



CADERNO DE ENCARGOS

1. OBJETIVO

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

2. FINALIDADE DA OBRA

CONSTRUÇÃO DE MÓDULO EXTERNO PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE RESSÔNANCIA MAGNÉTICA NO HOSPITAL ALCIDES CARENIRO - Rua Vigário Correa nº 1345 – Correias - Petrópolis – RJ.

3. PRAZO

O prazo para execução dos serviços é de **90 (noventa) dias corridos.**

4. MEMORIAL DESCRITIVO

IMPLANTAÇÃO, INFRAESTRUTURA E ESTRUTURA

IMPLANTAÇÃO

- Instalação do canteiro de obras, com a instalação de alojamento e depósito e execução das instalações e ligações provisórias;
- Serão executados cortes no terreno conforme projeto estrutural;
- Execução de preparo e acerto do terreno;
- Locação da obra conforme projeto.

FUNDAÇÕES



- Execução de escavações e reaterro compactado com material de boa qualidade;
- Deverá ser executada camada de concreto magro com 0,05m de espessura sob as fundações;
- Serão executadas fundações em concreto armado conforme projeto estrutura.

ESTRUTURAS

- Execução de estrutura em concreto armado para a construção do módulo externo, conforme indicado no projeto estrutural;
- Deverão ser previstas vergas e contravergas em concreto armado nos vãos de janelas e portas.

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

- A drenagem deverá prever a captação de águas pluviais dos condutores verticais da cobertura com destinação para a rede a ser executada.

HIDRÁULICA E ESGOTO SANITÁRIO

- As tubulações de hidráulica, assim como as de esgoto deverão estar ligadas as redes já existentes no hospital;
- Execução de poços de visita em anéis de concreto armado e tubulação de escoamento dos pontos de utilização, ligando-se às redes já existentes, ou a construção de novas que se fizerem necessárias.

COBERTURA

- Será executada cobertura em telhas tipo sanduíche de aço, com pintura eletrostática nas duas faces, sobre estrutura metálica em arco ou em duas ou mais águas, com treliças, terças tirantes e etc.;
- Execução de forro estruturado monolítico com uma chapa de gesso acartonado, tipo ST (standart) a ser aplicado no sistema Drywall, aparafusadas em estrutura de aço galvanizado;
- Instalação de calhas em chapa de aço e condutores de águas pluviais.



ÁREA EXTERNA

- Reforma de parte da rampa existente, em concreto armado para o acesso de pedestres;
- Preparo de paredes externas para pintura, inclusive com a aplicação de massa acrílica onde se fizer necessário;
- Pintura de paredes externas e internas aos compartimentos de depósito e compressor com tinta látex;
- Instalação de placa de inauguração em bronze;
- Limpeza geral da obra.

ÁREA INTERNA

1. SERVIÇOS GERAIS:

- Execução de fundações, cintamento e estrutura de concreto armado do módulo externo;
- Execução de laje de forro, pré-moldada, em concreto armado, com painel treliçado no módulo externo;
- Execução de laje de piso em concreto armado no módulo externo;
- Limpeza geral da obra.

2. RECEPÇÃO:

- Execução de paredes em alvenaria de tijolos cerâmicos, conforme projeto de arquitetura;
- Execução de revestimento em argamassa das paredes internas;
- Execução de piso em granito, sobre base regularizada;
- Execução de rodapés em granitos;
- Execução de soleiras e peitoris em granito;
- Execução de forro de gesso acartonado sobre a área da recepção;
- Pintura das paredes internas e teto em tinta acrílica, conforme o projeto.



3. ANTESSALA:

- Execução de paredes em alvenaria de tijolos cerâmicos, conforme projeto de arquitetura;
- Execução de revestimento em argamassa das paredes internas;
- Execução de piso vinílico, sobre base regularizada;
- Execução de rodapés vinílicos;
- Execução de soleiras e peitoris em granito;
- Execução de forro de gesso acartonado sobre a área da recepção;
- Pintura das paredes internas e teto em tinta acrílica, conforme o projeto.

4. SANITÁRIO:

- Pintura das paredes internas e teto em tinta acrílica, conforme o projeto.

5. VESTIÁRIO 01 E 02:

- Execução de revestimento em argamassa das paredes internas;
- Execução de piso cerâmico, sobre base regularizada;
- Execução de revestimento em cerâmica, conforme o projeto, até a altura de 2,80m;
- Execução de soleira e peitoril em granito;
- Pintura das paredes internas e teto em tinta acrílica, conforme o projeto.

6. SALA TÉCNICA:

- Execução de paredes em alvenaria de tijolos cerâmicos, conforme projeto de arquitetura;
- Execução de revestimento em argamassa das paredes internas;
- Execução de piso vinílico, sobre base regularizada;
- Execução de rodapés vinílicos;
- Execução de soleiras e peitoris em granito;
- Instalação de porta de madeira lisa de abrir, para forração com fórmica, conforme projeto;



- Instalação de porta de madeira lisa de abrir com pintura esmalte, conforme projeto;
- Execução de forro de gesso acartonado sobre a área da recepção;
- Pintura das paredes internas e teto em tinta acrílica, conforme o projeto.

7. SALA DE COMANDO:

- Execução de paredes em alvenaria de tijolos cerâmicos, conforme projeto de arquitetura;
- Execução de revestimento em argamassa das paredes internas;
- Execução de piso vinílico, sobre base regularizada;
- Execução de rodapés vinílicos;
- Execução de soleiras e peitoris em granito;
- Instalação de porta de madeira lisa de abrir, para forração com fórmica, conforme projeto;
- Instalação de janela em alumínio anodizado com pintura eletrostática e vidros lisos;
- Execução de forro de gesso acartonado sobre a área da recepção;
- Pintura das paredes internas e teto em tinta acrílica, conforme o projeto.

8. SALA DE EXAME:

- Execução de paredes em alvenaria de tijolos cerâmicos, conforme projeto de arquitetura;
- Execução de revestimento em argamassa das paredes internas;
- Execução de piso vinílico, sobre base regularizada;
- Execução de rodapés vinílicos;
- Execução de soleiras e peitoris em granito;
- Instalação de porta de madeira lisa de abrir, para forração com fórmica, conforme projeto;
- Execução de forro de gesso acartonado sobre a área da recepção;
- Pintura das paredes internas e teto em tinta acrílica, conforme o projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS
SECRETARIA DE OBRAS
NUPOP/DEPOP

**CONSTRUÇÃO DE
MÓDULO EXTERNO
P/INSTALAÇÃO DE EQUIP.
RESSONANCIA NO
HOSPITAL ALCIDES
CARNEIRO – CORREAS**

ESPECIFICAÇÃO GERAL PARA AS OBRAS

Conforme **Anexo A**

6. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Conforme **Anexo B**

7. ORÇAMENTO

Conforme **Anexo C**



ANEXO A: ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA AS OBRAS

I) DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1) Compete a Prefeitura Municipal de Petrópolis (P.M.P. -Contratante), por intermédio da Secretaria de Obras (SOB) – Departamento de Projetos e Obras Públicas (DEPOP), a Fiscalização e Supervisão de todas as obras contratadas com terceiros.

2) Estas especificações serão parte integrante, junto com as especificações técnicas do contrato.

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 no Contrato, nestas especificações, no projeto e em tudo mais que de qualquer forma que 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.

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

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 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 **imediatamente** ao receber a 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.

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
- 3) **Deverá ser apresentado Atestado de Visita fornecido pela Secretaria de Obras, após vistoria ao local da obra. Os atestados de visita deverão ser rubricados por todas as Empreiteiras que comparecerem a visita.**

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 a 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; aliciar mão-de-obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados que assegure progresso satisfatório às obras; e adquirir materiais 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 dos materiais, trabalhos e instalações, 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 à operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços empregados na edificação.

XVIII) PROJETOS

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

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.

5) Terminada a obra, a Empreiteira 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 heliográficas para serem anexadas ao processo licitatório, como documentos.

6) Os projetos também deverão ser fornecidos digitalizados em CD, em arquivos com formato compatível com programa CAD.

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 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.

3) 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.

4) 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.

5) 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 empreiteira não poderá cobrar adicionais por tais serviços.

No caso de obras em vias públicas, deverá atender ao disposto na Portaria da CPT nº 0/01 de 06/07/2001.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS
SECRETARIA DE OBRAS
NUPOP/DEPOP**

**CONSTRUÇÃO DE
MÓDULO EXTERNO
P/INSTALAÇÃO DE EQUIP.
RESSONANCIA NO
HOSPITAL ALCIDES
CARNEIRO – CORREAS**

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 apropriados pela fiscalização da obra.



ANEXO B: ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS.

I) INSTALAÇÕES DAS OBRAS

- 1) Deverão ser efetuadas as instalações provisórias da obra, incluindo:
 - a) Placas de identificação de obra pública;
 - b) Tapumes e proteção de fachadas;
 - c) Andaimos e plataformas;
 - d) Equipamentos e ferragens;
 - e) Condutor de entulho;
- 2) A Contratada mandará executar placas relativas a obra de acordo com desenhos e padrão e aprovados pela P.M.P.
- 3) A Fiscalização determinará o local onde serão colocadas as placas.
- 4) 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 da Rua Quissamã.**

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.
- 14) 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.



III) DEMOLIÇÕES

- 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.
- 6)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.

IV) SERVIÇOS COMPLEMENTARES

- 1)Durante a execução da obra deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos às propriedades vizinhas, aos transeuntes e aos próprios operários.
- 2)Todo o entulho proveniente da realização das obras deverá ser recolhido periodicamente para local conveniente.

V) LIMPEZA DO TERRENO

- 1)A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomado os devidos cuidados, de forma a se evitarem danos a terceiros.

VI) PREPARO DO TERRENO

- 1)A Contratada executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico.



2)As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão realizadas de forma a permitir, sempre, fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais.

VII) LOCAÇÃO DA OBRA

1)A Contratada precederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

2)Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, a Fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito.

3)Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a Contratada fará comunicação à Fiscalização, a qual procederá às verificações e aferições que julgar necessária.

4)Depois de atendidas pela Contratada todas as exigências formuladas pela Fiscalização, a Contratada dará por aprovada a locação.

5)A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a Contratada, a obrigação de proceder - por sua conta e nos prazos estipulados - as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da Fiscalização, ficando, além disso, sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o Contrato e o presente Caderno de Encargos.

6)A Contratada manterá em perfeitas condições toda e qualquer referência de nível - RN - e de alinhamento, o que permitirá reconstituir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.

Periodicamente, a Contratada procederá à rigorosa verificação no sentido de comprovar se a obra está sendo executada de acordo com a locação.

VIII) LIMPEZA

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

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



- Todas as pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pisos, pedras, azulejos, pastilhas, vidros, aparelhos sanitários, etc, serão limpos e cuidadosamente lavados de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.
- A lavagem de mármore e granitos será procedida com sabão neutro, perfeitamente isento de álcoois cáusticos.
- Haverá particular cuidado em remover-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies dos azulejos e outros materiais
- Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando especial atenção a perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens de esquadrias.
- Será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, bomba elétricas aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens, etc.

IX) MOVIMENTO DE TERRA

1) ESCAVAÇÕES

- 1.1) Nos terrenos rochosos deverão ser utilizadas perfuratrizes apropriadas e deverão ser tomadas todas as medidas necessárias a proteção de terceiros, pessoas ou bens.
- 1.2) O material resultante da escavação não poderá ser depositado de maneira a impedir a passagem de pedestres no passeio e o tráfego de pelo menos um veículo na pista de rolamento.
- 1.3) O material considerado reaproveitável será estocado, para servir de reaterro.
- 1.4) Em hipótese alguma a Contratada poderá iniciar as escavações sem a prévia aprovação do projeto pela Contratante.
- 1.5) A execução das escavações implicará responsabilidade integral da Contratada pela sua resistência e estabilidade.
- 1.6) Se em consequência da obra, houver danos à propriedade de terceiros, deverão ser recuperados.



1.7) Todas as tubulações existentes (esgoto e água) e equipamentos complementares delas (caixas, ralos, etc.), que forem danificados pela execução dos serviços deverão ser reparados o mais rapidamente possível, de forma que tudo funcione normalmente quando da conclusão do trecho da obra.

1.8) Se a obra provocar danos aos sistemas subterrâneos ou aéreos de luz, força ou telefone, proceder-se-á de forma idêntica ao item anterior, mas, caso o reparo exija a presença de pessoal especializado, a Empresa detentora do sistema deverá ser comunicada do fato de responsabilidade da Contratada.

2) ESCAVAÇÃO PARA FUNDAÇÕES

2.1) As escavações necessárias à construção de fundações e as que se destinam a obras permanentes serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida, a propriedades ou a ambos.

2.2) As cavas para fundações, subsolo, reservatórios d'água, espelho d'água e outras partes da obra abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado e volume de material a ser deslocado.

2.3) A execução dos trabalhos de escavações obedecerá todas as prescrições da NBR-6122.

2.4) Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra a ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem ou esgotamento.

3) REATERRO/COMPACTAÇÃO

3.1) O aterro/reaterro será executado em camadas com espessura média não superior a 30cm. A medida dessa espessura média será feita por nivelamentos sucessivos da superfície do aterro, não se admitindo, entretanto, nivelamentos superiores a cinco camadas.

3.2) A umidade do solo será mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se a variação de no máximo 3% (Curva de Proctor). Será mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere a umidade quanto ao material.



3.3) O aterro será sempre compactado até atingir um “grau de compactação” de no mínimo 95% da Energia Proctor Intermediário.

3.4) As camadas que não tiverem atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a especificada, serão escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

X) TRANSPORTE

1) Fica a cargo da Contratada, despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavação e aterro.

2) O material excedente, resultante das escavações ou impréstável será removido para o local de bota-fora previamente aprovado pela Contratante.

XI) DRENAGEM

1) As redes existentes que forem mantidas em operação deverão ser desobstruídas, revisadas e reparadas.

XII) SONDAGENS

1) Deverão ser realizadas investigações do subsolo, tais como sondagens, ensaios de caracterização do terreno, etc.

2) O número de sondagens, sua localização e profundidade deverão ser definidos de acordo com a NB-12/79 (NBR-8036).

XIII) FUNDAÇÕES

1) A execução das fundações deverá satisfazer as Normas da ABNT NBR-6122.

2) Caberá à Contratada investigar a ocorrência de águas agressivas no subsolo, o que, caso constatado será imediatamente comunicado à Fiscalização.

3) A proteção das armaduras e do próprio concreto contra a agressividade das águas subterrâneas será objeto de estudos especiais por parte da Contratada, bem como de cuidados de execução no sentido de assegurar-se a integridade e a durabilidade da obra.



- 4) A execução das fundações implicará a responsabilidade integral da Contratada, pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.
- 5) Os serviços de fundações só poderão ser iniciados após aprovação pela Fiscalização da locação.
- 6) Qualquer modificação que no decorrer dos trabalhos se faça necessária nas fundações só poderá ser executada após autorização da Contratante, sem prejuízo do disposto no item 4 acima.

XIV) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

- 1) Na leitura e interpretação do projeto estrutural e respectiva memória de cálculo, será sempre levado em conta que tais documentos obedecerão às normas aplicáveis: NBR-6118, NBR-6120, NBR-7190 e NBR-8800.
- 2) A execução e qualidade da estrutura a ser executada são de inteira responsabilidade do Empreiteiro, devendo seguir o projeto estrutural.
- 3) As barras de aço deverão se apresentar limpas, sem a presença de qualquer substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto, não podendo ficar em contato direto com a forma, conforme a NB-1/78 (NBR-6118).
- 4) A qualidade do aço a empregar será especificada no respectivo projeto e deverá atender as prescrições das normas da ABNT. O corte e dobramento das barras devem ser executado a frio, de acordo com os detalhes e das prescrições da ABNT.
- 5) As barras de aço não deverão apresentar defeitos prejudiciais tais como: fissuras, esfoliações, bolhas, oxidação excessiva e corrosiva.
- 6) A camada preparatória deverá ser em concreto com resistência característica a compressão $f_{ck} > 10 \text{MPa}$, as fundações e estrutura deverão ser em concreto armado com resistência característica a compressão de $f_{ck} > 25 \text{MPa}$, constituído de cimento Portland, areia, brita e água de qualidade rigorosamente de acordo com o estabelecido para estes materiais nas respectivas normas, bem como ao disposto na NBR-6118.
- 7) O cimento deverá atender às prescrições da EB-1, da ABNT, os agregados deverão atender às prescrições da EB-4, da ABNT e a água deverá ser limpa e isenta de elementos prejudiciais a hidratação do concreto.



- 8) Não será permitida a utilização de tipos diferentes de cimento, nem de marcas diferentes, ainda que do mesmo tipo.
- 9) A mistura deverá ser realizada através de betoneira com capacidade mínima correspondente a um traço com consumo mínimo de um saco de cimento, que produzam concretos uniformes e sem segregação dos materiais, sendo utilizado vibradores de imersão, de formas ou régua vibradoras garantindo um perfeito adensamento do concreto.
- 10) O transporte do concreto será efetuado com equipamentos e métodos que impeçam a segregação dos seus componentes. Poderão ser usados carrinhos de 0,20m³ com pneumáticos. O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento e a seu lançamento não deverá exceder a uma hora.
- 11) O lançamento do concreto deverá ser realizado de maneira que não acarrete segregação dos materiais. Não será permitido o lançamento após o início da pega.
- 12) Não será permitido o adensamento manual.
- 13) Poderão ser utilizados aditivos (plastificantes, superplastificantes, retardadores, etc.), que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.
- 14) O Empreiteiro deverá apresentar dosagem do concreto utilizado na obra.
- 15) Deverá ser realizado o Controle Tecnológico no qual será avaliada a dosagem, a trabalhabilidade, as características dos constituintes e da resistência mecânica, tudo de conformidade com a NB-1/78 (NBR-6118).
- 16) A cura do concreto deverá atender ao estabelecido na NB-1/78 (NBR-6118).
- 17) As formas e escoramentos poderão ser de madeira ou metálicas, sem deformações ou defeitos, que possam influir no acabamento das peças. Obedecerão aos critérios da NB-11/51 (NBR-7190), e/ou NB-14/86 (NBR-8800).
- 18) A retirada das formas obedecerá ao disposto na NB-1/78 (NBR-6118).
- 19) Quando ocorrer juntas frias estas não deverão coincidir com os planos de cisalhamento. Quando não houver especificações ao contrário, as juntas em vigas serão, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais) tal posição será assegurada através de forma de madeira devidamente fixada.



- 20) A concretagem das vigas atingirá o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.
- 21) Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem atingirá o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal.
- 22) Nenhum conjunto de elemento estrutural - vigas, montantes, percintas, lajes, etc. - será concretado sem a prévia verificação da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras.
- 23) Todos os vãos de portas e janelas terão vergas de concreto armado, com comprimento que exceda 20 cm para cada lado do vão.
- 24) A mesma precaução será tomada com os peitoris de vãos e janelas, os quais serão guarnecidos com por cintas ou contravergas de concreto armado.
- 25) As furações para passagens de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão previstas com buchas ou caixas adrede localizadas nas formas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão objeto de atento estudo da Contratada no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura.
- 26) Caberá à Contratada a inteira responsabilidade pelas conseqüências de orifícios e eventual enfraquecimento de peças resultantes da passagem das citadas canalizações cumprindo-lhe desviar as tubulações sempre que possam prejudicar a estrutura.

XV) CINTAS, PILARES, VIGAS E LAJES

- 1) Deverão obedecer ao projeto estrutural e a respectiva memória de cálculo.
- 2) A estrutura deverá ser em concreto armado com resistência característica a compressão de $f_{ck} > 25 \text{MPa}$, de acordo com projeto específico.
- 3) Quando se tratar de vigas em concreto aparente, a estrutura deverá ser moldada com madeirite plastificado com espessura mínima de 15cm, para um perfeito acabamento.
- 4) Deverão ser utilizadas lajes pré - moldadas de cobertura conforme indicado no Projeto Executivo.



XVI) IMPERMEABILIZAÇÕES

- 1) Deverá ser executada impermeabilização do tipo rígido entre a cinta de fundação e a alvenaria de tijolos cerâmicos, de maneira a permitir a perfeita proteção da construção contra a penetração de água.
- 2) Os tipos de impermeabilização contra umidade do solo compreenderão de concreto impermeável e argamassa impermeável.

XVII) ALVENARIAS

- 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.
- 5) 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.
- 6) O assentamento dos blocos cerâmicos será executado com juntas de amarração.
- 7) As fiadas serão perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas.
- 8) É vedada a colocação de componente cerâmico com furos no sentido da espessura das paredes.
- 9) A execução de alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.
- 10) 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.



- 11) As juntas de argamassa terão, no máximo 10mm. Serão alegradas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente.
- 12) A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.
- 13) 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.
- 14) 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).
- 15) 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.
- 16) 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.
- 17) Sob o vão de portas e janelas serão moldadas ou colocadas vergas.
- 18) Sob o vão de janelas e/ou caixilhos serão moldados ou colocada contravergas.
- 19) As vergas e contravergas excederão a largura do vão de, pelo menos, 30cm em cada lado e terão altura mínima de 10cm.
- 20) As vergas dos vãos maiores do que 2,40m serão calculadas como vigas.

XVIII) REVESTIMENTOS DE PAREDES, PISOS E TETOS:

1) ARGAMASSAS

- 1.1) Os revestimentos internos e externos das paredes da edificação que se encontrarem deteriorados ou incompletos, serão devidamente recuperados.
- 1.2) Os revestimentos de paredes afetados pela umidade serão recuperados com argamassa impermeável.



- 1.3) As argamassas empregadas nos revestimentos serão preparadas mecanicamente ou manualmente.
- 1.4) 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, argamassaria ou misturados.
- 1.5) Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será permitido o amassamento manual.
- 1.6) 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.
- 1.7) Misturar-se-ão, primeiramente, a seco, os agregados (areia, saibro, 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.
- 1.8) 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.
- 1.9) 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.
- 1.10) As argamassas contendo cimento serão usadas dentro de uma hora, a contar do primeiro contato do cimento com a água.
- 1.11) Nas argamassas de cal contendo pequena proporção de cimento, a adição do cimento será realizada no momento do emprego.
- 1.12) Será rejeitada e inutilizada toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la.
- 1.13) A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.
- 1.14) As dosagens especificadas deverão ser rigorosamente observadas.



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

2) PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

2.1) Os revestimentos de argamassa serão, salvo indicação em contrário, constituídos por uma camada de emboço aplicado sobre a superfície da alvenaria ou concreto a revestir.

2.2) Com o objetivo de melhorar a aderência do emboço será aplicada, sobre a superfície a revestir, uma camada irregular e descontínua de argamassa forte, o chapisco.

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

2.4) Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e apumados.

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

3) CHAPISCO COMUM

3.1) 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.

3.2) 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.

4) EMBOÇO

4.1) 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.

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



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

4.4) 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.

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

4.6) O emboço de superfícies internas e externas será executado com argamassa com traço 1:2:9 (cimento: cal 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.

4.7) Deverão ser substituídos os revestimentos de chapisco, emboço e reboco nas paredes internas e externas que se encontrarem deteriorado.

5) REBOCO

5.1) O emboço deve estar limpo, sem poeira, antes de receber o reboco. As impurezas visíveis - como raízes, pontas de ferro de armação da estrutura - serão removidas.

5.2) O reboco só será executado depois da colocação de peitoris e marcos e antes da colocação de alizares e rodapés. Deverá ser executado com cimento e terra preta no traço 1:3.

5.3) A superfície do emboço, antes da aplicação do reboco, será abundantemente molhada com esguicho de mangueira.

5.4) A espessura do reboco não deverá ultrapassar 5mm, de modo que, com os 15mm do emboço, o revestimento da argamassa não ultrapasse 20mm.

5.5) Os revestimentos de emboço/reboco que se encontrarem deteriorados deverão ser substituídos.

6) AZULEJOS

6.1) Os azulejos serão de qualidade extra, 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.

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

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

6.4) 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.

6.5) Após molhada a superfície do tijolo com jato de mangueira, a mesma ainda úmida se executará o chapisco e o emboço. Após curado o emboço, cerca de 10 dias inicia-se a colocação dos azulejos ou ladrilhos.

6.6) A colocação se dará de cima para baixo. O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade.

6.7) 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.

6.8) 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.

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

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

XIX) PISOS E PAVIMENTAÇÕES

1) BASES DE CONCRETO

1.1) 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.



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

1.3) 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”.

2) PISO CIMENTADO

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

2.2) 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.

2.3) 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).

2.4) 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).

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

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

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

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



3) IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO

3.1) O piso e as paredes até 50 cm de altura das áreas molhadas no pavimento superior, deverão ser impermeabilizadas com manta asfáltica elastomérica a base de SBS ou APP atendendo a classe 1 da norma da ABNT nº 9952, com espessura mínima de 4 cm. A regularização teve ter um caimento de 1% em direção aos ralos, executada com argamassa de cimento e areia no traço 1;3, espessura média de 4cm na proteção mecânica considerar traço 1;5 e espessura mínima de 3cm.

4) PISO CERÂMICO

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

4.2) Os pisos cerâmicos terão dimensões 20x20cm.

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

4.4) 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.

4.5) 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 25mm no máximo.

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

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

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

4.9) Após terem sido distribuídos sobre a área a pavimentar, os ladrilhos serão batidos com auxílio de bloco de madeira de cerca de 12x20x6cm – aparelhado – e martelo de pedreiro.



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

4.11) Terminada a pega do contrapiso, será verificada a perfeita colocação dos pisos cerâmicos, percutindo-se as peças e substituindo-se aquelas que denotarem pouca segurança.

4.12) 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 1cm em 5m, ou seja, 0,2%.

4.13) 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.

4.14) 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.

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

5) PEITORIL/ RODAPÉS / FORROS/ SOLEIRAS / DIVISÓRIAS

5.1) Serão executados rodapés de 10cm de altura do mesmo material utilizado no piso.

5.2) Serão executados rodapés, soleiras e peitoris de mármore artificial (Granitina) nos compartimentos.

5.3) Serão empregadas como divisórias placas de granito com 3 cm de espessura fixadas às paredes e ao piso por intermédio de ferragens com resistência adequada e acabamento cromado;

5.4) As divisórias ficarão distanciadas do piso acabado de 10cm;

5.5) Serão empregadas portas em madeira fixadas às divisórias através de dobradiças de alumínio de abas iguais de 70x70mm com contra placas 1 1/4" x 2 3/4", entre furos de 40mm. Conjunto de fecho tipo “meia-lua” em alumínio, com comando de nylon, base



54mm e batente de porta de 95mm com contra fecho de alumínio, 16 parafusos de alumínio 3/4"X 5/16" com rosca 8 extensores de alumínio de 25mm com rosca interna de 5/16".

5.6) Será colocado barra de proteção nas paredes, consistindo de peça de madeira de 2.5x20cm;

XX) ESQUADRIAS

a) ESQUADRIAS DE MADEIRA E DEMAIS PEÇAS DE MARCENARIA

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

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.

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.

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

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

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.

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.

8) 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.

9) Deverá ser executado onde se fizer necessário revisão e/ou substituição de esquadrias em madeira, portas, caixas de portas, alizares, aduelas, portas de armários, etc, bem como ferragens..

10) Os roda-carteiras serão confeccionados em Cedro Aromático ou quaisquer outras madeiras relacionadas no item 1.6.

11) As prateleiras serão em cedro e executadas com 20mm de espessura e 40cm de largura, sendo instaladas conforme indicado no Projeto de Arquitetura.

12) Os quadros de aula, serão em compensado de cedro de 8mm de espessura revestidos em chapa laminada.

13) 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.

14) Deverão ser instaladas placas de identificação em acrílico nos compartimentos novos.

b) ESQUADRIAS DE FERRO E ALUMÍNIO

1) Todas as esquadrias de ferro, grades, gradis, guarda-corpo, corrimão em ferro e alumínio, serão de acordo com o especificado no Projeto e Anexo C e receberão pintura em esmalte sintético acetinado, sobre fundo anticorrosivo na cor definida pela fiscalização

2) 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.

3) O material a ser empregado será novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação.

6) As peças de serralharia só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela fiscalização as amostras apresentadas pela contratada.



- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) Só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.
- 9) Todas as peças de serralharia, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais de construção.
- 10) Caberá à CONTRATADA assentar as peças de serralharia nos vãos e locais adrede apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores e marcos.
- 11) Caberá à CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das peças de serralharia e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.
- 12) As peças de serralheiria não serão jamais forçadas em rasgos porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões.
- 13) Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa, a qual será firmemente socada nos respectivos furos.
- 14) Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.
- 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”.
- 16) Os rebaixos para recebimento dos vidros serão do tipo rebaixo fechado com moldura.



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.

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.

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).

XXI) VIDROS

1) Serão empregados vidros planos, de 1ª qualidade, não podendo apresentar defeitos.

2) 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.

XXII) COBERTURA

1) TELHADO

1.1) As áreas a serem cobertas deverão seguir o projeto de arquitetura e projeto.

1.2) As coberturas serão executadas atendendo às declividades mínimas, e fixadas à estrutura de apoio conforme as recomendações do fabricante.

2) CALHAS E CONDUTORES

2.1) Deverá ser utilizado rufo metálico;

2.2) O escoamento das águas pluviais da cobertura se dará através de calhas em platimbanda e condutores em PVC, conforme indicado em projeto, encaminhadas para os condutores, de modo que não haja retorno de águas pluviais, seguindo daí para o coletor público através de rede sob o piso. Qualquer mudança de direção, deverá ser guarnecida por caixas de inspeção de forma a permitir o acesso a qualquer trecho da tubulação de acordo com o Projeto..



XXIII) LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.

1) LOUÇAS

- 1.1) Louças serão na cor branca.
- 1.2) As bacias sanitárias serão com caixa de descarga acoplada.
- 1.3) Os lavatórios dos sanitários serão de louça branca, com coluna e metais cromados.
- 1.4) As cubas das bancadas dos sanitários serão em louça branca, e metais cromados.

2) METAIS

- 2.1) Os metais serão de 1ª linha com acabamento cromado.

3) BANCADAS

- 3.1) Deverão ser instaladas bancadas e cubas em granito e metais cromados;

4) ACESSÓRIOS

- 4.1) Serão fornecidos e instalados:

- Assento sanitário em plástico, na cor branca;
- Porta papel nos sanitários;
- Saboneteira junto aos chuveiros;
- Cabides;
- Barra de apoio lateral de vaso sanitário e puxador de porta em aço inoxidável para deficientes físicos.

- 4.2) Deverá ser instalado bebedouro elétrico tipo pressão em aço inoxidável, modelo de pé adulto criança, com filtro interno.

XXIV) INSTALAÇÕES

a) INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TELEFÔNIA E LÓGICA

1 – INTRODUÇÃO:



**CONSTRUÇÃO DE
MÓDULO EXTERNO
P/INSTALAÇÃO DE EQUIP.
RESSONANCIA NO
HOSPITAL ALCIDES
CARNEIRO – CORREAS**

A crescente crise do sistema brasileiro de geração de energia, ainda mais agravada pela escassez hídrica, bem como o aumento do interesse mundial por economia de energia elétrica, está aumentando a importância da substituição das lâmpadas tradicionais por lâmpadas de LED, principalmente nos ambientes corporativos.

As lâmpadas de LED são a mais nova aposta do setor de construção verde como forma de diminuir gastos com energia elétrica e preservar o meio ambiente. Para ambientes com iluminação proveniente de lâmpadas tradicionais, a substituição tem se tornado uma alternativa eficiente para se obter uma considerável economia.

Um dos principais fatores a avaliar na hora da substituição do sistema de iluminação de estabelecimentos públicos, comerciais, empresas ou indústrias, é a potência da lâmpada.

Potência é a medida da energia elétrica. Quanto mais watts de eletricidade a lâmpada gera, mais potência ela tem, e conseqüentemente, mais caro fica o custo de energia elétrica.

O nível de brilho alcançado por cada watt também ajuda a identificar a eficiência de uma lâmpada. Assim, quanto mais brilho por watt, mais eficiente é uma lâmpada. As lâmpadas de LED geram um alto nível de brilho com pouca potência.

As luzes LED são muito mais eficientes, utilizando muito menos energia, mas ainda assim, são capazes de fornecer a iluminação necessária, mesmo em ambientes maiores. Isso porque, a energia consumida pelo LED é revertida em iluminação e não em calor, conseqüentemente a energia não é desperdiçada.

Lâmpada incandescente 60 W = luminária LED de 4,5 W com economia de 55,5 W/hora.

Lâmpada fluorescente tubular de 40 W = luminária LED de 18 W com economia de 22 W/hora.

Lâmpada dicróica 50 W = luminária LED de 6 W com economia de 44 W/hora.

Apesar das lâmpadas de LED custarem mais caro que as tradicionais, o valor do investimento é compensado com uma redução do consumo /custo da energia elétrica.

A durabilidade é outro fator que colabora positivamente para a escolha de lâmpadas de LED que pode chegar a mais de 50.000 horas de vida útil, enquanto que:



Incandescente = 1.000 horas

Fluorescente compacta = 6.000 horas

Fluorescente tubular = 7.000 horas

Halógena = 3.000 horas

Em termos de durabilidade 1 LED = 50 lâmpadas incandescentes ou 8 lâmpadas compactas fluorescentes ou 16 lâmpadas Halógena.

O baixo impacto ambiental é outra vantagem oferecida pelas Lâmpadas de LED. A iluminação LED não emite radiação IV/UV, o que evita danos à pele, plantas e também objetos expostos à luz. Além disso, não utilizam chumbo, mercúrio ou metais pesados, não havendo a necessidade de um descarte especial como as lâmpadas fluorescentes.

Outro fator que devemos levar em consideração atualmente é a busca por sistemas alternativos de energia, devido ao aumento do consumo e da dependência mundial da geração de energia através de fontes renováveis. A energia solar é uma das fontes alternativas que pode suprir com grandes vantagens muitas dessas necessidades, apesar de ainda hoje, não podermos afirmar ser esta a solução definitiva para o problema.

As características de energia limpa, pois não gera quaisquer resíduos em seu processo, é segura pois o processo utiliza meios que não colocam a vida em perigo, renovável em razão da sua fonte de matéria prima ser a luz do sol, autônomo quando permite a geração descentralizada, utilização independente, seja para o uso individual ou grandes comunidades e se destaca ao atender ao conceito de sustentabilidade em sua mais alta complexibilidade.

Segundo a IESNA (2014) (sigla em inglês para Illuminating Engineering Society of North America), as bases para um projeto de iluminação de qualidade devem ser dadas pelas relações entre: a distribuição de luz com a visibilidade, integração com a luz natural e a poluição visual; a relação entre o ambiente e o local da tarefa, considerando luminárias, cor, ofuscamento, tremulação e luminância por exemplo; e a relação entre a iluminação e as pessoas ou os objetos através de modelagens, pontos de destaque, distribuídos dentro de três aspectos: arquitetura, aspectos econômicos e ambientais e as necessidades humanas.

O uso de lâmpadas fluorescentes e/ou incandescente tornou-se uma constante no Serviço Público quer seja nos prédios existentes, quer seja nas novas construções. Desta forma dado a nova conjuntura elétrica do país se faz necessário que o Poder Público elabore estudos técnicos com vista a viabilizar meios de proporcionar a utilização de energia renováveis, bem como propor a utilização de uma iluminação mais eficiente e desta



forma viabilizar uma redução do consumo energético com iluminação e que irá gerar economias significativas e como consequência reduzir a demanda energética total no setor.

Desta forma para reduzir esse consumo, é importante que sejam implantados projetos arquitetônicos mais bem elaborados que aproveitem a luz natural durante o dia, que empregam o uso de energia solar, que criem soluções de circulação de ar natural e sombreamento, reduzindo o uso de ar-condicionado, além de um projeto de iluminação artificial mais eficiente, adequado aos usos e aos horários de utilização, com lâmpadas e luminárias mais econômicas, dentre outras estratégias de projeto.

Assim com base nesta nova conjuntura, este memorial descritivo tem como objetivo balizar a empresa que irá executar os serviços para que a mesma tenha como premissa básica a construção de uma unidade predial autossustentável e eficiente.

2 – INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

2.1 - PROCESSO EXECUTIVO.

- a) Todas as extremidades livres dos tubos deverão antes e durante os serviços convenientemente obturados, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade;
- b) Os quadros elétricos de distribuição deverão ser equivalentes aos modelos especificados e detalhados em projeto;
- c) Os quadros elétricos de distribuição deverão ser equipados com os disjuntores e demais equipamentos dimensionados e indicados nos diagramas unifilares e trifilares;
- d) Os circuitos de iluminação deverão ser separados dos circuitos de tomadas;
- e) Os circuitos de iluminação de fachadas e das áreas externas da edificação (pátios, quadras, estacionamentos, etc) serão em circuitos separados das instalações interna;
- f) Nas áreas internas das edificações em setores permanentes, ou de uso constante como corredores, o acionamento das luminárias deverá ser através de interruptores;



**CONSTRUÇÃO DE
MÓDULO EXTERNO
P/INSTALAÇÃO DE EQUIP.
RESSONANCIA NO
HOSPITAL ALCIDES
CARNEIRO – CORREAS**

- g) Todos os cabos e/ou fios serão arrumados no interior dos quadros utilizando-se canaletas ou fixadores ou abraçadeiras, e serão identificados com marcadores apropriados para tal fim;
- h) As plaquetas de identificação dos quadros elétricos deverão ser feitas em acrílico, medindo 50 x 20 mm e parafusadas nas portas dos mesmos;
- i) Após a instalação dos quadros, os diagramas unifilares dos mesmos deverão ser armazenados no seu interior em porta planta confeccionado em plástico apropriado;
- j) Todas as ligações dos cabos aos bornes nos quadros elétricos deverão ser feitas por terminal pré-isolado de compressão. A isolação dos terminais dos cabos de bitola superior a 10 mm² será efetuada através de “espaguete” de tubo termoencolhível;
- k) A fiação elétrica será feita com condutores de cobre flexíveis, isolados e antichamas, classe 750 V. O cabo de menor seção a ser utilizado nos circuitos de iluminação e tomadas deverá ser de 2,5 mm² e para os circuitos de força de 6 mm²;
- l) Os condutores serão instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores que os raios mínimos admitidos para seu tipo;
- m) Todas as emendas dos fios e cabos deverão sempre efetuadas em caixas de passagem. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só ocorrendo no interior das caixas. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores a serem usados, devendo ser efetuada com fita isolante de autofusão;
- n) As ligações dos condutores aos bornes dos aparelhos e dispositivos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente,



sendo que os fios de quaisquer seções serão ligados por meio de terminais adequados;

- o) Todos os cabos e fios deverão afixados através de abraçadeiras apropriadas. Deverão ser utilizados marcadores para marcar todos os fios e cabos elétricos, os quais terão as seguintes cores:

Condutores de fase - Preto, Vermelho ou Cinza
Condutores de neutro - Azul claro
Condutores de retorno - Amarelo
Condutores positivos em tensão DC - Vermelho
Condutores negativos em tensão DC - Preto
Condutores de terra em tensão AC - Verde
Condutores de terra em tensão DC - Verde/Amarelo

- p) Para os rabichos de ligação das luminárias serão utilizados cabos PP 3 x 1,5 mm², quando for necessário.

2.1.2 - ELETRODUTOS, ELETROCALHAS, LEITOS E CAIXAS DE DERIVAÇÕES

- a) Para a distribuição dos circuitos em instalações aparentes deverão empregados eletrocalhas, eletrodutos de PVC rígido, condutes em alumínio injetado ou PVC e caixas de passagem em PVC ou alumínio injetado;
- b) Para a distribuição dos circuitos em instalações embutidas na alvenaria deverão ser empregados eletrodutos de PVC rígido e/ou flexível, caixas de passagem em PVC;
- c) Para a distribuição dos circuitos em instalações embutidas em piso deverão ser empregados nas áreas externas eletrodutos de PVC flexível de alta resistência (PEAD) e caixas de passagem em alvenaria com tampão de ferro fundido e/ou tampa de concreto e nas áreas interna eletrodutos de PVC rígido e/ou flexível e caixas de passagem alumínio injetado ou PVC;



- d) As fixações dos eletrodutos aparente aos tetos e paredes deverão feitos através de braçadeiras de aço galvanizado tipo copo;
- e) Os eletrodutos serão em PVC rígidos e/ou flexíveis incombustíveis, a menor bitola permitida será de $\varnothing \frac{3}{4}$ " e deverão ser empregados para alimentação dos circuitos de iluminação, tomadas de serviço e interruptores, a partir do quadro de distribuição;
- f) Toda derivação ou mudança de direção dos eletrodutos rígidos e/ou flexíveis, tanto na horizontal como na vertical, deverá ser executada através de condutes ou das caixas de passagem representadas no projeto, não sendo permitido o emprego de curva pré-fabricada, nem curvatura no próprio eletroduto exceto quando empregado eletroduto flexível;
- g) Todas as caixas de ligação, entre eletrodutos rígidos e/ou flexíveis, leitos e quadros elétricos serão adequadamente niveladas e fixadas com abraçadeiras, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica;
- h) Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos rígidos e/ou flexíveis. Quando inevitáveis estas emendas serão executadas através de luvas roscadas às extremidades a serem emendadas, de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto e resistência mecânica equivalente à tubulação;
- i) Todos os circuitos de iluminação e tomadas deverão ser lançados, a partir do Quadro de Distribuição de Força – QDF ou Quadro de distribuição de Luz e Força - QDLF em fase, neutro e terra.
- j) Todas as luminárias deverão ser aterradas;
- k) Todas as partes metálicas não destinadas à condução de energia, como quadros, caixas, carcaças de motores, equipamentos, etc., serão solidamente aterradas interligando-se à malha de aterramento.



2.1.3- LUMINÁRIAS

- a) Todas as luminárias deverão ser perfeitamente fixadas nas estruturas e com perfeito acabamento na superfície dos forros e/ou teto.
- b) Os aparelhos para luminárias, empregados, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável as normas em vigor, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço para permitir as ligações necessárias. Buscarão antes de tudo a melhor eficiência energética possível. Os refletores serão sempre de alumínio polido, ou alumínio anodizado brilhante, de acordo com as especificações do projeto elétrico / luminotécnico;
- c) Todas as luminárias serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes.
- d) Os refletores e difusores devem ser montados de forma a oferecer segurança, com espessuras adequadas e arestas expostas lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.
- e) As luminárias devem ser construídas de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos porta lâmpadas e lâmpadas. Devem ser construídas de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta lâmpadas e demais partes elétricas.

2.1.4 - MALHA DE ATERRAMENTO

- a) Deverá ser previsto a execução de uma malha de terra constituída de hastes de aterramento tipo copperweld de 5/8"X 2400 mm, interligadas por cordoalha de cobre nú de bitola 50 mm² através de solda exotérmica. Deverão ser projetadas e instaladas quantas hastes forem necessárias para que obtenha resistência máxima de 10 Ohms em terreno seco. Tanto as



hastes quanto a cordoalha de interligação deverão ser enterradas a uma profundidade mínima de 50 cm. Deverá ser executada uma caixa de inspeção da haste principal construída em alvenaria com tampa de ferro fundido.

- b) A malha de aterramento projetada deverá estar interligada às malhas de aterramento porventura existentes no local.

2.2 - EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

- a) As especificações descritas a seguir se destinam a definir os equipamentos e materiais a serem empregados, os quais deverão ser utilizados como guia para seleção dos mesmos.

2.2.1- ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

- a) Os eletrodutos salvo especificação em contrário, deverão ser em PVC;
- b) Os acessórios tais como buchas, arruelas, adaptadores, luvas, curvas, condutes, abraçadeiras e outros, deverão ser preferencialmente da mesma linha e fabricação dos respectivos eletrodutos;
- c) Todos os materiais deverão ter impressos na sua superfície marca, classe e procedência.

2.2.2 - CONDUTORES

- a) Os cabos a serem instalados deverão obedecer as normas da ABNT e deverão estar dentro da série métrica Os cabos deverão, ainda obedecer características especiais de não propagação de chamas e auto - extinção do fogo;

2.2.3 - ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS GERAIS DE DISTRIBUIÇÃO

- a) Serão utilizados cabos com condutor têmpera mole unipolares, isolamento sintenax antinflam, capa interna em PVC antinflam,



classe de isolamento 1KV. Especificações aplicáveis NBR-6880 e NBR-7288.

Condutores de fase - Preto, Vermelho ou Cinza

Condutores de neutro - Azul claro

Condutores de terra em tensão AC - Verde

2.2.4 - ALIMENTAÇÃO DOS CIRCUITOS TERMINAIS

- a) Só poderão ser lançados nos eletrodutos, condutores isolados para classe 750V, composto por condutor de fios de cobre nu, tempera mole (classe 5); isolamento termoplástico poliolefínico não halogenado; enchimento de composto poliolefínico não halogenado; cobertura de composto termoplástico com base não halogenado. Especificações aplicáveis NBR-6880 e NBR-6148.
- b) No caso de circuitos terminais em locais sujeitos à umidade serão usados condutores da referência sintenax ou equivalente.

2.2.5 - SISTEMA DE ATERRAMENTO

- a) Serão empregados condutores de cobre têmpera meio dura sem isolação quando aterrados e têmpera mole quando isolados dentro de dutos junto a outros condutores, exceto quando especificamente indicado.

2.2.6 - CONECTORES E TERMINAIS

- a) As ligações dos cabos serão feitas sempre através dos conectores existentes nos próprios equipamentos (bornes de disjuntores) ou pelo uso de conectores de metal próprio e de escala métrica correspondente às dos cabos respectivos.

2.2.7 - LUMINÁRIAS

- a) Os aparelhos para luminárias obedecerão no que for aplicáveis as normas em vigor, devendo ser construídas de forma a



**CONSTRUÇÃO DE
MÓDULO EXTERNO
P/INSTALAÇÃO DE EQUIP.
RESSONANCIA NO
HOSPITAL ALCIDES
CARNEIRO – CORREAS**

apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

- b) Todas as luminárias deverão apresentar em local visível, as seguintes informações: marca modelo e/ou nome do fabricante, tensão de alimentação, potências máximas.
- c) Em função dos cálculos luminotécnicos e da distribuição das luminárias nos ambientes deverão ser adotadas os seguintes tipos de luminárias e acessórios:
- Luminária Painele LED de sobrepor; 20W ou 40W; bivolt; produzida em chapa de alumínio; pintura eletrostática em pó poliéster branco; difusor em policarbonato; temperatura da cor 6500°K (luz fria); fluxo luminoso de 4200 lumens; vida mediana de 20.000 h; medindo 115cmX14cmX3cm; driver com proteção de curto circuito na saída; corrente constante de saída; acendimento com função soft start; não dimerizáveis; temperatura de operação -10°C a 40°C;
 - As luminárias externas deverão ser do tipo Pública em LED de 120w, 100-240 Vac; 50/60hz; FP maior que 0,90; IRC maior que 70; THD menor que 15%; IP66; temperatura da cor maior que 5.000°k; eficiência luminosa maior que 90lm/w; fluxo luminoso maior que 10.000lm;
 - As luminárias para iluminação das fachadas deverão do tipo LED refletor cob, 10W, bivolt, 6400°K, 680 lm, 68 lm/w, 1850 cd, 120°, IP65, 15000h;
 - As luminárias para iluminação da área de circulação por escada deverão ser do tipo tartaruga em LED, uso externo, 7W, bivolt, grau de proteção IP65, cor da luz de 5500°K (branca fria)
 - A luminária para o jardim interno deverá ser do tipo espeto em LED na cor verde, uso externo, 4W, bivolt, grau de proteção IP65, cor da luz de 5500°K



2.2.8 – QUADROS

2.2.8.1 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E FORÇA

- a) Quadro Distribuição de Força, grau de proteção IP-55 conforme NBR 6146, modelo de sobrepor ou embutir, instalação abrigada, com as seguintes características:
- Chave ou disjuntor geral tripolar;
 - Disjuntor DR, quando especificado do diagrama trifilar;
 - Instalação de disjuntores em trilhos DIN ou versão NEMA
 - Barramento trifásico
 - Barramento de neutro;
 - Barramento de terra;
 - Espelho de proteção;
 - Acessórios de instalação;
- b) Os barramentos das fases, neutro e terra serão de cobre eletrolítico de alto grau de pureza, tratados nas conexões e pintados, dimensionados para as correntes indicadas nos diagramas.
- c) Os quadros deverão montados em caixa de chapa de aço de bitola mínima 16 USG ou material termo-plástico, com espelho recobrimdo os equipamentos e tampa com fechadura. As dobradiças serão de material não ferroso e serão do tipo invisível.
- d) Nos quadros metálicos os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epoxy, rigidamente estruturados e aptos a suportar os efeitos eletrodinâmicos e térmicos das correntes de curto-circuito indicadas.
- e) O barramento terra será rigidamente ligado as estruturas dos quadros. O quadro deverá permitir sua instalação sem os componentes internos os quais poderão ser removidos e instalados com facilidade em chassis próprios.

2.2.8.2 – QUADRO DE BARRAMENTO

- a) Serão executados com cobre eletrolítico de alto grau de pureza, e deverão resistir aos efeitos térmicos de corrente



reduzida e aos efeitos eletrodinâmicos das correntes de curto-circuito.

- b) Os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epoxy, rigidamente estruturados, o barramento de terra será solidário à estrutura do quadro.
- c) As barras sofrerão tratamento de banho de prata nos pontos de ligação e serão pintados de cores diferentes para fase, neutro e terra, obedecendo as normas pertinentes.
- d) A tampa do quadro deverá ser aterrada a estrutura através de cordoalha chata flexível.

2.2.9 - INTERRUPTORES

- a) Serão do tipo e valores nominais adequados para as cargas que comandam. Serão do tipo comum, tanto para instalações embutidas ou aparentes, base de baquelite ou madeira, PVC ou alumínio injetado e funcionamento brusco.

2.2.10 - TOMADAS

- a) Deverão ser do tipo 2P + T (Padrão Brasileiro) tanto para instalações embutidas ou aparentes, base de baquelite ou madeira, PVC ou alumínio injetado e valores nominais adequados para as cargas a serem ligadas.

2.2.11 – CAIXAS PARA EQUIPAMENTOS

- a) Deverão ser em PVC para instalações embutidas em alvenaria ou alumínio injetado ou PVC para instalações aparentes.

2.2.12 – CAIXAS DE PASSAGEM



- a) Deverão ser em PVC e/ou alumínio injetado para instalações embutidas em alvenaria e/ou aparente e em alumínio injetado para instalações embutidas no piso nas áreas internas e/ou interna.

2.2.13 - PROTEÇÃO

2.2.13.1 – DISJUNTORES

- a) Os dispositivos de proteção a serem instalados nos quadros deverão ter as capacidades compatíveis com as indicações dos diagramas unifilares.
- b) Os disjuntores deverão obedecer às seguintes características:
- Caixa em material isolante;
 - Acionamento abertura livre, curto-circuito, sobrecarga;
 - Acionador de comando selável na posição de ligado ou desligado;
 - Fixação por engate rápido sobre trilho, conforme DIN EM 50022;
 - Classe de proteção IP 00 segundo DIN 40050;
 - Tensão de serviço (nominal): 440 V (máx. Admissível)
 - Capacidade de ruptura simétrica

2.2.13.3 – INTERRUPTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS

- a) Os interruptores diferenciais residuais (DR) deverão obedecer as seguintes características:
- Caixa moldada;
 - Botão para teste de funcionamento;
 - Norma VDE 0664;



- Tensão nominal: 220/240 V (2 pólos), 240/415 V (4 pólos);
- Grau de proteção IP 20;
- Instalação em trilho DIN.

3 – COMUNICAÇÕES (DADOS/VOZ E TV)

O projeto de comunicações será executado com base numa rede de cabos estruturados, sendo que o seu lançamento será feito a partir de um conjunto de equipamentos de interconexão (path panel) com saída para RJ 45

3.1 - PROCESSO EXECUTIVO

- a) As instalações de tubulações e caixas telefônicas se caracterizam basicamente por:
- Rede externa a partir da entrada de tubulação de concessionária e composta por tubos de PVC e caixas subterrâneas de alvenaria com tampões de ferro fundido;
 - Rede interna composta de quadro na área interna da edificação e sua respectiva tubulação.
 - A execução do projeto deverá observar as Normas Técnicas Brasileiras para Execução de Instalações de redes estruturadas existente, adotando-se o padrão 568 A

3.2 – CABLAGEM UTP

- a) Os cabos deverão ser lançados a partir de um Patch Panel ou Switt para cada ponto previsto, conforme localização nas plantas.
- b) Patch Panel ou switt deverá ser fixado em Rack.



- c) O lançamento deverá ser feito prevendo as normas EIA/TIA 568 A de cabeamento estruturado.
- d) Os cabos devem ser lançados em canaletas, eletrocalhas e/ou eletroduto rígido.
- e) Nas chegadas de cabo pares trançados devem ser fixados tomados tipos fêmeos, em espelho.
- f) Os cabos deverão ser identificados com anilhas numeradas nas duas extremidades.
- g) Os espelhos deverão ser identificados com números correspondentes ao Patch Panel ou porta do switt.

3.3 – DESCRIÇÃO MÍNIMA DOS ELEMENTOS PASSIVOS

- a) Rack fabricado em chapa de aço bitola 14 – completo, laterais, tampas traseira e teto fechado, com porta de acrílico 4 mm, com chave tipo L, cor bege, 32 U's, 19, interna, com 2º plano de fixação e profundidade de 550 mm.
- b) Cordão do tipo multimodo p/ manobra, com 1,5 mm, com dois conectores ST em cada extremidades
- c) Paineis de distribuição (PATCH PANEL) ou switt, sendo que o número de portas UTP deverá ser 20 % superior ao número de pontos instalados
- d) Cabo par trançado categoria 5e, não blindado, 4 pares, codificado por cores (laranja, branco/laranja, azul, branco/azul, marrom, verde, branco/verde)
- e) Para a distribuição deverão ser empregados eletrocalhas, eletrodutos de PVC rígido, condutores e caixas de passagem. Os eletrodutos a menor bitola será de Ø 25 mm (1”).



- f) Toda derivação ou mudança de direção dos eletrodutos, tanto na horizontal como na vertical, deverá ser executada através de condutes de PVC, ou das caixas de passagem representadas no projeto, não sendo permitido o emprego de curva pré-fabricada nem curvatura no próprio eletroduto, salvo indicação em contrário nos casos específicos estabelecidos no projeto.
- g) Todas as caixas de ligação, entre eletrodutos leitos e quadros serão adequadamente niveladas e fixados, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- h) Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos; quando inevitáveis, estas emendas serão executadas através de luvas roscadas às extremidades a serem emendadas, de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto e resistência mecânica equivalente à tubulação.
- i) Espelho e “keystone” RJ 45 fêmea

3.4 - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

3.4.1 - ELETRODUTOS, CANALETAS, ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

Dependendo das condições da instalação, as especificações para eletrodutos obedecerão ao seguinte:

3.4.1.1 - TUBULAÇÕES EMBUTIDAS EM ALVENARIA OU CONTRAPISO

- Eletrodutos de PVC rígido;
- Caixas de passagem estampadas ou em PVC;
- Buchas e arruelas serão de ferro galvanizado ou liga de alumínio;
- Luvas para eletroduto de PVC;
- Curvas serão sempre pré-fabricadas com às mesmas características dos eletrodutos.



3.4.1.2 - TUBULAÇÕES SUBTERRÂNEAS

- Eletrodutos de PVC de alta resistência (PEAD) instalados em envelope de concreto, bitola \varnothing 50 mm;
- Caixas executadas em alvenaria, conforme padrão TELEBRÁS com tampão de ferro fundido.

3.4.1.3 - ELETROCALHAS

- Deverão ser em ferro galvanizado.

3.4.1.5 - TOMADAS NAS PAREDES

- Deverão ser utilizados tomados com espelho e plug, padrão RJ 45.

3.3 - MATERIAS E PROCESSO EXECUTIVO

- a) A partir do distribuidor geral será lançado o cabo para instalação do PABX e deste para o armário de interconexão da rede estruturada;
- b) Todas as extremidades livres dos tubos serão antes e durante os serviços convenientemente obturadas a fim de evitar a penetração de detritos e umidade;
- c) Todos os cabos deverão ser arrumados no interior do quadro e armário de distribuição utilizando-se fixadores, abraçadeiras e serão identificados com marcadores apropriados para tal finalidade;
- d) Os cabos para rede estruturada serão utilizados cabos UTP Cat 5e;

3.3.1 - ELETRODUTOS, LEITOS E CAIXAS DE DERIVAÇÕES.

- a) Os eletrodutos serão em PVC rígido incombustíveis, a menor bitola será de \varnothing 25 mm (1”);



- b) Toda derivação ou mudança de direção dos eletrodutos, tanto na horizontal como na vertical, deverá ser executada através de condutores de PVC, ou das caixas de passagem representadas no projeto, não sendo permitido o emprego de curva pré-fabricada nem curvatura no próprio eletroduto, salvo indicação em contrário nos casos específicos estabelecidos no projeto;
- c) Todas as caixas de ligação, entre eletrodutos leitos e quadros serão adequadamente niveladas e fixados, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica;
- d) Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos; quando inevitáveis, estas emendas serão executadas através de luvas roscadas às extremidades a serem emendadas, de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto e resistência mecânica equivalente à tubulação;

REFERÊNCIAS NORMATIVAS

2.1 Legislação – ANEEL

- Resolução Normativa Nº 414, de 9 de setembro de 2010 - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;
- Resolução Normativa Nº 482, de 17 de abril de 2012 - Acesso de microgeração e minigeração distribuídas aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica;
- PRODIST - Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional.

2.2 Legislação – INMETRO

- Portaria nº 004, de 04 de janeiro de 2011 - Requisitos de Avaliação da Conformidade para
- Sistemas e Equipamentos para Energia Fotovoltaica,
- Portaria nº 271, de 02 de junho de 2015, reconhecer, provisoriamente, para fins de cumprimento das disposições aprovadas pela Portaria Inmetro nº 4/2011, os



resultados de ensaios em sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica, aprovados

- Portaria nº 357, de 01 de agosto de 2014, Requisitos de Avaliação da Conformidade para Sistemas e Equipamentos para Energia Fotovoltaica (Módulo, Controlador de Carga, Inversor e Bateria), estabelecidos pela Portaria Inmetro nº 004/2011.

2.3 Legislação Ambiental

- Decreto Estadual nº 42.820/2014 - Sistema de Licenciamento Ambiental

2.4 Normas Brasileiras

- NBR 5410, Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 10068, Folha de desenho - Leitura e dimensões - Padronização;
- NBR 14039, Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 16149, Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150, Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade;
- NBR 16274:2014 - Sistemas fotovoltaicos conectados à rede - Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho
- NBR IEC 62116, Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
- NBR 5419 / 01: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – procedimento;
- NBR 5382 / 85: Verificação de iluminação de interiores – procedimento;
- NBR 10898 / 99: Sistemas de iluminação de emergência – procedimento;
- NBR 5413: Iluminamento de Interiores;
- NBR/IEC 60598-1: Luminárias;
- NBR 6150: Eletroduto de PVC rígido;
- NBR 8662 / 84: Identificação por cores de condutores elétricos nus e isolados;
- NBR 9311 / 86: Cabos elétricos isolados – designação;
- NBR NM 280 / 02: Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);

- NBR 8769 / 85: Diretriz para especificação de um sistema de proteção completa – procedimento;



- ABNT NBR NM 60898 / 04: Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898?1995, MOD);
- NBR IEC 60947-2 / 98: Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores;
- NBR 5361 / 98: Disjuntores de baixa tensão – especificação;
- NBR 14136 / 02: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A /250 V em corrente alternada – padronização;
- NBR 10068 / 87: Elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas;
- NBR 11301 / 90: Cálculo de capacidade de condução de corrente de condutores isolados em regime permanente (fator de carga 100 %);
- NBR 14039 / 03: Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36.2 kV;
- NBR 13570 / 96: Instalações elétricas em locais de afluência de públicos – procedimentos;
- NBR 14306 / 99: Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações – Projeto;
- PRÁTICA TELEBRÁS 2235-510-602: Projeto de tubulações telefônicas em edifícios;

2.5 Normas Regulamentadoras

- Norma Regulamentadora Nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

2.6 Documentos Técnicos da Ampla

- FEE/2011, Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária;
 - FEE/2011, Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária – 15 kV;
- ETA-010, Consumidor Autoprodutor de Energia.

b) INSTALAÇÕES DE ÁGUA POTÁVEL

PROJETOS

1) PROJETOS

1.1) Todas as alterações processadas no decorrer da obras – 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.

1.2) 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 chatos”, válvula de vedação e haste de metal fundido.

3.5) 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 térmica, 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 sobre pressão.
- 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 rosca 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.

c) INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS SANITÁRIAS ÁGUAS PLUVIAIS, E DRENAGEM

1) PROJETOS

1.1) Todas as alterações processadas no decorrer da obras – 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.

1.2) 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 como 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 0,60cm 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 10cm;
- 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:

- Fecho hídrico 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 75mm.

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 **fossa** 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.



**CONSTRUÇÃO DE
MÓDULO EXTERNO
P/INSTALAÇÃO DE EQUIP.
RESSONANCIA NO
HOSPITAL ALCIDES
CARNEIRO – CORREAS**

- Orifício de saída com diâmetro mínimo de 75 mm; quando adotado o sistema 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 VIROLA 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 1/2"	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.

XXV) 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) 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 50x100cm, 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, 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 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 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 a 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 salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pinturas (tijolos aparentes, mármore, vidros, ferragens de esquadrias etc.), convido prevenir a grande dificuldade de ulterior remoção de tinta adesiva a 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 anticorrosiva.

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) **Caição** com utilização do produto de fábrica:

- O preparo da superfície a receber caiação 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 30ml.
- 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.

3.28) **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 alúmen-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.

XXV) 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 limpeza nos vidros e ferragens de esquadrias.
- f) Será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, bombas elétricas, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens, etc.

OBSERVAÇÕES FINAIS

- TODAS AS MEDIDAS DEVEM SER CONFERIDAS NO LOCAL.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS
SECRETARIA DE OBRAS
NUPOP/DEPOP**

**CONSTRUÇÃO DE
MÓDULO EXTERNO
P/INSTALAÇÃO DE EQUIP.
RESSONANCIA NO
HOSPITAL ALCIDES
CARNEIRO – CORREAS**

- A PLACA DE OBRA DEVERÁ SER ENTREGUE NO DEPÓSITO DA P.M.P. AO TÉRMINO DA OBRA EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO.