado, onde for aplicado o piso em assoalho de tábuas corridas, rodapé em madeira, que passará por processo de raspagem, tratamento de calafetagem e aplicação de resina SKANIA acetinada.

8) RODAPÉ EM CERÂMICA OU GRANITO

8.1) Deverá ser instalado, nos locais indicados em projeto.

9) SOLEIRA EM GRANITO

9.1) Deverá ser instalado, nos locais indicados em projeto.

10) ARGAMASSAS

10.1) As argamassas empregadas nos revestimento serão preparadas mecânica ou manualmente.

10.2) O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo menos 90 segundos, a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados em betoneira, argamassadeira ou misturados.

10.3) Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será permitido o amassamento manual.



10.4) O amassamento manual será feito sob cobertura e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de obra, em masseiras, tabuleiros ou superfícies planas impermeáveis e resistentes.

10.5) Misturar-se-ão, primeiramente, a seco, os agregados (areia, quartzo, etc.), revolvendo-se os materiais a pá até que a mescla adquira coloração uniforme. Será então disposta a mistura em forma de coroa e adicionada, paulatinamente, a água necessária no centro da cratera assim formada.

10.6) Prosseguir-se-á o amassamento, com o devido cuidado para evitar perda de água ou segregação dos materiais, até conseguir-se massa homogênea de aspecto uniforme e consistência plástica adequada.

10.7) Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a ser evitado o início do endurecimento antes de seu emprego.

10.8) As argamassas contendo cimento serão usadas dentro de uma hora, a contar do primeiro contato do cimento com a água.

10.9) Nas argamassas de cal contendo pequena proporção de cimento, a adição do cimento será realizada no momento do emprego.

10.10) Será rejeitada e inutilizada toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la.

10.11) A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

10.12) As dosagens especificadas deverão ser rigorosamente observadas.

10.13) Jamais será admitida mescla de cimento Portland e gesso dada a incompatibilidade química desses materiais.

11) PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

11.1) Os revestimentos de argamassa serão, salvo indicação em contrário, constituídos por uma camada de emboço do tipo paulista com acabamento camurçado, aplicado sobre a superfície da alvenaria ou concreto a revestir.

11.2) Com o objetivo de melhorar a aderência do emboço será aplicada,



obre a superfície a revestir, uma camada irregular e descontínua de argamassa forte, o chapisco.

11.3) As superfícies de paredes e tetos serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas, com emprego de esguicho de mangueira, antes da aplicação do chapisco.

11.4) Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e aprumados.

11.5) Não será permitida a aplicação de chapisco como acabamento final em paredes, tetos e componentes estruturais.

12) CHAPISCO COMUM

12.1) O chapisco comum – camada irregular e descontínua – será executado com argamassa preparada no local no traço 1:3 (cimento portland:areia), de forma a garantir perfeita aderência entre concreto, alvenaria e revestimento, também de argamassa.

12.2) As superfícies destinadas a receber o chapisco, serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas com esguicho de mangueira antes de receber a aplicação do chapisco que será executado no traço 1:3.

13) EMBOÇO

13.1) O emboço só será iniciado após completa pega de argamassa de alvenarias e chapiscos. Deverá ser executado no traço 1:0,25:4 (cimento:cal:areia) ou com argamassa industrializada.

13.2) O emboço de cada pano de parede só será iniciado depois de embutidas todas as canalizações que por ele devem passar.

13.3) Antes da aplicação do emboço, a superfície será abundantemente molhada com esguicho de mangueira.

13.4) Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e apresentarão paramento áspero ou entrecortado de sulcos para facilitar a aderência. Esse objetivo poderá ser alcançado com o emprego de uma tábua, com pregos, conduzida em linhas onduladas, no sentido horizontal, arranhando a superfície do emboço.

13.5) A espessura do emboço não deverá ultrapassar 20 mm.



13.6) O emboço de superfícies internas e externas será executado com argamassa com traço 1:2:9 (cimento: cal hidratada em pó: areia), com emprego de areia média, entendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 2,4mm e fica retida na peneira de 0,6mm, com diâmetro máximo de 2,4mm.

14) AZULEJOS

14.01) Os azulejos serão classe A, apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente, isentos de qualquer imperfeição visível a olho nu, à distância de 1m, em condições adequadas de iluminação.

14.02) De acordo com a NBR-7169 os azulejos deverão ser de classe A, ou seja, devendo ser isentos de qualquer imperfeição, visível a olho nu, à distância de um metro, em condições adequadas de iluminação.

14.03) As características técnicas dos azulejos são:

- Variação entre os lados: 1% (DIN 18155);
- Variação entre as peças: 1% (NBR 5644/77);
- Espessura entre as peças: 10% (DIN 1855);
- Impermeabilidade absoluta;
- Porosidade do biscoito – faixa admissível: 15 a 22% (DIN 18155); Máximo admissível: 25% (NBR 5644/77);
- Resistência a ácidos: normal (DIN 51092);
- Resistência a choque térmico (DIN 51093).

14.04) A massa será pouco porosa, branca ou levemente amarelada e dificilmente raiável por ponta de aço.

14.05) Deverá ser disponibilizada amostra dos azulejos à Fiscalização para liberação ou não de sua aplicação na obra.

14.06) O assentamento de azulejos se dará após a verificação do desempenho das superfícies, deixando “guias” para que se obtenha, após a conclusão do revestimento de azulejos ou de ladrilho, superfície perfeitamente desempenada.

14.07) O chapisco e o emboço serão executados, com a superfície do tijolo ainda úmida, molhada com jato de mangueira. Depois de curado o emboço, cerca de 10 dias inicia-se a colocação dos azulejos.

14.08) A colocação se dará de cima para baixo, a partir do teto. O



assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade, traço 1:8 (cimento: areia), ou argamassa industrializada, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do ladrilho.

14.09) Os cortes e furos dos azulejos ou ladrilhos, quando necessários, só poderão ser feitos com equipamento próprio para esta finalidade, não se admitindo o processo manual.

14.10) Sete dias após o assentamento, inicia-se a operação de rejuntamento com pasta de cimento branco e pó-de-mármore, no traço volumétrico de 1:4.

14.11) As juntas serão, inicialmente, escovadas e umedecidas, após o que receberão a argamassa de rejuntamento.

14.12) As juntas serão corridas e rigorosamente de nível e prumo. A espessura será de 1,5mm.

4) ESQUADRIAS

1) ESQUADRIAS DE MADEIRA E DEMAIS PEÇAS DE MARCENARIA

1.1) Todos os serviços de marcenaria serão executados seguindo a técnica para trabalho de gênero.

1.2) Somente serão aceitas pela Fiscalização portões, portas e portinholas de lâminas, compensadas, de Cedro Aromático ou madeira equivalente, capeado com duas folhas, uma em cada face, da mesma madeira.

1.3) As esquadrias de madeira e demais peças de marcenaria só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela FISCALIZAÇÃO as amostras de cada modelo apresentadas pela CONTRATADA.

1.4) Não serão aceitos pela Fiscalização esquadrias com falhas, empenos, descolamentos, lascas desigualdade de madeira, rachaduras e outros defeitos.

1.5) Não será permitido o uso de pinho ou pinus nas esquadrias ou quaisquer outras peças de marcenaria.



1.6) A Contratada deverá submeter previamente à Fiscalização a escolha do tipo de madeira a ser utilizada nas esquadrias. Poderão ser utilizados os seguintes tipos de madeira: Andiroba, Canela-Preta, Cedro, Castanheira, Cerejeira, Cumaru, Freijó, Ipê, Jatobá, Louro-Inhamuí, Louro-Vermelho, Maçaranduba, Mogno, Muiracatiara, Pau-Amarelo, Quaruba, Sucupira, Tatajuba.

1.7) Os arremates das guarnições, com rodapés e/ou revestimentos de paredes adjacentes, merecerão cuidados especiais de parte da Contratada, sempre que necessário. Tais arremates serão objeto de desenhos de detalhes, os quais serão submetidos à prévia aprovação da Fiscalização.

1.8) As sambladuras serão do tipo mecha e encaixe, com emprego de cunha de dilatação para garantia de maior rigidez de união.

1.9) As esquadrias de madeira – portas, janelas, armários, balcões, guichês, guarnições, peitoris, etc – salvo as cujos modelos se encontrarem disponíveis no mercado, obedecerão rigorosamente, às indicações dos respectivos desenhos de detalhes do Projeto Executivo.

1.10) Os roda-carteiras e rodapés serão confeccionados em Cedro Aromático ou quaisquer outras madeiras relacionadas no item 1.5.

1.11) As ferragens das esquadrias deverão ser, inteiramente novas, estar perfeitas condições de funcionamento e possuir acabamento cromado, além de atender a detalhes de especificação do Projeto Executivo.

2) SERRALHARIA

2.1) Todos os trabalhos de serralharia comum, artística ou especial serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada, de primeira qualidade, e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos e detalhes do Projeto Executivo.

2.2) São considerados serviços de serralharia a confecção de esquadrias (janelas, basculantes, portas, portões e portinholas), grades, gradis, guarda-corpo e alambrados, etc, executados em aço comum (SAE 1020) ou aço galvanizado.

2.3) Quando, por acaso, não houver nos desenhos do projeto indicações suficientemente claras, relativamente à localização dos punhos de janelas e basculantes, deverá a CONTRATADA dirigir-se à FISCALIZAÇÃO, com a necessária antecedência, solicitando todos os



esclarecimentos a respeito.

2.4) Levando em conta a particular vulnerabilidade das serralharias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, serão ditas juntas cuidadosamente tomadas com calafetador, de composição que lhe assegure plasticidade permanente.

2.5) As partes móveis das peças de serralharia serão dotadas de pingadeiras – tanto no sentido horizontal quanto na vertical – de forma a garantir perfeita estanqueidade, evitando, dessa forma, penetração de água de chuva.

2.6) O material a empregar será novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação.

2.7) Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

2.8) As peças de serralharia só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela FISCALIZAÇÃO as amostras apresentadas pela CONTRATADA.

2.9) Todas as peças de serralheria, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais de construção.

2.10) Caberá à CONTRATADA assentar as peças de serralheria nos vãos e locais adrede apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores e marcos.

2.11) Caberá à CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das peças de serralheria e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.

2.12) As peças de serralheria não serão jamais forçadas em rasgos porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões.

2.13) Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa, a qual será firmemente socada nos respectivos furos.

2.14) Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.



2.15) Os caixilhos metálicos destinados a envidraçamento obedecerão ao disposto no item de VIDRAÇARIA e a NBR 7199, “Projeto, Execução e Aplicações – Vidros na Construção Civil”.

2.16) Os rebaixos para recebimento dos vidros serão do tipo rebaixo fechado com moldura.

2.17) O assentamento das chapas de vidro será efetuado com o emprego de baguetes, confeccionadas com o mesmo material do caixilho, associadas com calafetado de base de elastômero, de preferência silicone, que apresenta aderência com o vidro e a liga metálica.

2.18) Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de emenda soldados bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda.

2.19) Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados, e as asperezas, limadas. Os furos realizados no canteiro da obra serão executados com broca ou máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores (punção).

3) ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO:

3.1) Todas as esquadrias de alumínio serão de acordo com o especificado no Projeto Executivo e receberão pintura em esmalte sintético acetinado, na cor definida no Projeto Executivo.

4) VIDROS:

4.1) Serão empregados vidros plano, não podendo apresentar defeitos.

4.2) Os vidros serão do tipo e espessuras indicadas no Projeto Executivo.

4.3) Os vidros deverão ser limpos de manchas e respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fina resguardando-se os cuidados necessários a fim de não danificá-los.



05 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / DADOS E VOZ

1) PROJETOS

1.1) As instalações elétricas, telefonia e de lógica, compreendem as instalações de força, luz, telefones, lógica e outras serão executadas rigorosamente de acordo com os respectivos projetos.

1.2) A CONTRATADA submeterá, oportunamente, as diferentes partes do projeto de instalações elétricas e de telefonia às entidades locais com jurisdição sobre o assunto e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades, dando, porém, prévio conhecimento dessas ocorrências à FISCALIZAÇÃO.

1.3) Os projetos deverão seguir rigorosamente as normas da ABNT e ser aprovados nas Concessionárias afins, sendo que nenhum serviço deverá ser executado sem que o seu projeto tenha sido aprovado.

1.4) A CONTRATADA solicitará vistoria das instalações tão logo estejam em condições de uso e não quando a edificação estiver totalmente concluída.

2) CONDIÇÕES GERAIS

2.1) Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

2.2) Todo o equipamento será firmemente fixado no local de sua instalação, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

2.3) As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos serão protegidas contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor, seja por sua colocação fora do alcance das pessoas não qualificadas.

2.4) As partes do equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas, centelhas, chamas ou partículas de metal



em fusão, deverão possuir uma separação incombustível protetora ou ser efetivamente separados de todo material facilmente combustível.

- 2.5) Só serão empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam às normas da ABNT que lhes sejam aplicáveis.
- 2.6) Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer a ação deletéria dos agentes corrosivos de qualquer natureza, nos locais em que, pela natureza da atmosfera ambiente, possam facilmente ocorrer incêndios ou explosões e onde possam os materiais ficar submetidos a temperaturas excessivas, serão usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.
- 2.7) Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.
- 2.8) A tubulação não terá solução de continuidade e será ligada à "terra". O eletrodo de terra será executado de acordo com o disposto no item 13.5 da NBR-5410 e mais o seguinte:
 - Deverá apresentar a menor resistência possível de contato, sendo aconselhável não se ultrapassar o valor de 5 ohms com o condutor de terra desconectado;
 - Essa resistência de contato será medida após a execução da instalação e verificada periodicamente, pelo menos de ano em ano, não devendo nunca ultrapassar 25 ohms.

1) NORMAS

- 3.1) Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:
 -
 - NBR-5410 – “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”;
 - NBR-5413 – “Iluminâncias de Interiores”;
 - NBR-5414 – “Execução de Instalações Elétricas de Alta Tensão de 0,6 a 15 kV”;
 - NBR-5461 – “Iluminação”;



- NBR-5121 – “Lâmpadas Com Filamento de Tungstênio Para Iluminação Geral”;
- NBR-5111 – “Fios de Cobre Nu de Seção Circular Para Fins Elétricos”;
- NBR-5349 – “Cabos Nus de Cobre Para Fins Elétricos”;
- NBR-5112 – “Porta Lâmpadas de Rosca Edson”;
- NBR-5053 – “Rosca Edson”;
- NBR-6755 – “Porta Fusíveis – Rolha e Cartucho”;
- NBR-5113 – “Fusíveis – Rolha”;
- NBR-5354 – “Requisitos Gerais Para Materiais de Instalações Elétricas Prediais”;
- NBR-5355 – “Chaves de Faca, Tipo Seccionadora, Não Blindadas Para Baixa Tensão”;
- NBR-5356 – “Transformador de Potência”;
- NBR-6889 – “Requisitos Gerais Para Condutos de Instalações Elétricas Prediais”;
- NBR-5360 – “Chaves Blindadas Não Magnéticas”;
- NBR-5114 – “Reatores Para Lâmpadas Fluorescentes Tubulares”;
- NBR-5115 – “Lâmpadas Fluorescentes Para Iluminação em Geral”;
- NBR-5597 – “Eletroduto Rígido de Aço-Carbono Com Revestimento Protetor, Com Rosca ANSI/ASME B.1.20.1”.
- NBR-5598 – “Eletroduto Rígido de Aço-Carbono Com Revestimento Protetor, Com Rosca PB-14”;
- NBR-5624 – “Eletroduto Rígido de Aço-Carbono, Com Costura, Com Revestimento Protetor e Com Rosca MB-1900”;
- NBR-6150 – “Eletroduto de PVC Rígido”;
- NBR-6148 – “Condutores Elétricos Com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) Para Tensões Até 750V, Sem Cobertura”;
- NBR-6235 – “Caixas de Derivação Para Uso em Instalações Elétricas Domésticas e Análogas”;
- NBR-6980 – “Cabos e Cordões Flexíveis Com Isolação Extrudada de Cloreto de Polivinila Para Tensões Até 750V”;
- NBR-7288 – “Cabos de Potência Com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para Tensões de 1 a 20kV”;



- NBR-8861 – “Cabos de Formato Plano Com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila(PVC) para Tensões Até 750V”;
- NBR-7036 – “Recebimento, Instalação e Manutenção de Transformadores de Potência, em Óleo Isolante Mineral”;
- NBR-5418 – “Instalações Elétricas em Ambientes Com Líquidos, Gases ou Vapores Inflamáveis”;
- NBR-5431 – “Caixas de Derivação Para Uso em Instalações Elétricas Domésticas e Análogas – Dimensões”;
- NBR-5440 – “Transformadores para Redes Aéreas de Distribuição – Características Elétricas e Mecânicas”;
- NBR-6880 – “Condutores de Cobre Para Cabos Isolados – Características”;
- NBR-5444 – “Símbolos Gráficos Para Instalações Elétricas Prediais”;
- NBR-5259 – “Símbolos Gráficos de Instrumentos e Indicadores e Medidores”;
- NBR-5446 – “Símbolos Gráfico de Relacionamento Usados na Confeção de Esquemas”.

4) MATERIAIS

4.1) Além de atender às normas da ABNT e ao Regulamento para Instalações Elétricas de Baixa Tensão no Estado do Rio de Janeiro, Decreto “E”, No. 4.855, de 09-03-71, o material satisfará, ainda, às prescrições constantes das normas subseqüentes.

4.2) Só serão aceitos materiais que tiverem a classe e as procedências impressas.

4.3) A CONTRATADA entregará à FISCALIZAÇÃO os seguintes documentos:

- Plantas e esquemas atualizados;
- Manuais de operação e manutenção de todos os equipamentos;
- Catálogos técnicos de todos os componentes empregados nas instalações;
- Certificados de garantia de todos os equipamentos;
- Relação de peças que comporão estoque mínimo de cada equipamento;
- Descrição do funcionamento dos equipamentos, informando os valores de ajustes dos relés e sensores.



4.4) Os **condutores** nas bitolas 18 a 6, escala AWG, serão de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, serão fabricados com isolamento termoplástico, de PVC, resistente a chama (antichama), tensão de isolamento 450/750V;

4.5) Serão adotados **condutores** de fio singular para as bitolas 18 a 10 AWG. Para as bitolas 8 a 6 serão utilizados cabos, nos quais o condutor será constituído de fios de cobre trançados ou de dois ou três fios de cobre sólido.

4.6) Para a facilidade de identificação, os **condutores** de isolamento termoplástico serão fornecidos em cores diversas, cujo emprego obedecerá às seguintes convenções:

QUADRO 4.1 – Cores para identificação de condutores.

CORES	CONDUTORES	
	DE ALIMENTAÇÃO	DE DISTRIBUIÇÃO
VERMELHO	FASE R	FASE
AZUL	FASE S	-
PRETO	FASE T	RETORNO
BRANCO	NEUTRO	NEUTRO

4.7) Para a **instalação de pára-raios** serão empregadas cordoalhas de cobre-nu, sem qualquer oxidação na bitola 4 AWG, ou conforme especificado no projeto.

4.8) As **fitas isolantes** serão de PVC coberta, em uma das superfícies, com substância adesiva, com espessura do filme de 0,18mm e largura 19mm, para uso geral – 6kVA.

4.9) Os **eletrodutos rígidos de PVC**, para instalações subterrâneas de cabos telefônicos e de energia elétrica, serão das seguintes classes conforme a forma de assentamento:

- CLASSE A – Reforçados, com maior espessura, podendo ser assentados diretamente em valas sem proteção especial, bastando uma boa compactação do reaterro;
- CLASSE B – Mais leves, com espessura reduzida, destinados a ser envoltos em concreto.

4.10) Os **eletrodutos rígidos de PVC**, para uso geral, serão dos tipos roscável e soldável.

4.11) Os **acessórios dos eletrodutos rígidos de PVC**, para uso geral, serão as curvas, as luvas, as braçadeiras e as bengalas.

4.12) Os **acessórios dos eletrodutos rígidos de PVC**, para instalações subterrâneas, serão as curvas, as luvas, os espaçadores e os tampões.



4.13) As **caixas de derivação metálicas** serão de chapa de aço, esmaltado, galvanizado ou pintado com tinta de base metálica ou de alumínio fundido. A espessura mínima da chapa de aço será equivalente à chapa No. 18 (MSG).

4.14) As **caixas de derivação metálicas** terão vinténs ou olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que se tornarem necessários.

4.15) As **caixas de derivação plásticas** serão, conforme o fim que se destinem, de PVC rígido, de polipropileno ou de polietileno.

4.16) Quando do emprego de **caixas de derivação plásticas**, será assegurada ao sistema garantia de perfeita continuidade elétrica.

4.17) As **caixas de passagem** com porta serão em chapa de aço No. 14 (BWG), com pintura antioxidante, deverão ter molduras e portas ajustáveis para perfeito acabamento, providas de trinco e fechadura que garantam segurança e dobradiças dimensionadas adequadamente para o peso da porta.

4.18) As **caixas de passagem** com tampa possuíram esta aparafusada e serão de chapa de aço No.16 (BWG), submetida a tratamento antioxidante.

4.19) As **caixas de passagem para telefonia** serão em chapa de aço No. 16 (BWG), tendo, porém, o fundo de madeira de lei, com 2,5cm de espessura, no mínimo.

4.20) Os **aparelhos para luminárias** – incandescentes ou fluorescentes – serão constituídos de forma a apresentar resistência adequada e dimensões tais que propiciem espaço suficiente para as ligações elétricas, indispensáveis ao funcionamento dessas luminárias.

4.21) Todas as seções de aço dos **aparelhos para luminárias** serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outro processo equivalente.

4.22) As seções de vidro dos **aparelhos para luminárias** serão montadas de forma a oferecer segurança, com espessuras adequadas e arestas expostas lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.

4.23) Os **aparelhos para luminárias** destinados a ficarem embutidos serão construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deverá abrigar todos os condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas, permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas na face externa do aparelho.

4.24) **Aparelhos para luminárias** destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos serão construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletrodutos, porta-



lâmpadas e demais partes elétricas. É vedado o emprego de materiais absorventes nesses aparelhos.

4.25) Todo **aparelho para luminárias** apresentará, marcadas em local visível, as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca registrada;
- Tensão de alimentação;
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

4.26) As **lâmpadas incandescentes** terão bulbos isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o desempenho. O corpo será de latão, alumínio ou outro material adequado. A base estará centrada em relação ao eixo da lâmpada e firmemente fixada ao bulbo. O disco central de contato será de latão e ficará preso ao corpo por uma substância isolante vítrea ou material equivalente. As soldas serão feitas de modo a não impedir a colocação e o funcionamento das lâmpadas nos respectivos porta-lâmpadas.

4.27) As **lâmpadas incandescentes** apresentarão, pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

- Tensão nominal (V);
- Potência nominal (W);
- Nome do fabricante ou marca registradas.

4.28) As **lâmpadas fluorescentes** terão bulbos isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o desempenho. As bases não devem rodar, em relação ao bulbo. O deslocamento angular máximo entre os planos que passam pelos pinos da base não será maior do que 6°.

4.29) As **lâmpadas fluorescentes** deverão ter dispositivos de **partida rápida** para um tempo máximo de 10 segundos.

4.30) Os **reatores de partida rápida** serão providos de invólucro incombustível e resistente à umidade. O invólucro do reator será protegido interna e externamente contra oxidação por meio de pintura, esmaltação, zincagem ou processo equivalente. O núcleo do reator será laminado em aço-silício de reduzida perda magnética. As bobinas serão enroladas com fio de cobre esmaltado, classe térmica 130° C. As características de funcionamento, tais como tensão de saída, condições de aquecimento, fator de potência e outras, são estabelecidas na NBR-5114.

4.31) Os **receptáculos para as lâmpadas incandescentes** serão especificados para cada caso, cumprindo definir:



- Potência e tensão, no mínimo 300W e 250V;
- Material: porcelana, plástico, etc;
- Tipo de rosca;
- Tipo “normal” ou pesado;
- Contato lateral ou não;
- Tipo “plafonier”.

4.32) Os **receptáculos para lâmpadas fluorescentes** serão, também, especificados para cada caso e apresentarão, no mínimo, as seguintes características:

- Proteção contra vibração (antivibratórios);
- Idem quanto queda de lâmpada;
- Molas de aço inoxidável para garantia de contato elétrico.

4.33) As **tomadas** são pontos de utilização que deverão satisfazer todas as normas da ABNT atinentes ao assunto.

4.34) As **tomadas de parede** são pontos de utilização para luz e força, normalmente, do tipo pesado, com contatos de bronze fosforoso, “tombback” ou, de preferência, em liga de cobre. Para segurança contra choques elétricos, os contatos ficarão distantes – cerca de 8mm – da placa. Haverá conexão perfeita da tomada com qualquer tipo de plugue – pino chato ou pino redondo, ou ainda 2 chatos e 1 redondo (tomadas de computador). Os bornes permitirão ligação rápida e segura de até dois fios de seção 2,5mm², cada. Os corpos da tomada de poliamida 6.6 (auto-extinguível) para garantia de isolamento elétrico total.

4.35) As **tomadas de piso** são pontos de utilização constituídos de caixa e tampa. Em casos especiais, admite-se o emprego de tomadas de piso sem caixa, aplicando-se a tampa nas caixas de derivação da rede de condutos. As tomadas de piso com caixa e tampa serão fabricadas em ligas de alumínio-silício ou latão, nivelando-se a tampa por meio de parafusos. Terão contratampa rosqueada à tampa, com junta vedadora. As tomadas, para ambos os casos, serão do tipo universal, pesado, com contatos em liga de cobre de 15A e 125V. As tampas, conforme a finalidade da tomada serão dos tipos “cego”, “passador para telefone”, “unha” e “rosca”.

4.36) As **placas ou espelhos** para interruptores, tomas, campainhas, cigarras, etc., serão em termoplástico auto-extinguível e, eventualmente, dotadas de plaqueta frontal em alumínio escovado anodizado.

4.37) As **placas ou espelhos** para áreas externas serão em termoplástico com proteção contra ação do sol (raios ultravioleta), para que não escureçam nem desbotem com o tempo.



4.38) Os dispositivos para manobra e proteção de circuitos elétricos são os interruptores e disjuntores.

4.39) Os dispositivos para manobra e proteção dos circuitos serão instalados em lugares secos, salvo construção especial, facilmente acessível e adequadamente protegidos contra danificações produzidas por agentes externos.

4.40) Os dispositivos para manobra e proteção dos circuitos terão características apropriadas para interromper a corrente normal – ou anormal – do circuito sem se danificar.

4.41) Os **dispositivos de proteção** serão colocados no ponto inicial do circuito nos casos explicitamente previstos na NBR-5410.

4.42) Os **interruptores** terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do fabricante, a intensidade e a tensão da corrente. Serão de embutir e, só eventualmente, de sobrepor, o que será objeto de referência específica no projeto de instalação elétrica.

4.43) Os **interruptores** deverão ter contatos de prata e demais componentes de função elétrica em liga de cobre. É vedado o emprego de material ferroso nas partes condutoras de corrente. Os parafusos de fixação e molas serão bicromatizados. A distância de 3mm, no mínimo entre os bornes e os contatos abertos. O corpo deverá ser de poliamida 6.6 (auto-extinguível).

4.44) Os **fusíveis** são dispositivos de proteção de circuitos. Os fusíveis poderão ser de cartucho, “diazed” e “silized” e fusíveis NH.

4.45) Os **fusíveis-cartucho** só poderão ser empregados com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO. Os fusíveis-cartucho, quanto às características da corrente nominal, serão do tipo: Industrial (até 125^A e até 500V) ou doméstico (até 20A e até 380V). Quanto à forma serão dos tipos “virola” ou “faca”. O corpo cerâmico e os contatos em cobre prateado.

4.46) Os **fusíveis** “diazed”, por sua característica de ação retardada serão utilizados na proteção de redes de energia elétrica e de circuitos de comando. Por suas características de ação ultra rápida, os fusíveis “silized” serão utilizados na proteção de aparelhos equipados com semicondutores.

4.47) Os conjuntos de segurança “diazed” e “silized” serão compostos pelos seguintes elementos: base, parafuso de ajuste, fusível, anel de proteção e cobertura e tampa. As bases serão dos tipos unipolares (“diazed”) e tripolares (“trized”). A fixação da base poderá ser efetuada por parafusos – nos tipos unipolares e tripolares – ou pelos processos de “fixação rápida plástica” e de “fixação rápida em aço”- apenas no tipo unipolar. As bases “trized”



dispensarão as coberturas e os anéis de proteção. As características da corrente nominal são de 2 a 100A e 500V.

4.48) Os fusíveis NH por suas características de fusíveis de retardo, para correntes de sobrecarga, e de fusível rápido, para correntes de curto-circuito, os fusíveis NH serão empregados na proteção de redes de energia elétrica e de circuitos de comando.

4.49) Os conjuntos de segurança NH serão compostos pelos seguintes elementos: fusível, base e punhos. Os fusíveis NH terão os contatos (facas) parateados e o corpo de estatita. A base terá contatos prateados. O punho destina-se à colocação ou retirada dos fusíveis NH de suas respectivas bases, mesmo estando a

instalação sob tensão, porém sem carga. Os fusíveis NH terão, a critério da FISCALIZAÇÃO, indicador de fusão ou percutor. As características de corrente nominal: de 6 a 1.250A e tensão de 500VCA e 440VCC.

4.50) “Chaves manuais” são as chaves faca, tipo seccionadora, para baixa tensão, blindadas.

4.51) O uso de chaves manuais, blindadas, fica na dependência de expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

4.52) As **chaves manuais**, para manobra de circuito, poderão ser acopladas a dispositivos de proteção, tais como porta-fusíveis. A montagem das diversas partes do mecanismo de operação das chaves será efetuada de modo a impedir o afrouxamento durante o uso normal e contínuo, existindo sempre a possibilidade de travar a chave nas posições “ligado” e “desligado”. As facas da chave em cobre serão dimensionadas de maneira que resulte aquecimento reduzido em funcionamento contínuo. Os encaixes, também em cobre, serão reforçados e permitirão um contato perfeito com a faca. As caixas normais blindadas serão fabricadas em chapa de aço 18 (MSG). Bases em mármore. Desligamento rápido com auxílio de molas reforçadas. Trava de segurança para impossibilitar a abertura da porta com a chave ligada.

4.53) Os **dijuntores** serão do tipo “alavanca”, montada sobre base em baquelite, com proteção termomagnética conjugada, destinando-se a proteger circuitos de luz e força.

4.54) Os **dijuntores** serão utilizados como chave geral, chave parcial ou unidade individual e, eventualmente, como chave de manobra de circuitos.

4.55) Os **dijuntores** terão relé de sobrecorrente com as propriedades de um relé térmico (bimetálico) – para proteção de sobrecarga de até, aproximadamente, dez vezes a corrente nominal – e de um relé magnético de ação instantânea nas sobrecargas elevadas.

4.56) Permitirá a manobra de “ligar-desligar” e deverá disparar quando comandado pelo relé de sobrecorrente, provocando o fechamento ou a abertura dos contatos.



4.57) Os contatos serão de liga especial de alta condutividade elétrica e de grande resistência a temperaturas elevadas, ocorrência que se verifica em interrupção de curto-circuito.

4.58) A câmara permitirá grande distância de abertura dos contatos e contribuirá, através de chapas metálicas, para resfriamento e divisão do arco.

4.59) Os bornes de ligação serão dimensionados para conexão de fios ou cabos, de cobre ou alumínio, com bitola correspondente à corrente nominal do disjuntor.

4.60) Os **quadros de distribuição** serão montados em caixas de embutir ou de sobrepor. As caixas de embutir – modelo “E” - serão fabricadas em chapa de aço No.22 (MSG), os chassis em chapa de aço da mesma espessura e as molduras e portas em chapa de aço No. 16. As caixas de sobrepor – modelo “S” – serão fabricadas em chapa de aço No. 18 (MSG), os flanges em chapa de aço 14 e os chassis, espelhos e portas em chapas de aço No. 16 (MSG).

4.61) O acabamento dos **quadros de distribuição** será efetuado, interna e externamente, com pintura eletrostática de base epóxi, na cor cinza, com acabamento final em estufa. Nas caixas modelo “E”, o acabamento da caixa base será efetuado por galvanização.

4.62) De acordo com a norma IEC 144, os **quadros de distribuição (caixas)** terão a seguinte classificação: Modelo “E”, grau de proteção IP40; Modelo “S”, grau de proteção IP-54.

4.63) As **caixas** modelo “E”, serão próprias para instalações, embutidas, em paredes de 66, 98 e 153 mm de espessura. Já as **caixas** modelo “S”, serão próprias para instalações sobrepostas e apresentaram profundidades de 120mm e de 210mm.

4.64) As **caixas** modelo “E” terão, nas suas laterais, quatro garras de fixação à guisa de chumbadores. As caixas modelo “S”terão, no fundo, furos pré-estampados para sua fixação nas paredes, através de buchas plásticas e parafusos.

5) PROCEDIMENTOS

5.1) As **caixas de derivação** serão empregadas nos seguintes pontos:

- Em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores na tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos, os quais, nestes casos, serão arrematados, pelo menos, com bucha adequada.
- Em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores.



- Em todos os pontos de instalação de luminárias, aparelhos e outros dispositivos.

5.2) As **caixas** terão as seguintes características:

- Octogonais, de fundo móvel, para centros de luz.
- Octogonais, estampadas, de 75 x 75 mm (3"x 3"), nos extremos dos ramais de distribuição.
- Quadradas, de 100 x 100 mm (4"x 4"), quando o número de interruptores ou tomadas exceda a três, ou quando usadas para caixas de passagem.
- Retangulares, de 50 x 100 mm (2"x 4"), para o conjunto de interruptores ou tomadas igual ou inferior a três.
- Retangulares, de 100 x 200 mm (4"x 8"), de fabricação especial, para pisos, com compartimentos separados, para tomadas de luz ou telefone.
- Especiais, em chapa nº 16 no mínimo, de aço zincado, com pintura antioxidante e isolante, com tampa lisa e aparafusada e nas dimensões indicadas no projeto.

5.3) As **caixas embutidas nas lajes** serão firmemente fixadas nos moldes.

5.4) Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos.

5.5) As **caixas embutidas nas paredes** deverão facear o parâmetro de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e apumadas.

5.6) As **alturas das caixas** em relação ao piso acabado ser:

- Interruptores e botões de campainha (bordo superior da caixa): 1,10 m.
- Tomadas baixas, quando não indicadas nos rodapés ou em locais úmidos (bordo inferior da caixa): 0,20 m.
- Tomadas em locais úmidos (bordo inferior da caixa): 0,80 m.
- Caixas de passagem (bordo inferior da caixa): 0,20 m.



5.7) As **caixas de arandelas e de tomadas altas** serão instaladas de acordo com as indicações do projeto ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

5.8) As **caixas de interruptores**, quando próximas de alizares, serão localizadas a, no mínimo 0,10 m desses alizares.

5.9) As diferentes **caixas** de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

5.10) As **caixas de pontos de luz** dos tetos serão rigorosamente centradas ou alinhadas nas respectivas salas.

5.11) As **caixas ou dispositivos tais como conduletes** serão, colocados em lugares facilmente atingíveis, serão providos de

tampas adequadas. As caixas que contiverem interruptores, tomadas e congêneres serão fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos; as caixas de saída para alimentação de aparelhos poderão ser fechadas pelas placas destinadas a fixação desses aparelhos.

5.12) A distância entre **caixas ou conduletes** será determinada de modo a permitir, em qualquer tempo, fácil enfição e desenfição dos condutores. Nos trechos retilíneos, o espaçamento terá, no máximo, o comprimento de 15 metros; nos trechos dotados de curvas, este espaçamento será reduzido de três metros para cada curva de 90°.

5.13) Em **instalações subterrâneas**, as caixas atenderão os seguintes requisitos gerais:

- Serão de alvenaria, revestida com argamassa, impermeabilizadas e com previsão para drenagem.
- Haverá caixas em todos os pontos de mudança de direção da rede.
- Idem, idem para dividir a rede em trechos não maiores do que 60 metros.
- As dimensões internas das caixas serão determinadas em função do raio mínimo de curvatura do cabo usado e, também, em função do espaço necessário para permitir o trabalho de enfição.
- As caixas serão cobertas com tampas, convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e de corpos estranhos.

5.14) O **posicionamento das caixas de passagem** será definido no Projeto de instalação Elétrica e de Telecomunicações.



5.15) No projeto referido no item precedente ficará definido, também, se as caixas de passagem serão guarnecidas com porta ou com tampa.

5.16) Os **condutores** serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

5.17) Nas deflexões, os **condutores** serão curvados segundo raios maiores ou iguais do que os mínimos admitidos para seu tipo.

5.18) As **emendas e derivações dos condutores** serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado.

5.19) As **emendas dos condutores** serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas.

5.20) O **desencapamento dos condutores**, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

5.21) O **isolamento das emendas e derivações** terá características, no mínimo, equivalentes às dos condutores respectivos.

5.22) As **ligações dos condutores**, aos bornes de aparelhos e dispositivos, serão efetuadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

- Os fios de seção igual ou menor do que a do nº 8 AWG, poderão ser ligados diretamente aos bornes, sobre pressão de parafuso.
- Os condutores de seção maior do que as acima especificadas serão ligados por meio de terminais adequados.

5.23) Todos os **condutores** serão instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito e de terra que não seja a prevista em outros artigos desta norma.

5.24) A instalação dos **condutores de terra** obedecerá às seguintes disposições:

- O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, não terá emendas e nem chaves ou quaisquer outros
- dispositivos que, ao longo do seu percurso, possam causar interrupção.



- Será devidamente protegido por eletrodutos, rígidos ou flexíveis, nos trechos em que possa sofrer danificações mecânicas. Esses eletrodutos serão conectados ao condutor.

5.25) Em equipamentos elétricos fixos e sua estruturas, as partes metálicas, expostas que, em condições normais, não estejam sob tensão, serão **ligadas a terra** quando:

- O equipamento estiver dentro do alcance de uma pessoa sobre pavimento de terra, cimentado, ladrilhos ou materiais semelhantes.
- O equipamento for alimentado por meio de instalação em condutos metálicos.
- O equipamento estiver instalado em local úmido.
- O equipamento estiver instalado em localização perigosa.
- O equipamento estiver instalado sobre ou em contato com uma estrutura metálica.
- O equipamento opere com um terminal a mais de 150 volts contra a terra.

5.26) Serão **ligadas à terra** as partes metálicas que, em condições normais, não estejam sob tensão, dos seguintes equipamentos:

- Caixas de equipamentos de controle ou proteção de motores.
- Equipamentos elétricos de elevadores e guindastes.
- Equipamento elétrico de garagens, teatros e cinemas, exceto lâmpadas pendentes em circuitos com menos de 150 volts contra a terra.
- Carcaças de geradores e motores de órgãos (instrumentos de música) operados eletricamente, exceto a do gerador quando efetivamente isolado da terra e do motor que o aciona.
- Estruturas de quadros de distribuição ou de medidores.

5.27) O **condutor de ligação a terra** será preso ao equipamento por meios mecânicos, tais como braçadeiras, conectores e outros da espécie, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente. É vedado o emprego de dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.



5.28) Os **condutores para ligação a terra**, do equipamento fixo, podem ou não fazer parte do cabo alimentador desse equipamento. Serão instalados de forma a assegurar sua proteção mecânica e não terão qualquer dispositivo capaz de causar ou permitir sua interrupção.

5.29) A **instalação dos condutores**, sem prejuízo do estabelecido no art. 47 da NB-3/90 (NBR 5410), só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.
- Pavimentações que levam argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, granitina, etc.).
- Coberturas e/ou impermeabilizações.
- Assentamento de portas, janelas e outras vedações que impeçam a penetração de chuva.
- Revestimentos de argamassa ou que levam argamassa.

5.30) A fim de **facilitar a enfição** serão usados como lubrificantes: talco, diatomita ou pedra-sabão.

5.31) Os **barramentos** indicados nos projetos serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu, cujas diferentes fases serão caracterizadas por cores convencionais: verde, amarela, azul, ou outras, a critério da Fiscalização.

5.32) A distância entre **barras ou grupos de barras** correspondentes a diferentes pólos ou fases, quando ocorrem as flechas máximas provenientes dos esforços eletrodinâmicos, será de 6 cm, para tensões até 300 volts e 10 cm, para tensões entre 300 e 600 volts.

5.33) É vedado o emprego de **barras** nuas em locais em que haja possibilidade de contatos acidentais.

5.34) Nos ambientes corrosivos, as **barras** serão constituídas de material adequado ou protegidas convenientemente contra corrosão.

5.35) As **barras** nuas, sobre isoladores, serão instaladas de modo a ficarem protegidas contra contatos acidentais, sendo esta proteção considerada satisfatória nos seguintes casos:

- Quando instaladas em recintos acessíveis unicamente a pessoas qualificadas.
- Quando separadas dos locais de circulação ou de trabalho por grades que impeçam que o barramento seja tocado, acidentalmente por pessoas ou objetos.



- Quando instaladas em canaletas, desde que protegidas contra penetração de água ou de corpos estranhos.

5.36) Todos os **eletrodutos** metálicos – a menos que haja indicação em contrário no projeto – correrão embutidos nas paredes e lajes ou em chaminés falsas, intervalos de laje e outros espaços adrede preparados.

5.37) Os **eletrodutos** serão instalados antes da concretagem, assentando-se os trechos horizontais sobre as armaduras das lajes. Os trechos verticais serão montados antes de executadas as alvenarias de tijolos.

5.38) Os **eletrodutos** embutidos em concreto armado serão colocados de modo a evitar sua deformação durante o lançamento do concreto. As caixas e bocas dos eletrodutos serão vedadas, o que impedirá a entrada de argamassa ou nata de concreto.

5.39) A instalação de **eletrodutos** – embutidos em peças estruturais de concreto armado – será procedida de modo que ditos eletrodutos não fiquem submetidos a esforços capazes de afetar a sua integridade.

5.40) As **conexões**, entre **eletrodutos**, serão efetuadas com o emprego de luvas e as ligações, desses eletrodutos, com as caixas por meio de buxas e arruelas.

5.41) A vedação das **juntas** será efetuada com produtos “não-secativo”, de preferência com fita de “teflon”.

5.42) A rede de **eletrodutos** será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas.

5.43) Os **eletrodutos** metálicos só serão cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se rosca na nova extremidade e removendo-se, cuidadosamente, todas as rebarbas resultantes do corte e da abertura da rosca.

5.44) Os **eletrodutos** só poderão ser cortados a serra, sendo, porém, escariados a lima para remoção das rebarbas.

5.45) Nas conexões, as duas extremidades dos **eletrodutos** interligadas ficarão encostadas, uma à outra, no interior da luva, garantindo a continuidade interna da rede.

5.46) É vedado o emprego de curvas com deflexão maior do que 90°.

5.47) Em cada trecho da tubulação serão empregadas, no máximo, três curvas de 90° ou seu equivalente (270°). Por trecho de tubulação entende-se:



- Caixa – eletroduto – caixa
- Extremidade – eletroduto – extremidade
- Extremidade – eletroduto- caixa

5.48) Quando os **eletrodutos** se destinarem a conter com capa de chumbo, poderão ser usadas, no máximo, duas curvas de 90° ou seu equivalente (180°).

5.49) Permite-se a execução de curvas a frio nos **eletrodutos** metálicos, desde que se proceda ao devido cuidado para não danificar a pintura nem reduzir, de forma sensível, a seção interna do conduto. Em eletrodutos de bitola superior a 25 mm (1”), serão usadas curvas pré-fabricadas ou dobradas a frio com auxílio de equipamento – máquina ou ferramenta – próprio para a finalidade, prevalecendo o cuidado de não danificar a pintura nem reduzir a seção.

5.50) Serão descartados os **eletrodutos** cuja curvatura tenha ocasionado fenda ou redução de seção.

5.51) Os **eletrodutos** metálicos, expostos, serão adequadamente fixados de modo a constituírem um sistema de boa aparência e de

firmeza suficiente para suportar o peso dos condutores e dos esforços de sua enfição.

5.52) O **posicionamento e as características técnicas dos interruptores** serão definidos no Projeto de Instalação Elétrica.

5.53) Os **motores elétricos** serão instalados sobre bases apropriadas, capazes de suportar seus pesos e vibrações.

5.54) O local destinado à **instalação do motor** possuirá ventilação adequada, a fim de manter a temperatura ambiente dentro dos valores admissíveis.

5.55) Os **motores** serão montados de forma que as distâncias entre eles e os pontos fixos do recinto sejam suficientes para os serviços de manutenção.

5.56) O posicionamento e as características dos **aparelhos para luminárias** – incandescentes ou fluorescentes – serão definidos no Projeto de Instalação Elétrica.

5.57) As características das **lâmpadas** – incandescentes e fluorescentes – para luminárias serão definidas no Projeto de Instalação Elétrica.

5.58) As características dos **reatores para luminárias** serão definidas no Projeto de Instalação Elétrica.



5.59) As características dos **acessórios diversos** serão definidas no Projeto de Instalação Elétrica.

5.60) O posicionamento e as características das **tomadas** – de parede e piso – serão definidos no Projeto de Instalação Elétrica.

5.61) O posicionamento e características das **campainhas e cigarras** serão definidos no Projeto de Instalação Elétrica.

5.62) O posicionamento e características das **minuterias e dos interruptores temporizados** serão definidos no Projeto de Instalação Elétrica.

5.63) O posicionamento e as características das **placas ou espelhos** – para interruptores, tomadas, campainhas, cigarras etc. - serão definidos no Projeto de Instalação Elétrica.

5.64) O posicionamento e as características técnicas dos **quadros de distribuição** serão definidos no Projeto de Instalação Elétrica.

5.65) O nível dos **quadros de distribuição** será regulado por suas dimensões, pela comodidade de operação das chaves e facilidade em proceder-se a inspeção de seus componentes, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0.50 m do piso acabado.

5.66) Nos **quadros de distribuição** de embutir, a profundidade da caixa será regulada pela espessura da parede, inclusive revestimento, em que será instalado, de forma a permitir um perfeito arremate dos bordos dessa caixa com os alizares.

5.67) Os **quadros de distribuição**, além de proteção para os componentes que o integram, deverão conferir segurança para os usuários – técnicos ou leigos -, o que implica isolamento perfeito dos painéis e alavancas externas, eliminando, desta forma, o perigo de choque elétrico.



06 INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E SANITÁRIAS

1) PROJETOS

1.1) As instalações de água serão executadas de acordo com o projeto aprovado, o qual, por sua vez, terá sido elaborado consoante o prescrito na NBR-5626.

1.2) Todas as alterações processadas no decorrer da obra – as quais só poderão ter ocorrido após consulta e aprovação da

1.3) FISCALIZAÇÃO – serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação.

1.4) Após o término da execução da instalação de água, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

2) NORMAS

2.1) No que se refere à sua execução, a instalação de água obedecerá às seguintes normas da ABNT:

- NBR-5626 – “Instalações Prediais de Água Fria”;
- NBR-5651 – “Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria”;
- NBR-5648 – “Tubos de PVC rígido para Instalações Prediais de Água Fria”;
- NBR-5657 – “Instalações Prediais de Água Fria – Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna”;
- NBR-5658 – “Instalações Prediais de Água Fria – Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização”.
- NBR-8193 – “Hidrômetro Taquímetro para Água Fria”.
- NBR-5647 – “Tubo de PVC Rígido para Adutoras e Redes de Água”.
- NBR-6476 – “Tubo de PVC Rígido – “Resistência ao Calor”.
- NBR-5685 – “Tubo de PVC Rígido e Respectivas Juntas – Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna”.
- NBR-5683 – “Tubo de PVC Rígido – “Determinação da Pressão Interna Instantânea de Ruptura”.



- NBR-56984 – “Tubo de PVC Rígido – “Efeitos sobre a Água”.
- NBR-5686 - “Tubo de PVC Rígido – “Verificação da Resistência à Pressão Interna Prolongada”.
- NBR-5687 – “Tubos de PVC Rígido – “Verificação de Estabilidade Dimensional”.
- NBR-7372 – “Execução de Tubulações de Pressão de PVC Rígido com Junta Soldada, Rosqueada ou com Anéis de Borracha”.
- NBR-7198 – “Instalações Prediais de Água Quente”.

3) MATERIAIS

3.1) Os tubos e conexões de plástico serão em cloreto de polivinila (PVC), rígido, do tipo pesado.

3.2) Os tubos de PVC serão testados com a pressão mínima de 50kg/cm² (5 MPa).

3.3) Para as instalações prediais de água fria, os tubos de PVC serão da Série A (vide NBR-5647) e terão as seguintes espessuras e massa, conforme apresentado no quadro 2.

3.4) As válvulas de bóia, com flutuador em chapa de cobre, latão repuxado, ou poliestireno expandido – “balão inteiro”, “balão oval”, “meio-balão”, “balão chato”-, válvula de vedação e haste de metal fundido.

4.5) As válvulas globo serão de metal fundido ou forjado ou ainda de ferro fundido.



REFERÊNCIAS	JUNTAS SOLDÁVEIS			JUNTAS ROSQUEÁVEIS		
	DIÂMETRO EXTERNO MÉDIO (mm)	ESPESSURA MÍNIMA DA PAREDE (e) (mm)	PESO MÉDIO APROX. (kg/m)	DIÂMETRO EXTERNO MÉDIO (mm)	ESPESSURA MÍNIMA DA PAREDE (e) (mm)	PESO MÉDIO APROX. (kg/m)
3/8"	16	1,5	0,105	16,7	2,0	0,140
1/2"	20	1,5	0,133	21,2	2,5	0,220
3/4"	25	1,7	0,188	26,4	2,6	0,280
1"	32	2,1	0,295	33,2	3,2	0,450
1 1/4"	40	2,4	0,430	42,2	3,6	0,650
1 1/2"	50	3,0	0,660	47,8	4,0	0,820
2"	60	3,5	0,920	59,6	4,6	1,170
2 1/2"	75	4,2	1,370	75,1	5,5	1,750
3"	85	4,7	1,760	87,9	6,2	2,300
4"	110	6,1	2,950	113,5	7,6	3,700



Quadro 2 – Tubos de PVC soldáveis e rosqueáveis características dimensionais e de massa unitária.

3.6) As válvulas de retenção serão em bronze, vedação de metal contra metal, ou PVC, tipo vertical ou horizontal.

3.7) Os vedantes são fitas, fibras ou pastas, destinados a garantir a estanqueidade dos circuitos hidráulicos.

4) PROCEDIMENTOS

4.1) As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias de tijolos ou pedra.

4.2) As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, porém, de preferência, em chaminés falsas ou outros espaços para tal fim previstos, devendo, neste caso, serem fixadas por braçadeiras de 3 em 3 m, no mínimo, observado o disposto no item seguinte.

4.3) Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação – braçadeiras, perfilados “U”, bandejas etc. – serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

4.4) As derivações correrão embutidas nas paredes ou, de preferência, em vazios ou lajes rebaixadas, evitando-se a sua inclusão no concreto; quando indispensável, serão alojadas em reentrâncias (encaixes) adrede previstas na estrutura.

4.5) As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locadas e tomadas com tacos, buchas ou bainhas antes da concretagem. Precauções serão adotadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações. Na passagem através de elementos estruturais de reservatórios ou piscinas, serão empregadas as mediadas complementares que assegurem perfeita estanqueidade e facilidade de substituição.

4.6) As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento.



4.7) As canalizações enterradas serão devidamente protegidas contra eventual acesso de água poluída.

4.8) As canalizações não poderão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas.

4.9) As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, serão efetuadas sem prejuízo da sua resistência à pressão interna, da seção de escoamento e da resistência à corrosão.

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

4.11) A instalação das bombas obedecerá as indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e hidráulicas e seu equipamento incluirá todos os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento; chave térmicas, acessórios para comando automático de bóia etc.

4.12) A localização das bombas será criteriosa, escolhendo-se local acessível, seco, bem iluminado e ventilado e o mais próximo possível do suprimento de líquido e, de preferência, em nível inferior a este (sucção afogada).

4.13) Para correta operação, o conjunto bomba-motor deve estar firme sobre os alicerces, que serão solidamente construídos e perfeitamente nivelados. Esses alicerces podem ser executados em concreto, aço, ferro ou outros materiais rígidos.

4.14) Os parafusos de fixação serão cuidadosamente locados, devendo ser revestidos de um tubo, na ocasião da chumbação, que permita uma folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.

4.15) As canalizações das bombas obedecerão ao prescrito para cada material e serão dotados de todos os acessórios adequados: registros, válvulas de retenção e de pé, ralos de crivo etc. Quando prevista a utilização de ferro fundido, as canalizações e acessório serão do tipo com flanges.

4.16) A ligação de duas bombas a uma única tubulação de recalque será efetuada de tal forma que, através de jogo de registros, uma bomba



possa ser usada independentemente da outra. A linha de sucção, todavia, será absolutamente independente.

4.17) O tubo de conexão será tão curto e reto quanto possível e deverá estar livre de vazamentos de ar. O tubo será da mesma seção, de preferência maior, mas nunca menor que o bocal da bomba. Na hipótese de ser maior, deve-se empregar um redutor excêntrico de forma a evitar bolsas de ar na tubulação.

4.18) Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deve ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e evitar efeitos de sifão ou bolsas de ar.

4.19) Toda tubulação terá seu peso suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não será utilizada como elemento de segurança.

4.20) A seleção das classes dos tubos de PVC será procedida levando-se em conta a temperatura e a ação simultânea das solicitações, máximas, decorrentes de pressão interna, compressão diametral e flexão longitudinal, vide itens a seguir.

- Temperatura é aquela a que o tubo estará submetido por influência do líquido a ser transportado ou por influências exteriores.
- Pressão máxima interna é a pressão de serviço mais a eventual sobrepressão.
- Compressão diametral é a decorrente da ação das cargas permanentes e acidentais sobre a tubulação.
- Flexão longitudinal é a decorrente da ação de cargas permanentes e acidentais sobre a tubulação quando não houver apoio contínuo.

4.21) Será obedecida a seguinte redução na pressão máxima de serviço com relação à **temperatura**.

- Para 30 °C: 0,8 de pressão de serviço a 20 °C.
- Para 40 °C: 0,6, idem, idem.



- Para 60°C: 0,2, idem, idem.

4.22) A relação entre a pressão que define a classe e a pressão máxima interna de serviço será, no mínimo, igual a 2.

4.23) Será levada em consideração a carga sobre a tubulação, com vistas a que não se produza o seu esmagamento.

4.24) O espaçamento máximo entre apoios, para instalações externas e não sujeitas a sobrecargas acidentais, obedecerá a seguinte tabela:

- Tubos até a ref. 1: 0,6 m.
- Tubos até a ref. 2: 1,00 m.
- Acima da ref. 3: 2,00 m.

4.25) Instalações enterradas:

- A profundidade da vala será tal que o recobrimento da tubulação resulte em um mínimo igual a 80 cm, na hipótese de assentamento sob o leito de ruas ou na travessia desses logradouros.
- A largura da vala será tão reduzida quanto possível, respeitando o limite $D + 30$ cm, sendo D o diâmetro, em centímetro, do tubo a assentar.
- A vala será escada de forma a resultar uma seção retangular, sempre que possível e pelo menos na sua parte inferior.
- A localização da tubulação será no terço mais alto das ruas. Todavia, em ruas de grande intensidade de tráfego, a localização da tubulação será sob ambos os passeios.
- No caso em que o fundo da vala apresente solo terroso, entre esse fundo e o tubo será interposta uma camada terrosa, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha um espessura não inferior a 10 cm.
- No caso de o fundo da vala apresentar-se em rocha ou alteração de rocha, será interposta uma camada terrosa



isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 15 cm.

- O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo acrescida de 30 cm será preenchido com aterro

cuidadosamente selecionado, isento de pedras e corpos estranhos e adequadamente adensado em camadas não superiores a 10 cm cada vez.

- O restante do aterro será procedido com material que apresente uma massa específica aproximadamente igual à do solo existente nas paredes da vala, utilizando-se, de preferência, o mesmo tipo de solo, desde que isento de pedras grandes ou corpos estranhos de dimensões apreciáveis.
- Os tubos com roscas não são recomendados para trabalhar enterrados, dando-se preferência aos soldados, para bitolas até 2", e aos de ponta e bolsa, para bitolas superiores.

4.26) As canalizações domiciliares embutidas terão o traçado mais curto possível, evitando-se colos altos e baixos.

4.27) Serão tomadas precauções para que não venham a sofrer esforços decorrentes de recalques e/ou deformações das estruturas e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações dessas mesmas estruturas.

4.28) As canalizações não serão embutidas em elementos estruturais de concreto – sapatas, pilares, vigas etc-, podendo, entretanto, quando inevitável, serem alojadas em reentrâncias (encaixes) projetadas, para essa finalidade específica, nos referidos elementos estruturais.

4.29) Conforme previsto na NBR-5680, as canalizações não atravessaram vigas ou lajes senão em passagens de maior diâmetro.

4.30) Os tubos de PVC só poderão ser curvados depois de inteiramente cheios de areia fina e seca. A maleabilidade será obtida por intermédio de calor sem chama.



4.31) Os eventuais esforços produzidos pela dilatação dos tubos serão levados em consideração, adotando-se para cálculo o

coeficiente linear de dilatação de 8×10^{-5} m por °C e o módulo de elasticidade de 3.000MPa.

4.32) Para evitar perfuração acidental dos tubos por pregos, parafusos etc., as reentrâncias ou canaletas (encaixes) serão fechadas com ARG.A.4, cimento e areia média no traço volumétrico de 1:3. Entende-se por areia média a areia que passa na peneira de 2,4 mm e que fica retida na de 0,6 mm, com diâmetro máximo de 2,4 milímetros.

4.33) Na classe de tubos com juntas soldadas não será permitida, a qualquer título, a abertura de rosca.

4.34) A solda será executada conforme segue:

- Lixa-se a ponta do tubo e a bolsa da conexão com lixa d'água até remover o brilho das superfícies;
- Limpa-se com solução própria as partes lixadas;
- Aplica-se o adesivo, uniformemente, nas duas partes a serem soldadas, encaixando-as rapidamente e removendo-se o excesso com solução própria.

4.35) OS tubos de PVC rígido, segundo a ABNT, serão conectados por meio de luvas rosqueadas – roscas cônicas, do tipo WHITHWORTH, cone 1:16, para tubos – de PVC rígido, de ferro maleável, bronze, cobre alumínio ou outro material adequado.

4.36) A abertura de rosca será necessariamente efetuada com a utilização de ferramentas adequadas, sendo a tarraxa empregada na operação própria para esse fim, ou seja, exclusiva para tubos de PVC.

4.37) O corte dos tubos será procedido rigorosamente em esquadro, o que evitará que as roscas se desenvolvam tortas.

4.38) As roscas serão concêntricas à periferia do tubo.

4.39) O número de filetes de rosca será tal que sejam – os filetes – integralmente cobertos pela luva.



4.40) A vedação da rosca será efetuada por meio de vedantes especificados, com preferência para a fita de “Teflon”.

4.41) Para rosquear os tubos nas luvas será empregada a chave de cinta, evitando-se ao uso da chave de grifo.

4.42) Antes da montagem das juntas com anel de borracha deverá se verificar se a luva, a bolsa, os anéis de borracha e extremidade dos tubos a conectar estão bem secos e limpos, ou seja, isentos de areia, terra, lama, óleo, etc.

4.43) Montada a junta, deve-se provocar uma folga de, no mínimo, 1cm entre as extremidades, o que permitirá eventuais deformações. Essa folga será obtida imprimindo-se à extremidade livre do tubo recém-conectado, vários movimentos circulares.

4.44) Verificar, em seguida, a posição dos anéis, os quais devem localizar-se dentro das sedes existentes para abrigá-los.

4.45) Para facilitar a montagem, lubrifica-se o anel de borracha com glicerina e a ponta do tubo com produto específico para a finalidade, promovendo-se, então, o encaixe.

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DE ESGOTOS E ÁGUAS PLUVIAIS

1) PROJETOS

1.1) As instalações sanitárias de esgotos serão executadas de acordo com o projeto aprovado, o qual, por sua vez, terá sido elaborado consoante o prescrito na NBR-8160.

1.2) Todas as alterações processadas no decorrer da obra – as quais – só poderão ter ocorrido após consulta e aprovação da FISCALIZAÇÃO – serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação.

1.1) Após o término da execução da instalação de água, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.



2) CONDIÇÕES GERAIS

2.1) Nos locais onde o sistema separador seja inexistente o efluente da fossa será lançado em um filtro anaeróbio e posteriormente conectado à rede unitária (esgotos e águas pluviais). Em caso de inexistência desta, deverá ser construído sumidouro ou valo de infiltração para disposição final.

2.2) Deverá ser instalada caixa com gradeamento entre as caixas de inspeção e gordura e a fossa para retenção de materiais sólidos.

3) NORMAS

3.1) As Instalações Sanitárias de Esgotos e Águas Pluviais obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção ao disposto nas seguintes:

- NBR-8160 – “Instalações Prediais de Esgotos Sanitários”.
- NBR-9814 – “Execução de Rede Coletora de Esgoto Sanitário”.
- NBR-7229 – “Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposições dos Efluentes Finais”.
- NBR-5645 – “Tubo Cerâmico para Canalização”.
- NBR-9763 – “Tubo de Concreto Simples de Seção Circular para Águas Pluviais”.
- NBR-9795 – “Tubo de Concreto Armado de Seção Circular para Águas Pluviais”.
- NBR-6582 – “Tubo Cerâmico para Canalização – Verificação da Resistência à Compressão Diametral”.
- NBR-7529 – “Tubo e Conexão Cerâmicos para Canalizações – Determinação da Absorção de Água”.
- NBR-6583 – “Tubo de Concreto Simples – Determinação da Resistência à Compressão Diametral”.
- NBR-9795 – “Tubo de Concreto Armado – Determinação da Resistência à Compressão Diametral”.
- NBR-7689 – “Tubo e Conexão Cerâmicos para Canalizações – Determinação da Perda de Massa sob Ação de Ácidos”.
- NBR-6586 – “Tubo de Concreto – Determinação do Índice de Absorção de Água”.
- NBR-9796 – “Tubo de Concreto – Verificação da Permeabilidade”.
- NBR-13.969/97.



4) MATERIAIS

4.1) As caixas coletoras são destinadas a receber despejos em nível inferior ao da via pública, terão as seguintes características:

- Terão fundo inclinado na direção do tubo de sucção, visando impedir a deposição de matéria sólida;
- As superfícies internas serão perfeitamente impermeabilizadas;
- A tampa será impermeável aos gases, quando a caixa coletora receber efluentes de vasos sanitários e mictórios;
- Possuir dispositivos adequados para limpeza e inspeção;
- Profundidade mínima de 90cm, a contar do nível da canalização mais baixa, quando receber efluentes de vasos sanitários; nos demais casos, a profundidade mínima será de 60cm;
- Sempre que a caixa coletora receber efluentes de vasos sanitários ou mictórios, será ventilada por um tubo ventilador primário, de diâmetro não inferior ao da tubulação de recalque; o tubo ventilador será completamente independente de qualquer outra ventilação da instalação de esgoto do prédio;
- As caixas poderão ser de concreto armado pré-moldado, concreto armado moldado “in situ”, alvenaria de tijolos cerâmicos maciços e serão providas de tampas que assegurem perfeita vedação hidráulica.

4.2) As **caixas detentoras** poderão ser de concreto, alvenaria de tijolo cerâmico maciço, devendo permitir fácil inspeção e limpeza, bem com possuir tampa em ferro fundido nodular ou alumínio, facilmente removível, assegurando perfeita vedação.

4.3) As **caixas detentora de gordura** serão do tipo aprovado pela Cia. Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), do Estado do Rio de Janeiro, com as seguintes características específicas:

- Separação situada a 200mm, no mínimo, abaixo da superfície de líquido;
- Sem septo removível;
- Fecho hídrico não sifonável;
- Fechamento hermético, com tampa de ferro fundido nodular ou alumínio removível, que permita receber pavimentação igual à do piso circundante.



4.4) As caixas de areia de seção circular serão em concreto pré-moldado ou plástico, possuirão, no seu fundo, grade de passagem.

4.5) As **caixas de areia**, quando profundas, serão dotadas de degraus, de ferro fundido nodular, para facilitar o acesso a seu interior.

4.6) As caixas de inspeção serão circulares, retangulares ou quadradas, construídas em anéis de concreto armado pré-moldado, com fundo do mesmo material ou de alvenaria de tijolos cerâmicos maciços ou blocos de concreto, com paredes de, no mínimo, 15cm de espessura.

4.7) Para profundidade máxima de 1,00m, as **caixas de inspeção** de forma quadrada terão 0,60m de lado, no mínimo, e as de forma circular 0,60m de diâmetro, no mínimo.

4.8) Para profundidades superiores a 1,00m, as **caixas de inspeção** de forma quadrada terão 1,10m de lado, no mínimo, e as de forma circular, 1,10m de diâmetro, no mínimo. Nesta hipótese, as caixas passarão a ser denominadas "**Poços de Visita**", serão dotadas de degraus de ferro fundido nodular, com espaçamento mínimo de 0,40m, para facilitar o acesso ao seu interior.

4.9) O fundo das **caixas de inspeção** deverá ser construído de modo assegurar rápido escoamento e a evitar a formação de depósitos.

4.10) O tampo das **caixas de inspeção** deverá ser de ferro fundido nodular ou alumínio facilmente removível e permitindo composição com o piso circundante.

4.11) As caixas de passagem são destinadas a receber água de lavagem de pisos e/ou efluentes de canalização secundária, poderão ser dotadas de grelhas ou tampa cega e terão as seguintes características:

- Altura mínima de 10 cm;
- Quando de seção horizontal circular, terão diâmetro mínimo de 15cm e, quando poligonal, permitirão a inscrição de um círculo de diâmetro mínimo de 15cm.

4.12) As **caixas sifonadas** serão do tipo aprovado pela Cia. Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), do Estado do Rio de Janeiro, de concreto ou PVC, com bujão para limpeza e tampa de fechamento hermético, devendo satisfazer as seguintes características específicas:



- Fechohídrico com altura mínima de 200mm;
- Quando a seção horizontal for circular, o diâmetro interno será de 30cm, no mínimo, e, quando poligonal, deverá permitir a inscrição de um círculo de 30cm de diâmetro, no mínimo.
- A tampa de ferro fundido nodular ou alumínio removível, de fechamento hermético;
- O orifício de saída com diâmetro igual ao do ramal correspondente, nunca inferior, todavia, a 75 mm.

- 4.13) O ralo sifonado é uma caixa sifonada dotada de grelha.

- 4.14) As fossas destinam-se ao tratamento primário dos despejos prediais, exceto os de águas pluviais. Em sua construção será dada particular atenção ao disposto na norma NBR-7229.

- 4.15) As fossas de forma cilíndrica ou prismática retangular, serão executadas em concreto moldado “in situ”, anéis de concreto pré-moldado, alvenaria de tijolos maciços, alvenaria armada, ou ainda em fibra de vidro, de forma que atenda às condições de segurança, durabilidade, estanqueidade e de resistência a agressões químicas dos despejos.

- 4.16) O tipo e capacidade das fossas serão objeto de projeto específico.

- 4.17) As fossas serão localizadas e providas de dispositivos que possibilitem a remoção do lodo digerido de forma rápida e sem contato do operador. A remoção poderá ser efetuada por bomba ou por pressão hidrostática e para facilitar essa operação, em fossas com capacidade para atender a descarga de 6.000 l ou mais, o fundo deverá ser inclinado, na proporção de 1:3 no sentido da localização do dispositivo de limpeza.

- 4.18) Os filtros anaeróbios serão de forma cilíndrica ou prismática retangular, serão executados em concreto moldados “in situ”, anéis de concreto pré-moldado, alvenaria de tijolos maciços, alvenaria armada, ou ainda em fibra de vidro, de forma que atenda às condições de segurança, durabilidade,



estanqueidade e de resistência a agressões químicas dos despejos.

- 4.19) O filtro anaeróbio deverá ser conjugado a fossa sendo que seu tipo e capacidade serão objeto de projeto específico.
- 4.20) O material filtrante do filtro anaeróbio deverá ter granulometria entre 4 e 7cm, adotando-se exclusivamente as brita No 4 e No 5.
- 4.21) As caixas gradeadas serão de forma cilíndrica ou prismática retangular, serão executados em concreto moldados “in situ”, anéis de concreto pré-moldado, alvenaria de tijolos maciços, alvenaria armada, ou ainda em fibra de vidro, de forma que atenda às condições de segurança, durabilidade, estanqueidade e de resistência a agressões químicas dos despejos, sendo dotadas de grelhas de fibra de aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.
- 4.22) Os ralos serão constituídos de material plástico e, dividir-se-ão em dois tipos:
 - Sifonados:
 - Para efeito desta especificação, ralo sifonado é uma caixa sifonada dotada de grelha.
 - Possui fecho hídrico com altura mínima de 5 cm.
 - Orifício de saída com diâmetro mínimo de 75 mm; quando adotado o sistema uno de esgotamento, será empregado, nos pisos de sanitários e de “boxes” de chuveiros, ralo sifonado com ramal de descarga reduzido para 40 mm, no mínimo.
 - Quando receberem efluentes de aparelhos sanitários até os limites de 6, 10 e 15 unidades de descarga, os ralos sifonados de seção horizontal circular terão diâmetro mínimo de 10, 12,5 ou 15 cm, respectivamente e, quando de seção poligonal permitirão a inscrição de um círculo de diâmetro mínimo de 10, 12,5 ou 15 cm, respectivamente.



- Dotado de grelha ou de tampa cega, caso em que recebe a designação de caixa sifonada. Neste último caso, o fechamento será hermético.
- Secundários (de piso)
- Grelha plana com área de orifício igual a pelo menos uma vez e meia a área do condutor correspondente ao ralo.
- Quando de seção horizontal circular, terão diâmetro mínimo de 10 cm e quando de seção poligonal, permitirão a inscrição de um círculo de diâmetro mínimo de 10 cm.
- 4.23) As conexões para canalizações de plástico obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às características gerais dos tubos. Serão fabricadas pelo sistema de injeção, em se tratando de bitolas até 50 mm (2”), ou pelo de solda.
- 4.24) Os tubos e conexões de plástico terão as seguintes características:
 - Serão de cloreto polivinila (PVC), rígido, do tipo pesado.
 - Os tubos serão testados com a pressão mínima de 50 kg/cm².
 - Para instalações prediais de esgoto primário, os tubos de PVC terão as seguintes espessuras e massas, conforme o quadro 3:

DIÂMETRO (m)	TUBOS COM BOLSA E VIOLA EM UMA DAS PONTAS			TUBOS COM PONTAS LISAS		
	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (mm)	MASSA UNIT. (kg)	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (mm)	MASSA UNIT. (kg/m)
50	1,06	1,6	0,414	6,00	1,6	0,390
	2,06	1,6	0,804	-	-	-
	3,06	1,6	1,194	-	-	-
75	1,06	1,7	0,626	6,00	1,7	0,590
	2,06	1,7	1,216	-	-	-
	3,06	1,7	1,806	-	-	-
100	1,06	1,8	0,870	6,00	1,8	0,820
	2,06	1,8	1,690	-	-	-
	3,06	1,8	1,510	-	-	-

Quadro 3 – Diâmetros e respectivas espessuras e massas, de tubos de esgoto primário.



- Para instalações prediais de esgoto secundários, os tubos de PVC terão as seguintes espessuras e massa, conforme o quadro 4:

REFERÊNCIA	TUBOS COM PONTA E BOLSA			TUBOS COM PONTAS LISAS		
	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (mm)	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (mm)
1 ½”	40	3,00	1,2	40	6,00	1

Quadro 4 – Diâmetros e respectivas espessuras e massas, de tubos de esgoto secundário.

5) PROCEDIMENTOS

5.1) As **colunas de esgoto** correrão embutidas nas alvenarias, quando não passarem por chaminés falsas ou outros espaços previstos, devendo neste caso, ser fixadas por braçadeiras, de 3 em 3 m, no mínimo, observando o disposto no item seguinte.

5.2) Nos casos em que as **canalizações** devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidade dos elementos de suporte ou de fixação – braçadeiras, perfilados “U”, bandejas etc. – serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

5.3) As **derivações** que correm embutidas nas paredes ou rebaixos de pisos, não poderão jamais se estender embebidas no concreto da estrutura; quando indispensável, serão alojadas em reentrâncias (encaixes) previamente previstas na estrutura.

5.4) As furações, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados e tomados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Medidas devem ser tomadas para evitar que ditas tubulações venham a sofrer esforços, não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

5.5) As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

5.6) Serão observadas as seguintes declividades mínimas:

- Ramais de descarga: 2%
- Ramais de Esgoto e Subcoletores: de acordo com o quadro 5:



DIÂMETRO DO TUBO (mm)	DECLIVIDADE	
	%	mm/m
100 ou menos	2,00	20
150	1,20	12
200	0,50	7
200	0,50	5
250 ou mais	0,40	4

Quadro 5- Declividade de ramais de esgoto e subcoletores.

5.7) Os coletores de esgoto serão assentes sobre leito de concreto, cuja espessura será determinada, pela natureza do terreno.

5.8) As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação, pela fiscalização, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividade, observando-se o disposto na NB-19/83 (NBR 8160) sobre o assunto.

5.9) Os tubos, de modo geral, serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

5.10) As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o uso de buchas de papel ou madeira para tal fim.

5.11) Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

5.12) Serão tomadas todas as precauções para se evitarem infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

5.13) Os aparelhos serão cuidadosamente montados, de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação de água potável.

5.14) Toda a instalação será executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de inspeção e desobstrução.



5.15) As canalizações internas serão acessíveis por intermédio de caixas de inspeção ou peças especiais de inspeção, como tubos operculados e bujões.

5.16) Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com rosca de metal ou outro meio de fácil inspeção.

5.17) Os tubos de queda apresentarão opérculos – tubos radiais com inspeção – nos seus trechos interiores.

5.18) As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos e das caixas de areia na instalação de águas pluviais, localizadas no interior das edificações, receberão sobretampa de material idêntico ao das pavimentações adjacentes.

5.19) O somatório das seções dos furos das grelhas, seja nos ralos simples, sifonados ou de calhas de águas pluviais, será, no mínimo, igual a uma vez e meia a seção do condutor ou ramal respectivo.

5.20) Calhas de águas pluviais de concreto:

- Obedecerão rigorosamente aos perfis indicados nos desenhos de detalhes da estrutura, os quais já deverão levar em conta as espessuras necessárias à impermeabilização.
- A armadura das calhas de águas pluviais – quando não indicada no projeto estrutural – terá, no mínimo, um ferro de 6,35 mm, cada 10 cm, distribuído pelo perímetro de calha e longitudinalmente disposto.
- As calhas, quando não integradas na estrutura das edificações, serão dotadas de juntas de dilatação a, pelo menos, cada 10 metros.
- A dosagem do concreto, as armaduras a empregar, as juntas de dilatação e a impermeabilização serão definidas em projeto ou no Caderno de Encargos.

5.21) As calhas de águas pluviais serão executadas com seção transversal definida através de cálculo específico de drenagem de águas pluviais da cobertura.



- 5.22) Todas as concordâncias de telhados com paredes serão guarnecidas por rufos de cobre ou por cordões de concreto, à guisa de pingadeira.
- 5.23) Nos dois casos, um dos bordos do rufo ficará embebido na parede, e outro recobrirá, com bastante folga, a interseção das calhas com a parede.
- 5.24) Na hipótese da utilização de rufo de concreto, este será devidamente impermeabilizado.
- 5.25) O transporte dos tubos que constituem a canalização será executado com cautela, evitando-se que ocorram danos a esses mesmos tubos, às conexões e aos anéis de juntas.
- 5.26) Para canalizações enterradas, os tubos permanecerão ao longo da vala o menor tempo possível, evitando-se assim, acidentes e deformações.
- 5.27) Os tubos serão descidos para o fundo das valas por dois homens, no mínimo, evitando-se arrasto no chão e, principalmente, choques de suas extremidades com corpos rígidos.
- 5.28) Os tubos serão colocados com a sua geratriz inferior coincidindo com o eixo berço, de modo que as bolsas fiquem nos rebaixos previamente preparados, o que assegura o apoio contínuo do corpo do tubo.
- 5.29) A execução das juntas elásticas obedecerá a seguinte seqüência:
- Verificar se os anéis correspondem aos especificados pela EB-1571/85 (NBR 9051) e padronizadas pela PB-1150/85 (NBR 9063) e se estão em bom estado e limpos.
 - Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as faces internas das bolsas e, principalmente, o trecho de encaixe do anel.
 - Verificar se o chanfro da ponta do tubo foi danificado e, caso necessário, proceder à correção com uma grossa.
 - Colocar o anel dentro do seu encaixe na bolsa, evitando torções.



- Untar a face externa da ponta do tubo e a parte aparente do anel com pasta apropriada para a finalidade e recomendada pelo fabricante do tubo. Não utilizar, em hipótese alguma, graxa ou óleos minerais, evitando-se dessa forma, prejuízos para as características da borracha.
- Proceder ao encaixe da ponta do tubo na bolsa após o posicionamento correto de ambos, empurrando manualmente o tubo. Para DN maiores, admite-se utilizar uma alavanca junto à bolsa do tubo a ser encaixado, com o cuidado de colocar-se uma tábua entre a bolsa e a alavanca, com a finalidade de evitar-se danos.

5.30) Concluída a execução do encaixe, procede-se ao alinhamento da tubulação. Caso necessário, poderão ser cravados piquetes ou calços laterais para assegurar dito alinhamento, especialmente em se tratando de trechos em curva.

5.31) O nivelamento será efetuado em consonância com o disposto na NBR-9814.

5.32) O sentido de montagem dos trechos será, de preferência, das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado terá, como extremidade livre, uma bolsa onde será acoplada a ponta do tubo subsequente.

5.33) Serão utilizados, exclusivamente, conexões e TILs de PVC rígido.

5.34) É expressamente vedado o aquecimento dos tubos com a finalidade de obter-se curvas e execução de bolsas ou furos.

5.35) Extremidades ou pedaços de tubos serão aproveitados mediante o uso de luvas.

5.36) Após a execução das juntas a canalização será envolvida conforme recomendações do autor do projeto respectivo.

5.37) As juntas elásticas serão mantidas visíveis, sempre que possível, para permitir a vistoria pela fiscalização.

5.38) As conexões e os TILs serão convenientemente envolvidos ou ancorados, conforme recomendações e indicações do projeto.



5.39) Nos casos de declividade acentuada – superiores a 20% -, deve-se prever ancoragem para a canalização de forma geral.

5.40) Durante o assentamento, serão adotadas precauções para evitar, tanto quanto possível, a entrada de água na vala aberta, o que eliminará os riscos de solapamento do envolvimento e, em casos extremos, recomenda-se encher a vala – zonas correspondentes aos reaterros laterais e superior – com brita de diâmetro inferior a 2 centímetros.

5.41) O reaterro das laterais da tubulação será executado de tal forma que atenda aos requisitos preconizados no projeto.

5.42) Será utilizado o solo especificado neste projeto, havendo particular atenção no sentido de que a canalização fique integralmente apoiada no fundo da vala.

5.43) Na hipótese de ter sido necessário o uso de escoramento, a retirada deste escoramento será efetuada progressivamente, diligenciando-se de que todos os vazios decorrentes desta operação sejam preenchidos.

5.44) O reaterro superior será executado com material selecionado, sem pedras ou matacões, em camadas de 0,10 a 0,15 m de espessura.

5.45) A compactação do reaterro superior será efetuada apenas nos trechos entre o plano vertical tangente à tubulação e o plano vertical da parede da vala. O trecho situado diretamente acima da canalização não será compactado, para evitar que ocorram deformações nos tubos.

5.46) O reaterro superior será lançado cuidadosamente e nunca despejado aleatoriamente, precaução que visa, ainda, proteger os tubos.

5.47) O reaterro final será lançado em camadas sucessivas, procedendo-se a compactação de forma a obter-se o mesmo estado do terreno existente nas laterais da vala.

5.48) A execução de obras de proteção contra cargas móveis fica restrita aos casos em que se faz necessária.

5.49) Os tampões dos poços de visita e TILs, as caixas de inspeção e demais acessórios da rede serão ancorados no sentido do peso próprio e dos esforços longitudinais e transversais, bem como respeito às vibrações a que podem ficar sujeitos, sendo que a canalização de PVC



rígido e as peças de ligação devem trabalhar livres destes esforços ou deformações.

5.50) O sistema de ventilação da instalação de esgoto, constituído por colunas de ventilação, tubos ventiladores e ramais de ventilação, será executado de forma a não permitir que os gases emanados dos coletores entrem no ambiente interno dos prédios.

5.51) Os tubos de queda serão sempre ventilados na cobertura.

5.52) A ligação de um tubo ventilador a uma canalização horizontal, será feita acima do eixo da tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 15 cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

5.53) A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 15 cm, pelo menos, acima do nível da água do aparelho correspondente.

5.54) Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e, sempre que for possível, instalados em único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção; estas serão feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90°.

5.55) O trecho de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação, situada acima da cobertura do edifício, medirá, no

mínimo, 30 cm, no caso de telhado ou simples laje de cobertura, e 2,00 m, no caso de laje utilizada para outros fins, sendo, neste último caso, devidamente protegido contra choques ou acidentes que possam danificá-lo.

5.56) A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação, situada a menos de 4,00 m de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se, pelo menos, 1,00 m acima da respectiva verga.

5.57) Os drenos poderão ser constituídos por valetas, com enchimento parcial de brita, por condutos, furados ou não, ou por conjugação destes dois tipos.



5.58) O espaçamento das linhas de dreno será fixado de acordo com a natureza do terreno, sua declividade, profundidade admissível e quantidade de água a ser drenada.

5.59) A profundidade e o dimensionamento dos drenos serão fixados após determinação, através de ensaios, das características do terreno.

5.60) A velocidade de escoamento deverá variar entre um mínimo de 0,20 m/s e um máximo de 1,00 m/s.

5.61) Valetas com enchimento parcial de brita:

- Terão seção retangular, com largura mínima, na base, de 30 cm.
- A brita terá granulometria decrescente, de baixo para cima.

5.62) Valetas com conduto e brita:

- A largura da valeta na base, será igual ao diâmetro externo do conduto acrescido de 30 cm. Essa largura não poderá, todavia, ser inferior a 45 cm.
- Consideradas as características do terreno, a valeta terá taludes inclinados a partir do dorso do conduto.
- O diâmetro mínimo admissível para os condutos é de 40 mm e o comprimento-limite entre os poços de inspeção, será definido no projeto.
- Os condutos ficarão inteiramente envolvidos pela brita, tendo a camada inferior, ou lastro, 5 cm de espessura, e a camada superior, 10 cm, no mínimo.
- No assentamento de condutos, com junta seca, serão tomados cuidados especiais para se evitar a entrada de areia ou lodo em seu interior.



07 INSTALAÇÕES MÊCANICAS

07.01) Elevador especial para cadeira de rodas, capacidade de 210kg, velocidade 15m/min., 2 paradas, percurso de 6,60m, comando automático simples em todas as paradas, com 2 portas por andar, abertura do mesmo lado tipo eixo vertical, dimensões de (0,80x2,00)m, portas em chapa com acabamento primer para pintura (exclusive esta), cabine com dimensões de (0,90x1,30x2,05)m em estrutura metálica, acabamento do piso em chapa de aço 3/16” revestida em borracha sintética, teto e acabamentos laterais com painel em chapa de aço com pintura eletrostática na cor bege, iluminação da cabine com luminária fluorescente, porta da cabine pantográfica manual em alumínio anodizado, guias em perfil “t” laminado, contrapeso em blocos de ferro fundido, com máquina superior, motofreio e redutor de rosca sem fim, auxiliado por contrapeso. Fornecimento, montagem e instalação

08) INSTALAÇÕES MÊCANICAS

01) OBJETIVO

Este memorial descritivo tem por objetivo estabelecer em conjunto com os Projetos, especificações e detalhes anexos, as condições para a execução dos serviços de Instalação do Sistema de Climatização do Teatro Municipal de Petrópolis (Teatro Dom Pedro), sito `Rua do Imperador, em frente à Rua dos expedicionários, CENTRO, Petrópolis/RJ – CEP 25620-020.

Os serviços de instalação deverão garantir o fornecimento de todos os materiais, mesmo aqueles não claramente indicados, equipamentos e mão de obra qualificada visando a obtenção dos resultados esperados pelo cliente.

O INSTALADOR deverá sempre dar preferência às marcas mencionadas na presente especificação, e quando houver algum impedimento para tal, deverá obter aprovação prévia, junto a CLIENTE, pela marca substituta, sempre procurando fabricantes de primeira linha e produtos renomados no mercado.

Os serviços de instalação deverão garantir o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra qualificada, mesmo aqueles não claramente indicados, visando a obtenção e manutenção das condições de conforto térmico e qualidade do ar internas preconizadas no projeto



e exigidas pelo cliente.

02) NORMAS E PADRÕES

Na elaboração dos cálculos e desenvolvimento do estudo, foram utilizadas as últimas versões das normas e padrões:

NBR 16401 Instalações Centrais de Ar Condicionado e Ventilação/Exaustão Mecânica para conforto.

ASHRAE: "American Society at Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers".

ARI: "Air Conditioning and Refrigerating Institute".

AMCA: "Air Movement and Control Association".

SMACNA - Sheet Metal & Air Conditioning Contractors ' National Association - HVAC Duct Construction Standard

CARRIER Handbook of Air Conditioning Standard

Recomendações das Organizações Internacionais, no que se refere a Qualidade do ar nos Interiores.

03) BASES PARA CÁLCULO DAS CARGAS TÉRMICAS

Condições Externas

Todos os cálculos foram elaborados com base nas recomendações da NBR-16401-1/2/3:2008, a saber:

Verão

Sistema de Climatização e Ventilação

34,1° CTBS

26,1° CTBU

3.1.1 Sistema de Climatização – Condições Internas

Temperatura de 23°C + - 2°C

Taxa de Renovação de Ar – 15%

Nos cálculos realizados considerou-se a umidade relativa dos ambientes



como sendo media de 55/60%, ainda que as instalações não venham a ser dotadas de dispositivos de controle específico desta característica.

3.2 Ocupação Humana

490 (Quatrocentos e noventa) pessoas – Auditório

20 (Vinte) – Palco

Conforme projeto de arquitetura e levantamentos efetuados no local da obra.

Iluminação:

NORMA : 16 w/m²

A carga proveniente de equipamentos destinados a iluminação foi considerada uniformemente distribuída pela área do piso e simultânea com a carga de insolação.

Foram considerados reatores convencionais nos cálculos das cargas térmicas relativas a iluminação.

3.4 Perfis de Utilização das áreas

Horário de Eventos – 8,00hs

3.5 Renovação de Ar

Geral: Conforme Norma ABNT – 27m³/h/pessoa

3.6 Proteção Contra Insolação

Todas as fachadas envidraçadas foram consideradas protegidas contra insolação direta através de persianas internas de cor clara ou dispositivos semelhantes.

Coeficientes de transmissão

Paredes externas (W/m²K) : 2,3

Paredes internas (W/m²K) : 2,3



Vidros (W/m²K) : 6.4

3.8 Ruído e Vibrações

Todas as Unidades deverão ser apoiada em amortecedores de mola corretamente dimensionados de forma a não transmitir vibração através da estrutura do prédio.

Previsto um nível acústico de 35 NC nos ambientes condicionados.

Energia Elétrica

Motores Elétricos Trifásicos: 220/380V, trifásico, 60 Hz.

Proteção Contra Infiltração de Ar

Todos os vãos que se comunicam com os ambientes não condicionados foram considerados fechados. ou com Cortina de Ar.

CONFORME Á SITUAÇÃO DE OCUPAÇÃO DOS AMBIENTES FOI ELABORADO O RESPECTIVO CÁLCULO DE AR EXTERNO DE RENOVAÇÃO EM RESUMO APRESENTADO NA TABELA ABAIXO.

TABELA DE RESUMO DE VAZÕES DE AR EXTERNO					
AMBIENTE		Nº PESSOAS	VAZÃO m ³ /h	ADOTADA	OBSERVAÇÃO
AUDITÓRIO	TÉRREO	308	3.150	3.170	ABNT-16401 NIVEL-1
	MEZANINO	138	1.330	1.350	
	CAMAROTES	44	420	430	
PALCO		20	204	204	ANVISA

CONFORME CONJUNTO DE DADOS CONTIDOS NO DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA EM FUNÇÃO DAS BASES DE CÁLCULO FOI ELABORADO UM CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA APRESENTADA EM RESUMO NA TABELA ABAIXO.

TABELA DE RESUMO DE CARGA TÉRMICA					
AMBIENTE		ÁREA m ²	CT	CT-ADM	EQUIPAMENTO
AUDITÓRIO	TÉRREO	225,23	30,0 TR	30,0	30,0
	MEZANINO	119,99			
	CAMAROTES	78,93			
PALCO		146,34	13,70	13,70	13.70
TOTAL					43,70 TR



NOTA: Carga Térmica Máxima simultânea

$$Qt = 43,70 \times 0,90 = 39,33 \text{ TRs}$$

Selecionado um Grupo Resfriador de Água(Chiller) de 40 TRs

04) DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A PREMISSE BÁSICA DA IMPLANTAÇÃO DO AR CONDICIONADO DAS ÁREAS DO PRÉDIO ANEXO, TANTO NO PRIMEIRO, QUANTO NO SEGUNDO PAVIMENTO SERÁ ATRAVÉS DE SPLITS DO TIPO TETO/PISO, NAS CAPACIDADES CONSTANTE DO PROJETO ANEXO E O RETROFIT DA INSTALAÇÃO EXISTENTE – CENTRAL DE AGUA GELADA, ESTÁ DESCRITA NO ÍTEM V DO RELATÓRIO ANEXO, QUE FICA VÁLIDO PARA O PRESENTE PARÁGRAFO INDEPENDENTE DE TRANSCRIÇÃO E TAMBÉM COMPLEMENTADO PELO PROJETO ANEXO.

Distribuição de Ar – Sistema de Climatização e ,Ventilação

A Redes de Dutos existente, serão mantidas, observando que deverá recuperar o isolamento onde necessário, verificar o tipo de isolamento que deve ser isopor de 10mm, do Tipo F – auto extingüível – porque caso seja o isopor comum combustível, recomendamos que seja substituído. As Redes são as originais com seus complementos, tais como Difusores Grelhas, Dampers, acessórios, etc O retorno do ar condicionado é feito dutado até as Casas de Máquinas dos Fan-coils através de grelhas de piso embaixo das cadeiras do Teatro.

Será necessário também fazer uma limpeza interna dos Dutos através de sistemas convencionais para a higienização dos locais de fluxo do ar condicionado.

ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS

5.1 – Uma Unidade Condicionadora de Ar, do Tipo expansão indireta-, Agua Gelada, de fabricação HITACHI ou CARRIER, Capacidade de 40 TRs, com condensação a Ar, dotada de pelo menos 2 circuitos independentes iguais de 20TRs cada, tensão 220/380/60Hz/3F, com compressores herméticos rotativos, fabricadas no BRASIL.

A montagem será executada por profissionais especializados e com ferramentas e equipamentos auxiliares



5.2 - UNIDADES SPLITS CARRIER ou HITACHI

Serão aplicadas Unidades Condicionadoras de Fabricação CARRIER/HITACHI

Primeira linha, produzidas no Mercado Nacional, tipo SPLIT, modelo PISO/TETO, Capacidade Nominal Unitária conforme Projeto Anexo Características Técnicas conforme Catálogo anexo do Fabricante.

Os Módulos Interno e Externo serão interligados por uma tubulação de cobre ,

Devidamente isolada, com borracha ARMAFLEX, de fabricação da Armstrong

Conexões, válvulas, acessórios, etc de cobre, tudo devidamente isolado e protegido mecanicamente.

5.3- DUTOS E MATERIAL DE DIFUSÃO

Dutos complementares fabricados com chapa galvanizada, padrão CSN de 2.00m x 1.00m , do tipo flangeados e isolados com Isopor Tipo F a utoextinguível, espessura de 10/12 mm e colados com cola apropriada ecintados. Complementam Grelhas, Dampers, Difusores, Registros, etc fabricados em aço anodizado e da marca TROX, conceituada fa bricant multinacional, com qualidade e renome mundial.

5.4- QUADROS ELÉTRICOS

Os Quadros Elétricos serão produzidos por empresa especializada e conceituada no Mercado, contendo todos os componentes devidamente dimensionados para o perfeito funcionamento dos Motores dos Equipamentos componentes da Instalação.

Serão dotados de Disjuntores, Contatores c/ reles, Inversores de frequência, Calhas, condutores, e demais materiais necessários para o Controle, Proteção, Alimentação, Sinalização e intertravamento dos c omponentes. Será utilizado o quadro Elétrico existente adaptado para a s condições do Projeto

5.5. INTERLIGAÇÕES , ELÉTRICAS E DE DRENAGEM

Serão executados todas as interligações elétricas entre os pontos de alimentação EE aos Motores dos Equipamentos e Quadros Elétricos dos mesmos, consistindo de cabos, eletrodutos, contatores, disjuntores, Inversores de frequência, acessórios e complementos, aplicando produtos de padrão do mercado nacional.

Rede de drenagem, para o escoamento das águas de condensação das Unidades Evaporadoras aos pontos de coleta que serão fornecidos pela Obra



5.6. COMPLEMENTOS

Materiais Complementares, tais como, Pendurais, suportes, tirantes, fixadores fitas perfuradas, etc.

Materiais miúdos, tais como, parafusos, porcas, arruelas, pop, arames, etc.

BASES DE ASSENTAMENTO

Serão executadas as Bases de Assentamento dos Equipamentos conforme a necessidade e de acordo com o Projeto de localização atendendo a orientação

5.2.4 MONTAGENS, SUPERVISÃO, ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA

Serão alocados na Obra, para a execução dos Serviços, equipe de Técnicos Especializados, Engenheiros, profissionais e operários necessários para a Execução das Instalações, dotados de ferramentas, equipamentos auxiliares Veículos, etc.

Os trabalhos serão executados com a fiscalização do Cliente e com reuniões Para decisões sobre alterações de Projeto ocorridas no transcurso dos Serviços.

Após a conclusão a empresa fornecerá uma Documentação com Projeto “As Built”, Certificados de Garantia , e Manual de Operação.

5.2.5 FICARÁ POR CONTA DA CONTRATANTE OS SERVIÇOS DE APOIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL, TAIS COMO, ABERTURA DE BURADOS NA ALVENARIA PARA A PASSAGEM DE DUTOS TUBOS, ELETRODUTOS, ETC, ASSIM COMO O SEU ARREIMATE, PINTURA, ETC.

TAMBÉM O TRANSPORTE VERTICAL E HORIZONTAL DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS, INCLUSIVE DENTRO DA OBRA. CASA DE MÁQUINAS PARA OS EQUIPAMENTOS, BASES DE ASSENTAMENTO, E DISPOSITIVOS ANTI-RUÍDO SE FOR NECESSÁRIO. ANDAIMES, ESCADAS, DRENO JUNTO AOS EQUIPAMENTOS, ASSIM COMO ALIMENTAÇÃO DE ELÉTRICA AOS MOTORES JUNTO AOS EQUIPAMENTOS



6.1 Documentos

Documentos	
RLT 003/017	RELATÓRIO INICIAL
RLT 003/017 AD01	RELATÓRIO FINAL
MD062 REV. 0	MEMORIAL DESCRITIVO

6.2 Desenhos

Desenhos		
ARQUIVOS	ESPECIFICAÇÃO	TÍTULO
DESENHO AC01	Projeto Base	Plantas Baixas, Cortes e DetalheS

09) INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Considerações preliminares:

A edificação será dotada de sistema portátil de combate a incêndio composto por extintores e sistema preventivo composto por detectores de fumaça, acionadores manuais e avisadores.

Todo o projeto devera ser elaborado segundo o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do CBMERJ – COSCIP, conforme Decreto Estadual Nº 897 de 21/09/76 e resoluções complementares em vigor, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro – CBMERJ e NBR9441 – Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.

Todas as especificações e métodos executivos, a seguir descritos, deverão ser criteriosamente respeitados pela CONTRATADA.

Todos e quaisquer questionamentos ou divergências, que porventura venham a ocorrer, deverão ser encaminhados à FISCALIZAÇÃO em tempo hábil.

Detecção e Alarme Contra Incêndio:

Será instalado um sistema de detecção e alarme contra incêndio convencional, analógico, composto por uma rede de detectores de fumaça tipo ópticos, controlados por uma central eletrônica localizada no Sótão, que gerenciará toda a referida rede. A distribuição dos detectores nos ambientes foi projetada conforme estabelece a NBR9441. Além dos detectores, serão ainda instalados acionadores manuais tipo “quebre o vidro”, como também avisadores audiovisuais (sirene eletrônica com luz estroboscópica). Estes equipamentos entrarão em funcionamento tão logo seja acionado um dos detectores ou acionadores



manuais.

Extintores:

O combate a incêndio ocorrerá por meio de extintores de água pressurizada ou CO₂, conforme o local e tipo de fogo. A edificação, conforme COSCIP, não requer instalação de sistema fixo de combate a incêndio (canalização preventiva)

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

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

Conforme COSCIP:

Classe “A”: Fogo em materiais combustíveis comuns tais como materiais celulósicos (madeira, tecido, algodão, papéis), onde o efeito do “resfriamento” pela água é de primordial importância. Os extintores indicados para essa classe serão: o de “água” e o de “espuma” com capacidade mínima de 10 litros.

Classe “B”: Fogo em líquidos inflamáveis, graxa, óleos, vernizes e similares, com efeito do “abafamento” é essencial. Os extintores indicados para essa classe serão: o de “espuma” com capacidade mínima de 10 litros, o de “gás Carbônico” com capacidade mínima de 6 Kg e o de “pó químico” com capacidade mínima de 4 Kg.

Classe “C”: Fogo em equipamentos elétricos energizados (motores, aparelhos de ar condicionado, televisores, rádios e similares), onde a extinção deve ser realizada com material não condutor de eletricidade. Os extintores indicados para essa classe serão: o de “gás Carbônico” com capacidade mínima de 6 Kg e o de “pó químico” com capacidade mínima de 4 Kg.

Classe “D” : Fogo em metais especiais ou pirofóricos e suas ligas (magnésio, potássio, alumínio e outros), onde a extinção deverá ser feita por meios especiais. Os extintores indicados para essa classe serão: o de “gás Carbônico” com capacidade mínima de 6 Kg e o de “pó químico” com capacidade mínima de 4 Kg.

A quantidade de extintores foi definida considerando a classificação do empreendimento como risco médio e área máxima a ser protegida, por extintor, igual a 150m², com distância máxima para alcance do operador não superior a 15m.

Requisitos básicos de instalação dos extintores:



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

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

Sinalização Visual Preventiva:

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

- ✓ Dispositivos Preventivos fixos e móveis de combate a incêndio (conforme detalhes em projeto);
- ✓ Saídas das edificações;
- ✓ Compartimentos ou quadros, referentes à energia elétrica ou gás;
- ✓ Áreas de “É PROIBIDO FUMAR”;
- ✓ Casa de máquinas de incêndio;
- ✓ Casa de máquinas de elevadores;
- ✓ Número do pavimento correspondente no interior da escada;
- ✓ Acima dos botões de chamada dos elevadores com a inscrição: “EM CASO DE INCÊNDIO NÃO USE O ELEVADOR, DESÇA PELA ESCADA”.

Desligamento de Emergência

O desligamento geral de emergência da energia será efetuado através do dispositivo de proteção geral localizado no PC (disjuntor ou chave geral) que fica externo à edificação.

Técnicas de execução:

Os serviços deverão ser executados por mão de obra especializada com experiência comprovada em instalações prediais de prevenção e combate a incêndio, sendo todos os serviços executados em função de um cronograma que leve em consideração o andamento das obras civis e mecânicas, devendo ser observadas as seguintes disposições básicas:

A montagem de todo o sistema deve ser acompanhada e gerenciada por Engenheiro com formação em Engenharia de Segurança, devidamente credenciado junto ao CBMERJ.

As ferramentas empregadas deverão ser adequadas a cada tipo de trabalho não sendo aceitas soluções provisórias ou precariamente executadas.

Todos os componentes do sistema devem ser cuidadosamente limpos, analisados e testados, antes de serem montados, de forma a verificar-se a existência de imperfeições técnicas que possam comprometer seu funcionamento, tais como: desconformidades normativas, defeitos de fabricação, modelo fora de linha, etc.



Em hipótese alguma, deverão ser feitas curvas forçadas nas tubulações, quando da mudança de direção, devendo sempre ser utilizadas peças industrializadas, específicas e com as características técnicas adequadas, conforme projeto.

Deverão ser tomadas precauções durante a montagem das tubulações que estejam com as extremidades abertas, vedando-se provisoriamente, as mesmas, para evitar futuras obstruções. As tubulações aparentes deverão ser pintadas nas cores previstas na NBR6493.

EXTINTORES:

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

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

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

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



DETECTORES DE FUMAÇA, DETECTORES POR FEIXE ÓTICOACIONADORES E SINALIZADORES:

Sistema baseado em tecnologia uma vez que o ambiente não poder sofrer interferências visuais para instalação de infraestrutura aparente, por conta das pinturas artísticas e elementos estruturais;

As instalações deverão ser de acordo com projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros;

O sistema proposto é composto de:

- 92 detectores de fumaça pontual, com bateria;
- 11 detectores de fumaça lineares;
- 5 acionadores;
- 5 sinalizadores audiovisuais

O sistema também conta com uma central que pode ser monitorada externamente para fins de manutenção e controle de eventos.

CENTRAL DE ALARME:

Será do tipo endereçável digital, com display de LCD e microcontrolador flash, com as seguintes especificações técnicas:

Alimentação elétrica	96 a 250 VCA – 50/60 Hz
Consumo máximo	130 W
Tensão da fonte	27,6 V
Tensão da operação	22 a 28 Vcc
Fusível de entrada da rede elétrica	1,0 A em 127 VCA e 0,5 A em 220 VCA
Consumo em repouso	135 mA
Consumo em alarme	200 mA
Corrente máx. da fonte	2,5 A
Limitação de corrente do recarreg. de bateria	600 mA
Freqüência de chaveamento da fonte	100 KHz
Capacidade máx. saídas:	
Rede endereçável	1,8 A – 27,6 Vcc (fonte)
Saída sirenes	3,0 A – 24 Vcc (na bateria)
Saída auxiliar c/ potencial	2,5 A – 24 Vcc (na bateria)
Contato de saída auxiliar	(NA/NF) máx. 10A – 120VCA ou 5A resistivo – 24 Vcc
Tensão mínima de corte	22 Vcc (desliga as saídas)



Baterias	2 x 12V 7 A/h
Temperatura de trabalho	0 °C a 40 °C
Umidade relativa máxima	90% sem condensação
Tecnologia	Microcontrolador flash
Comunicação	Protocolo ALF-500
Programação	Eletrônica em memória não volátil
Impedância da saída de comunic.	560 Ohms
Taxa de comunicação	2400 bps (frame de 14 bits)
Frequência do MCU	4 MHz
Capacidade	8 linhas de alarme 8 linhas de detecção 2 linhas de comando
Grau de proteção	IP 31 (uso interno)
Caixa	Metal com pintura eletrostática
Peso	4,2 Kg sem bateria e 8,5 Kg com bateria
Dimensões	395 mm x 297 mm x 158 mm
Fabricante	EZALPHA ou similar

A CONTRATADA testará em presença da FISCALIZAÇÃO todas as instalações executadas.

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

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

10) COBERTURAS

10.1 Revisão e substituição conforme necessidade de peças danificadas nas estruturas da cobertura existente;

10.2 A área a ser coberta devida seguir o projeto de arquitetura

11) IMPERMEABILIZAÇÃO

11.1 - Deverá ser aplicado nas áreas molhadas, (banheiros, copas)
Impermeabilização com membrana a base de asfalto puro, sem cargas minerais com prova de densidade, alma central de polietileno de alta densidade biorientado, transitável, com proteção mecânica primária de geotextil, com tecido de poliéster, espessura de 4mm, tipo Multimanta ou similar.



12) PINTURA

1) NORMAS

1.1) Haverá particular atenção para o disposto nas seguintes normas da ABNT:

- CB-124/84 – Tintas e Vernizes.
- EB-95/56 – Esmalte à Base de Resina Sintética para Exterior.
- NBR-10998 – Tinta de Acabamento Acrílica à Base de Solvente Orgânico.
- MB-229/56 – Ensaio de Esmalte à Base de Resina Sintética para Exterior.
- NBR-5839 – Coleta de Amostras de Tintas e Vernizes.
- NBR-5840 – Exame Prévio e Preparação para Ensaio de Amostras de Tintas e Vernizes.

2) MATERIAIS

2.1) Tintas e vernizes a óleo são aqueles que secam por oxidação e em que o veículo permanente é constituído exclusivamente por produtos à base de óleo.

2.2) Os componentes fundamentais são o veículo permanente: óleo de linhaça cru para interiores, e cozido, para exteriores; veículo volátil: aguarrás (essência de terebentina) atuando como solvente, associada a um secante, tais como sais de chumbo, de magnésio ou de cobalto; e pigmentos e cargas, no caso de tintas.

2.3) Laca são tintas e vernizes que secam por evaporação e são constituídos por solução de nitrocelulose, à qual, geralmente, são incorporadas outras substâncias como plastificantes (ftalatos de butila, octila ou isoctila), resinas e pigmentos, no caso de tintas, produtos que lhe conferem propriedades especiais.

2.4) Esmalte tipo “Duco” é laca em que o veículo permanente é constituído, exclusivamente, por resina de nitrocelulose impregnada de



um pigmento.

2.5) O esmalte sintético é a laca em que o veículo permanente é constituído por resina de nitrocelulose associada com resina sintética; por exemplo, resina alquídica ou maléica, com impregnação de um pigmento.

2.6) Tintas e vernizes alquídicos são aqueles em que o veículo permanente é constituído por resinas artificiais em cuja composição se encontram, isolados ou associados a outros elementos, o anidrido ftálico (derivado do ácido ftálico) e a glicerina.

2.7) Tintas e vernizes acrílicos são aqueles em que o veículo permanente é constituído por resina em cuja composição se encontram polímeros ou copolímeros do ácido acrílico e do ácido metacrílico, bem como ésteres desses ácidos.

2.8) Tintas e vernizes PVA são aquelas em que o veículo permanente é constituído por resina de acetato de polivinila obtido pela ação do acetileno e do ácido acético em presença de catalizadores.

2.9) As emulsões copolímeras de PVA são aquelas em que os plastificantes estão quimicamente ligados ao PVA e, por conseguinte, absolutamente fixados.

2.10) A taxa de plastificação é a percentagem do plastificante em relação à massa de resina seca. Para tintas de uso em superfícies exteriores a taxa de plastificação deve situar-se entre 6% e 12%. Para tintas de uso em superfícies interiores a taxa de plastificação deve situar-se entre 12% e 25%.

2.11) A relação entre elementos de cobertura (P) e ligante (L) deverá situar-se entre 1,0 e 2,5 para tintas para exterior e 3,0 e 4,5 para tintas para interior.

3) PROCEDIMENTOS

3.1) As **superfícies** a serem pintadas deverão ser examinadas e corrigidas de qualquer defeito de revestimento, sendo emassadas e pintadas com quantas demãos forem necessárias.

3.2) Antes da execução de qualquer pintura será submetida à **aprovação** da Fiscalização uma **amostra** com dimensões mínimas de 50x100 cm, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica a do local a que se destina.



3.3) Salvo autorização expressa da Fiscalização, serão empregadas, exclusivamente, **tintas já preparadas em fábrica**, entregues na obra com sua embalagem original intacta.

3.4) A **indicação exata dos locais a receber os diversos tipos de pintura** e respectivas cores será, oportunamente, confirmada em desenhos ou definida diretamente pela fiscalização.

3.5) Os **tipos de pintura** a empregar serão especificados para cada caso particular.

3.6) Os **substratos** estarão suficientemente endurecidos, sem sinais de deterioração e preparados adequadamente, conforme instruções do fabricante da tinta, para evitar danos na pintura em decorrência de deficiências da superfície.

3.7) Será **evitada a aplicação prematura de tinta em substratos** com cura insuficiente, pois a umidade e a alcalinidade elevadas acarretam danos a pintura.

3.8) Em superfícies muito porosas, é indispensável a aplicação de **tinta de fundo** para homogeneizar a porosidade do substrato. As tintas de acabamento, emulsionadas em água, podem ser utilizadas com tinta de fundo quando diluídas.

3.9) As tintas serão aplicadas sobre substrato isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor, eflorescências, e materiais soltos. Os **substratos contaminados** serão limpos do seguinte modo:

- A remoção de sujeira pode ser efetuada por secagem e lavagem com água, bem como com a seguinte solução: 80 g de fosfato trissódico, 30 g de detergente, $\frac{1}{4}$ de galão de hipoclorito de sódio (conhecido usualmente como “Cândida” ou “água de lavadeira”) e água até completar um galão; a seguir, enxaguar com bastante água. Deve-se evitar molhar em excesso o substrato.
- A remoção de contaminantes gordurosos pode ser realizada aplicando-se, no local, solventes adequados, por exemplo, à base de hidrocarbonetos (“Varsol” ou qualquer outro removedor).
- A remoção de material eflorescente será efetuada por meio de



escovação, da superfície seca, com escova de cerdas macias.

- A remoção de algas, fungos e bolor será efetuada por meio de escovação, com escova de fios duros, e lavagem com a solução referida acima. A seguir enxaguar com água em abundância.

3.10) A tinta aplicada em **ambientes externos** deve possuir boa resistência à radiação solar incidente.

3.11) A tinta aplicada em **ambientes de elevada umidade** não deve permitir ou favorecer a formação de bolor e algas.

3.12) A tinta aplicada em **substrato muito úmido**, sem condições de secagem, deve formar uma película porosa e resistente à alcalinidade.

3.13) Os serviços de pintura devem ser realizados em ambientes com **temperatura** variando entre 10°C e 35°C.

3.14) Em ambientes externos, não aplicar pintura quando da **ocorrência de chuvas**, condensação de vapor de água na superfície da base e ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar.

3.15) Pinturas, em ambientes internos, devem ser realizadas em condições climáticas que permitam **manter abertas as portas e janelas**.

3.16) A **tinta aplicada** será bem espalhada sobre a superfície e a espessura da película, de cada demão, será a mínima possível, obtendo-se o revestimento através de demãos sucessivas.

3.17) A película de cada demão será contínua, com espessura uniforme e livre de escorrimentos.

3.18) Cada **demão de tinta** só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, o que evitará enrugamentos e deslocamentos. Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa.

3.19) Serão adotadas **precauções** especiais no sentido de evitar alpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pinturas (tijolos, paredes, mármore, vidros, ferragens de esquadrias etc.), com o risco de ocorrer a grande dificuldade de ulterior remoção de tinta adesiva as superfícies rugosas (vidros em relevo etc.).

3.20) A fim de **proteger as superfícies** acima referidas serão tomadas precauções especiais, tais sejam:



- Isolamento com tiras de papel, cartolina, fita crepe, pano etc.
- Separação com tapumes de madeira, chapas metálicas ou de fibra de madeira comprimida etc.
- Encerramento provisório para proteção de superfícies destinadas a encerramento ulteriores definitivo.
- Pintura com preservador plástico que acarrete a formação de película para posterior remoção.

3.21) Os **salpicos** que não puderem ser evitados serão **removidos** enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário.

3.22) Os “Esquemas de Pintura”, das estruturas, esquadrias e demais **peças metálicas**, dependem da agressividade do meio em que se situa a obra e do período em que se deseja renovar a pintura de acabamento.

3.23) As **peças em ferro** serão lixadas, desengorduradas e receberão pintura anti-corrosiva.

3.24) Todas as grades, gradis, esquadrias de ferro receberão pintura em **esmalte sintético** com acabamento acetinado.

3.25) Os **perfis e as chapas** empregados na confecção dos perfilados serão submetidos a tratamento preliminar antioxidante.

3.26) As esquadrias de madeira deverão ser trabalhadas de acordo com a seguinte seqüência:

- A madeira deverá ser lixada, com posterior limpeza.
- Aplicação de verniz imunizante e impermeabilizante incolor.
- Aplicação de duas demãos de massa corrida a óleo.
- Novo lixamento, e uma demão de fundo sintético nivelador.
- Aplicação de duas demãos de acabamento em esmalte sintético alto brilho ou acetinado, conforme especificação de projeto ou determinação da fiscalização.

3.27) Roda-meios e roda-carteiras serão pintados com tinta esmalte sintético com acabamento acetinado.



3.28) O madeiramento da cobertura de telhado receberá pintura imunizante fungicida a base de óleo de creosoto, em duas demãos.

3.29) As superfícies de concreto aparente, cobogós, e “tijolinhos” das fachadas receberão envernizamento com verniz acrílico incolor em três demãos.

3.30) Caição com utilização do produto de fábrica:

- O preparo da superfície a receber caição consistirá, apenas, no lixamento leve – para a remoção de grãos de areia soltos – e posterior espanamento.
- A primeira demão – “primer” – será bastante fluida e consistirá na diluição de 1 kg do produto referido em três litros de água. À mistura será adicionado o aditivo-fixador na quantidade de 30 ml.
- A demão “primer” será aplicada, com broxa, no sentido horizontal.
- Seca a primeira demão, procede-se a aplicação da segunda, agora no sentido vertical.
- No preparo da segunda demão será diluído 1 kg do produto em 1,5 litro de água. À mistura será adicionado o aditivo-fixador na quantidade de 30 ml.
- Caso o recobrimento não tenha sido satisfatório – a critério da fiscalização –, será aplicada uma terceira demão, após seca a segunda, agora no sentido horizontal.
- O preparo da terceira demão será idêntico ao da segunda.

3.31) **Caição** com preparo do produto na obra:

- O preparo da superfície será idêntico ao supracitado.
- Admite-se o emprego de produto fabricado pela Globo S.A. Tintas e Revestimentos, sob a marca “Glocal”, associado ao aditivo fixador, do mesmo fabricante, de nome “Globo-Fix”.



- Na impossibilidade, usa-se pasta de cal extinta, para preparação do leite de cal, passando-a através de uma peneira – malha de 1 mm – para evitar-se granulações na caiação.
- A cor será obtida com o emprego de pigmento mineral em pó, do tipo usado para argamassa.
- A primeira demão – “primer” - será bastante fluida, para garantir boa aderência, e constituída de 1 kg de cal em pasta diluído em 10 litros de água, com a adição de pigmento, se for o caso, na proporção necessária para obter-se a cor desejada.
- O aditivo-fixador será adicionado na proporção de 100ml. Na impossibilidade, adiciona-se um litro de solução saturada de alumen-sulfato duplo de potássio e alumínio.
- A solução de alumen será constituída por um litro de água quente e 50 g de alumen.
- A demão de primer será aplicada, com broxa, no sentido horizontal.
- Seca a primeira demão, aplicam-se as demãos de acabamento, no mínimo duas, constituídas de 2 kg de cal em pasta diluídos em dez litros de água, com adição de pigmento, se for o caso, na proporção necessária para obter-se a cor desejada.

A segunda demão será aplicada no sentido vertical e a terceira no sentido horizontal.

14) LOUÇAS E METAIS

14.1 Localização e especificações vide caderno de arquitetura Anexo C.

15) LIMPEZA

1) Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

a) Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.



- b) Todas as pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc, serão limpos abundantemente e cuidadosamente lavados de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.
- c) A lavagens de mármore será procedida com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos.
- d) Haverá particular cuidado em remover-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies dos azulejos e outros materiais.
- e) Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando especial atenção à perfeita execução dessa impeza nos vidros e ferragens de esquadrias.

TEATRO

01) REVESTIMENTOS – RECUPERAÇÃO E RESTAURO

01.1) Pisos em Tacos:

Considerando as áreas taqueadas na área do teatro tais como, nível do balcão superior acesso aos camarotes corredores dos camarins. Estes serão objetos de prospecção através de precursão e que verificaremos a real área a ser recuperada.

No compito geral desta área a ser restaurada também faremos algumas complementações de áreas que foram destruídas com o tempo.

Fato que será recuperado através da colocação dos tacos faltantes, mantendo a mesma especificação técnica tais como, peças em canela e peroba do campo, voltando as mesmas características de acabamento conforme o projeto original. **Mais detalhamentos vide relatório de mapeamento de danos.**



01.2) Pinturas Pictórica:

Algumas áreas encontram-se lixiviadas, vindas do telhado, provocadas por infiltração hoje já recuperada, que comprometeu a leitura pictórica da composição. Este problema está localizado na sanca do último nível à esquerda da plateia, resultando em uma enorme perda do substrato e da própria pintura decorativa.

Outro dano encontrado, foram as paredes internas do teatro, que apresentam uma camada relevante de sujidades a ser removida, reavivando toda pintura decorativa existente.

Em seguida, nossas intervenções propostas para a Pintura:

Limpeza integral de toda a área da pintura interna de forma criteriosa, sob o controle de um Restaurador qualificado. Para este serviço, inicialmente faremos o uso de trinchas macias e wishab. Após este procedimento, havendo necessidade de continuar a limpeza, utilizaremos o produto White-spirit ou similar.

Remoção dos pontos que apresentam interferências dos sais na pintura. Estas áreas deverão ser removidas até o reboco. Caso o emboço e o reboco estejam comprometidos, a remoção deverá ser total até a alvenaria.

Após esta etapa, a área deverá ficar arejada e receber nova argamassa com as mesmas características da existente.

As trincas serão abertas com ponteiros pequenos e delgados e as fissuras de maior dimensão serão abertas com o uso de esmeril apropriado e de baixa rotação, (drimel) formando um V na argamassa para posterior preenchimento com nova composição de mesmas características.



Para o restauro das pinturas decorativas deverá ser providenciada a instalação de infraestrutura especial, com lâmpadas móveis frias e quentes.

As tintas para reintegração das áreas lixiviadas e pequenas pinturas serão executadas a base de tintas específicas para restauro, devendo neste caso ser utilizada a técnica do imitativo, procurando reproduzir o desenho da pintura o mais próximo do original.

Quando houver repintura, esta obedecerá rigidamente ao levantamento da decoração encontrada e o padrão do desenho, o mais fidedigno possível ao original. **Mais detalhes vide relatório de mapeamento de danos.**

01.3) Esquadrias:

Embasado em nosso mapeamento de danos, nos confrontamos com algumas esquadrias danificadas tais como: a de acesso à varanda do segundo nível e algumas esquadrias nos camarins.

O nosso trabalho consistirá em decapar as peças danificadas, visando verificar o tamanho do dano e preparando-as para recebimento de próteses e ou a substituição dos montantes, venezianas e quaisquer outra parte que precise de nossa intervenção. Dando prosseguimento ao restauro, faremos a preparação para o emassamento e pintura conforme as prospecções extratigráficas que nos darão a cor adequada. **Mais detalhes vide relatório de mapeamento de danos.**

01.4) Vidros:

Em nosso mapeamento de danos, encontramos alguns vidros quebrados localizados nos camarins e porta balcão no acesso para a varanda, situados no segundo nível do teatro.



Por serem vidros comuns e de fácil acesso ao mercado, sua recuperação será feita de forma imediata quando da execução da obra de restauro do teatro. **Mais detalhes vide relatório de mapeamento de danos.**

01.5) Pisos e Cerâmica no nível de acesso.(escadarias):

No tocante aos pisos, encontramos várias áreas com tacos de peroba do campo e canela soltos no segundo nível do teatro e algumas peças faltando na composição do piso. Nesta situação, o executor do restauro procurará no mercado peças para reposição e posterior colocação. Na escada de acesso ao segundo nível pelo lado esquerdo se faz necessário restaurar uma peça de piso de ladrilho hidráulico que será reproduzido mantido as mesmas características do encontrado parcialmente destruído.

Nas escadas de acesso ao teatro encontramos vários pisos e espelhos de granito destruídos que deverão ser recuperados por prótese, sempre procurando utilizar o mesmo granito ou outro que se assemelhe ao existente.

Na entrada do Teatro encontramos algumas lajotas cerâmicas na cor verdes, parcialmente destruídas, que serão reproduzidas em oficinas artesanais. Para auxiliar nosso trabalho o Teatro nos fornecerá uma peça no seu acervo, que servirá de modelo para reprodução de novas peças. **Mais detalhes vide relatório de mapeamento de danos.**

01.6) Revestimento de Fachada.

Indicado em nosso mapeamento de danos, encontramos o revestimento da fachada em pó de pedra com várias áreas já encunhadas e emendas feitas de antigas reformas. Para suporte ao restauro das fachadas anexamos o relatório de composição da argamassa que propiciará ao restauro a perfeita execução do revestimento.



Para que possamos realizar o restauro conforme a descrição acima escreveremos nossa metodologia executiva:

Após a retirada de todo revestimento deteriorado e encunhado procederemos a execução de chapisco sobre a alvenaria existente, gerando uma superfície de melhor aderência ao revestimento final, finalizada esta etapa faremos a execução do revestimento de pó de pedra característico da ART DÉCO calcado em nosso relatório de análise de argamassa fato que produzira o revestimento conforme a execução desta edificação na época. **Mais detalhes vide relatório de mapeamento de danos.**

01.7) Serralheria:

Na fachada, encontramos vários trabalhos em serralheria com característica do estilo Art Déco, que hoje já se encontram bastante oxidados. Nesta situação, faremos a decapagem das peças com o objetivo de verificar a perda de seção das mesmas e a necessidade de próteses. Em seguida faremos o tratamento com inibidores de oxidação, posterior lixamento, aplicação de fundo e pintura com a cor conforme a existente. **Mais detalhes vide relatório de mapeamento de danos.**

01.8) Infiltrações:

Encontramos no segundo nível do teatro a porta balcão, que dá acesso a pequena varanda descoberta e a marquise ao seu redor totalmente empoçadas com a drenagem obstruída. Para que se possa reparar esta situação, se faz necessário desobstruir os drenos e criar na varanda



mais businotes que impedirão estes alagamentos. Na marquise será necessário se refazer toda a impermeabilização com a retirada da proteção mecânica existente e da antiga impermeabilização. Em sequência, será executada o refazimento da mesma. **Mais detalhes vide relatório de mapeamento de danos.**

02) INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO – RETROFIT

01) PRELIMINARES

Foi realizado uma Visita com Vistoria das Instalações de Ar Condicionado do Teatro, existente, de todos os Equipamentos componentes, que inclusive encontram-se operacionais. Também foi vistoriado as Redes de Dutos de Insuflamento e Retorno do Teatro, as Redes Hidráulicas e as Ligações elétricas e seus Quadros Elétricos.

Também visitamos as novas áreas do Prédio Anexo que será Climatizada com novos equipamentos que serão projetados para os locais.

02) INSTALAÇÃO EXISTENTE

Há uma instalação existente no Teatro que consiste em uma Central de Agua Gelada, capacidade Nominal de 30 TRs(3xcir. 10 TRs), com um Grupo Resfriador de Água, HITACHI, modelo RCU3002, carenato, do ano de fabricação de Dezº de 1992, em precário funcionamento.

Equipamentos complementares:

Uma Torre de Resfriamento da CARAVELA, 2(duas) Bombas centrífugas de circuação de agua gelada, sendo uma de reserva e 2(duas) bombas de circulação de agua de condensação, também uma de reserva.

Um Painel elétrico de alimentação, distribuição, comando, sinalização dos motores Elétricos dos equipamentos da Instalação 2(dois) Condicionadores Fan-coils de 15TRs cada, situado em outro local da Instalação, de fabricação TROPICAL.

Complementa a Instalação, as Redes de Dutos de Insuflamento e Retornos do Ar Condicionado suas grelhas, difusores, dampers e acessórios, e isolamento com Isopor de 10 mm de espessura.

A circulação de agua gelada e agua de condensação, através de rede de tubulação galvanizada, tubos, conexões, válvulas, registros,



acessórios, etc. A tubulação de circulação de água gelada, devidamente isoladas e com recobrimento de alumínio de proteção mecânica.

Interligações Elétricas entre os pontos de Alimentação de EE, os Quadros Elétricos e os motores dos equipamentos, consistindo de material elétrico convencional em calhas, suportes, eletrodos, etc.

03) CONCLUSÃO

► Deverá ser executado um RETROFIT na Central de Água Gelada Existente, isto é, uma Intervenção na Instalação com aproveitamento dos componentes possíveis de recuperação e substituição daqueles que operando com deficiência e sem rendimento estejam com a Vida útil já vencida.

04) PINTURA

1) NORMAS

1.2) Haverá particular atenção para o disposto nas seguintes normas da ABNT:

- CB-124/84 – Tintas e Vernizes.
- EB-95/56 – Esmalte à Base de Resina Sintética para Exterior.
- NBR-10998 – Tinta de Acabamento Acrílica à Base de Solvente Orgânico.
- MB-229/56 – Ensaio de Esmalte à Base de Resina Sintética para Exterior.
- NBR-5839 – Coleta de Amostras de Tintas e Vernizes.
- NBR-5840 – Exame Prévio e Preparação para Ensaio de Amostras de Tintas e Vernizes.



2) MATERIAIS

2.1) Tintas e vernizes a óleo são aqueles que secam por oxidação e em que o veículo permanente é constituído exclusivamente por produtos à base de óleo.

2.2) Os componentes fundamentais são o veículo permanente: óleo de linhaça cru para interiores, e cozido, para exteriores; veículo volátil: aguarrás (essência de terebentina) atuando como solvente, associada a um secante, tais como sais de chumbo, de magnésio ou de cobalto; e pigmentos e cargas, no caso de tintas.

2.3) Lacas são tintas e vernizes que secam por evaporação e são constituídos por solução de nitrocelulose, à qual, geralmente, são incorporadas outras substâncias como plastificantes (ftalatos de butila, octila ou isoctila), resinas e pigmentos, no caso de tintas, produtos que lhe conferem propriedades especiais.

2.4) Esmalte tipo “Duco” é laca em que o veículo permanente é constituído, exclusivamente, por resina de nitrocelulose impregnada de um pigmento.

2.5) O esmalte sintético é a laca em que o veículo permanente é constituído por resina de nitrocelulose associada com resina sintética; por exemplo, resina alquídica ou maléica, com impregnação de um pigmento.

2.6) Tintas e vernizes alquídicos são aqueles em que o veículo permanente é constituído por resinas artificiais em cuja composição se encontram, isolados ou associados a outros elementos, o anidrido ftálico (derivado do ácido ftálico) e a glicerina.

2.7) Tintas e vernizes acrílicos são aqueles em que o veículo permanente é constituído por resina em cuja composição se encontram polímeros ou copolímeros do ácido acrílico e do ácido metacrílico, bem como ésteres desses ácidos.

2.8) Tintas e vernizes PVA são aquelas em que o veículo permanente é constituído por resina de acetato de polivinila obtido pela ação do acetileno e do ácido acético em presença de catalizadores.

2.9) As emulsões copolímeras de PVA são aquelas em que os plastificantes estão quimicamente ligados ao PVA e, por conseguinte, absolutamente fixados.



2.10) A taxa de plastificação é a percentagem do plastificante em relação à massa de resina seca. Para tintas de uso em superfícies exteriores a taxa de plastificação deve situar-se entre 6% e 12%. Para tintas de uso em superfícies interiores a taxa de plastificação deve situar-se entre 12% e 25%.

2.11) A relação entre elementos de cobertura (P) e ligante (L) deverá situar-se entre 1,0 e 2,5 para tintas para exterior e 3,0 e 4,5 para tintas para interior.

3) PROCEDIMENTOS

3.1) As **superfícies** a serem pintadas deverão ser examinadas e corrigidas de qualquer defeito de revestimento, sendo emassadas e pintadas com quantas demãos forem necessárias.

3.2) Antes da execução de qualquer pintura será submetida à **aprovação** da Fiscalização uma **amostra** com dimensões mínimas de 50x100 cm, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica a do local a que se destina.

3.3) Salvo autorização expressa da Fiscalização, serão empregadas, exclusivamente, **tintas já preparadas em fábrica**, entregues na obra com sua embalagem original intacta.

3.4) A **indicação exata dos locais a receber os diversos tipos de pintura** e respectivas cores será, oportunamente, confirmada em desenhos ou definida diretamente pela fiscalização.

3.5) Os **tipos de pintura** a empregar serão especificados para cada caso particular.

3.6) Os **substratos** estarão suficientemente endurecidos, sem sinais de deterioração e preparados adequadamente, conforme instruções do fabricante da tinta, para evitar danos na pintura em decorrência de deficiências da superfície.

3.7) Será **evitada a aplicação prematura de tinta em substratos** com cura insuficiente, pois a umidade e a alcalinidade elevadas acarretam danos a pintura.

3.8) Em superfícies muito porosas, é indispensável a aplicação de **tinta de fundo** para homogeneizar a porosidade do substrato. As



tintas de acabamento, emulsionadas em água, podem ser utilizadas com tinta de fundo quando diluídas.

3.9) As tintas serão aplicadas sobre substrato isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor, eflorações, e materiais soltos. Os **substratos contaminados** serão limpos do seguinte modo:

- A remoção de sujeira pode ser efetuada por secagem e lavagem com água, bem como com a seguinte solução: 80 g de fosfato trissódico, 30 g de detergente, ¼ de galão de hipoclorito de sódio (conhecido usualmente como “Cândida” ou “água de lavadeira”) e água até completar um galão; a seguir, enxaguar com bastante água. Deve-se evitar molhar em excesso o substrato.
- A remoção de contaminantes gordurosos pode ser realizada aplicando-se, no local, solventes adequados, por exemplo, à base de hidrocarbonetos (“Varsol” ou qualquer outro removedor).
- A remoção de material efluorescente será efetuada por meio de escovação, da superfície seca, com escova de cerdas macias.
- A remoção de algas, fungos e bolor será efetuada por meio de escovação, com escova de fios duros, e lavagem com a solução referida acima. A seguir enxaguar com água em abundância.

3.10) A tinta aplicada em **ambientes externos** deve possuir boa resistência à radiação solar incidente.

3.11) A tinta aplicada em **ambientes de elevada umidade** não deve permitir ou favorecer a formação de bolor e algas.

3.12) A tinta aplicada em **substrato muito úmido**, sem condições de secagem, deve formar uma película porosa e resistente à alcalinidade.

3.13) Os serviços de pintura devem ser realizados em ambientes com **temperatura** variando entre 10°C e 35°C.

3.14) Em ambientes externos, não aplicar pintura quando da **ocorrência de chuvas**, condensação de vapor de água na superfície da base e ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar.



3.15) Pinturas, em ambientes internos, devem ser realizadas em condições climáticas que permitam **manter abertas as portas e janelas**.

3.16) A **tinta aplicada** será bem espalhada sobre a superfície e a espessura da película, de cada demão, será a mínima possível, obtendo-se o cobrimento através de demãos sucessivas.

3.17) A película de cada demão será contínua, com espessura uniforme e livre de escorrimentos.

3.18) Cada **demão de tinta** só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, o que evitará enrugamentos e deslocamentos. Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa.

3.19) Serão adotadas **precauções** especiais no sentido de evitar alpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pinturas (tijolos, paredes, mármore, vidros, ferragens de esquadrias etc.), devido a grande dificuldade de ulterior remoção de tinta adesiva as superfícies rugosas (vidros em relevo etc.).

3.20) A fim de **proteger as superfícies** acima referidas serão tomadas precauções especiais, tais sejam:

- Isolamento com tiras de papel, cartolina, fita crepe, pano etc.
- Separação com tapumes de madeira, chapas metálicas ou de fibra de madeira comprimida etc.
- Encerramento provisório para proteção de superfícies destinadas a encerramento ulterior e definitivo.
- Pintura com preservador plástico que acarrete a formação de película para posterior remoção.

3.21) Os **salpicos** que não puderem ser evitados serão **removidos** enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário.

3.22) Os “Esquemas de Pintura”, das estruturas, esquadrias e demais **peças metálicas**, dependem da agressividade do meio em que se situa a obra e do período em que se deseja renovar a pintura de acabamento.

3.23) As **peças em ferro** serão lixadas, desengorduradas e receberão pintura anti-corrosiva.

3.24) Todas as grades, gradis, esquadrias de ferro receberão pintura em **esmalte sintético** com acabamento acetinado.



4) RESTAURO DAS PINTURAS ARTÍSTICAS

4.1) Intervenções propostas para a Pintura:

Limpeza integral de toda a área da pintura interna de forma criteriosa, sob o controle de um restaurador qualificado. Para esse serviço, inicialmente deverá ser utilizado trinchas macias e whishab, e após este procedimento, havendo necessidade de continuar a limpeza, utilizaremos o produto White-Spirit ou similar. 1.1.2

4.2) Remoção dos pontos que apresentam interferências dos sais na pintura:

Estas áreas deverão ser removidas até o reboco. Caso o emboço e o reboco estejam comprometidos, a remoção deverá ser total até a alvenaria. Após esta etapa, a área deverá ficar arejada e receber nova argamassa com as mesmas características da existente. As trincas serão abertas com ponteiros pequenos e delgados, e as fissuras de maior dimensão serão abertas com o uso de esmeril apropriado e de baixa rotação (drimel), formando um V na argamassa para posterior preenchimento com nova composição de mesmas características. Para o restauro das pinturas decorativas deverá ser providenciada a instalação de infraestrutura especial, com lâmpadas móveis frias e quentes.

4.3) Restauro das pinturas artísticas:

- Plateia: será mantida a cor atual existente da parede lisa e as da pintura artística existente.
- Foyer: Na parede da porta de entrada do Theatro, face interna da fachada principal, será mantida a pintura existente; parte superior em tom vermelho liso, friso dourado e parte inferior em tom rose texturizado; teto do foyer, na área frontal a cor lisa de fundo tem nuances e, portanto, a nova pintura na área emassada deverá buscar este padrão de cor com nuances; área já emassada no teto, utilizando-se de base a cor rosé lisa desenvolvida para buscar as nuances existentes; no pilar, face voltada para a área frontal do foyer, manter tom de laranja (salmão), e a cor atual, vermelho; pilar face voltada para área posterior do foyer, manter pintura artística similar à da plateia; parede do foyer divisa com a platéia manter a cor atual; no teto do foyer, parte posterior manter a pintura artística existente, em tons de azul; as portas em madeira deverão ter acabamento final na cor marrom café.
- Bilheteria: será aplicada a cor "salmão" em paredes e fundo da escada;
- Bombonière: será adotada a mesma cor da pintura de fundo existente na escada lateral;
- Lobby superior: será mantida a cor atual existente da parede lisa e as da pintura artística existente.

Para todas as pinturas, deverá ser feita uma amostra em pequena área, para aprovação prévia do INEPAC (Instituto Estadual do Patrimônio Cultural).

Ao final dos trabalhos de pintura, deverá ser apresentado um relatório fotográfico



completo, por ambiente, e descritivo dos serviços, contendo todas as fases: fotografias de antes do início dos trabalhos, ou seja, o estado em que as pinturas de paredes e tetos (mesmos as lisas) se encontravam; registro de todas as prospecções pictóricas realizadas, identificadas por cômodo e local; fotografias das paredes e tetos depois dos trabalhos realizados, e a descrição dos serviços de restauração, recuperação, repintura e/ou limpeza que sofreram.

Todos os serviços de restauro deverão ter acompanhamento de, no mínimo, 2 restauradores devidamente qualificados.