

Projeto:  
**UPA SANTA LÍDIA**

Data:  
**Mai / 2024**

Endereço:  
**RUA CESÁRIO PARMEGANI, SANTA LÍDIA, MAUÁ, SP**

Revisão:  
**R01**

## MEMORIAL DESCRITIVO PROJETOS BÁSICOS UPA SANTA LÍDIA

RESP. TÉCNICO: ENG° GABRIEL FERIANCIC	ASSINATURA:
CREA/CAU: 5061524119-SP	 GABRIEL FERIANCIC:27779672883 2024.08.12 13:27:18 -03'00'
ART/RRT: 2620240484800	

Revisão	Data	Assunto
00	16/05/2024	Emissão Inicial – Compilado das Disciplinas
01	09/08/2024	Revisão Hidráulica e Gases Medicinais

## **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETOS BÁSICOS**

**ARQUITETURA**

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ-SP**  
**CONSTRUÇÃO DE UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO**  
**UPA-SANTA LÍDIA**

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**DE**  
**ARQUITETURA**  
**R3**

**11/03/2024**

## SUMÁRIO

PARTE I – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

PARTE II – QUADRO DE ÁREAS

PARTE III – MEMORIAL DESCRITIVO DE ARQUITETURA

PARTE IV – DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E ACABAMENTOS

PARTE V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

### RELAÇÃO DE FOLHAS - ARQUITETURA

#### Série 300

- 300- Implantação
- 301- Pav. 1ºSubsolo - Indicações
- 302- Pav. 1ºSubsolo - Cotas
- 303- Pav. 1ºSubsolo - Impermeabilizações
- 304- Pav. Térreo - Indicações
- 305- Pav. Térreo - Cotas
- 306- Pav. Térreo - Impermeabilizações
- 307- 1ºPav. - Indicações
- 308- 1ºPav. - Cotas
- 309- 1ºPav. - Impermeabilizações
- 310- Casa de Máquinas – Indicações e Cotas
- 311- Planta de Cobertura – Indicações e Cotas
- 312- Cortes
- 313- Fachadas
- 314- Fachadas

#### Série 700

- 701 – Pav. 1ºSubsolo - Layout
- 702 – Pav. Térreo - Layout
- 703 – 1º Pav. - Layout

#### Série 800

- 801- Pav. 1ºSubsolo - Paginação de Forro
- 802 - Pav. Térreo – Paginação de Forro
- 803 - 1º Pav. - Paginação de Forro
- 80 - Cobertura - Paginação de Forro

#### Série 900

- 901- Pav. 1ºSubsolo - Paginação de Piso
- 902- Pav. Térreo - Paginação de Piso
- 903- 1º Pav. - Paginação de Piso

## **MEMORIAL DESCRITIVO DE ARQUITETURA**

### **I - CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Esse Memorial Descritivo de Arquitetura visa dar todas as informações técnicas necessárias para a execução da construção com fornecimento de material e mão-de-obra.

Localização:  
Rua Cesário Parmegiani  
Bairro: Santa Lídia  
Cidade: Mauá-SP  
CEP: 09311-010

### **II - QUADRO DE ÁREAS**

Pavimento 1º Subsolo – 599,28 m<sup>2</sup>  
Pavimento Térreo – 741,30m<sup>2</sup>  
Pavimento Superior – 513,83m<sup>2</sup>  
Cobertura / Marquises – 81,20m<sup>2</sup>  
Cobertura Ambulância – 21,42m<sup>2</sup>

Total – 1.957,03m<sup>2</sup>

### **III – MEMORIAL DESCRITIVO DE ARQUITETURA**

#### **1 - OBJETIVO:**

O presente caderno tem por objetivo estabelecer as condições que presidirão ao desenvolvimento das obras e serviços relativos à Construção da UPA Santa Lídia, e fixar as obrigações e direitos de:

- 1.1 Prefeitura Municipal de Mauá-SP, designados a seguir como Proprietários.
- 1.2 A firma encarregada da execução e construção da obra, parcial ou totalmente, designada a seguir como Construtora.
- 1.3 As firmas encarregadas do fornecimento de serviços e o equipamento e materiais, a seguir designados como Fornecedores.
- 1.4 A elaboração dos projetos básicos de arquitetura, de elétrica, hidráulica, ar-condicionado e de estruturas se deu âmbito do contrato de elaboração de projetos firmado entre a Empresa TYLin e o município de Mauá.

1.5 A fiscalização das referidas obras serão exercidas diretamente por representantes dos Proprietários e estes a seguir designados como Fiscalizadores.

## **2 - PRELIMINARES:**

### 2.1 - Informações gerais:

Caberá à construtora determinar os fluxos, entradas e saídas dos materiais e o canteiro de obras, juntamente com a equipe técnica designada pela Prefeitura Municipal de Mauá.

a) O fornecimento de todo material necessário, incluindo o transporte até o local, bem como a sua aplicação ocorrerá por conta da empreiteira. A empreiteira se responsabilizará pela manutenção do perfeito funcionamento das atividades diárias da UPA, e comunicando sempre que necessário à Equipe Técnica da Prefeitura., com antecedência qualquer atividade que venha interferir na rotina do seu trabalho.

b) Ficará a cargo da empreiteira:

A remoção de todo material de entulho fruto da execução da obra, conforme projeto de arquitetura, toda a instalação de tapumes, canteiro de obra, bem como manter a limpeza e remoção de entulho, diariamente.

2.2 - Os serviços contratados serão rigorosamente executados de acordo com os projetos apresentados e as normas de especificações a seguir citadas. Os direitos e obrigações da Construtora serão perfeitamente definidos contratualmente em todos os casos.

2.3 - Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira qualidade, sendo que os mesmos serão adquiridos de acordo com os contratos específicos para cada caso.

2.4 - A mão de obra a empregar será sempre de primeira qualidade, especializada quando necessário, objetivando o acabamento esmerado à obra.

2.5 - Serão impugnados pela Fiscalização, todos os trabalhos que não satisfaçam plenamente as condições contratuais e as deste documento.

2.6 - Ficará a Construtora obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, ficando exclusivamente por sua conta as despesas deste serviço.

2.7 - Nestas especificações deve ficar perfeitamente claro que, em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos, por determinada marca, denominação ou fabricação será subentendida por alternativa "ou equivalente", à juízo da Fiscalização.

a) Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a Construtora, em tempo hábil apresentará por escrito, por intermédio da Fiscalização, a proposta da substituição instruindo-a com as razões determinantes do pedido, além do orçamento comparativo. O estudo e aprovação, pelo Proprietário, dos pedidos de substituição só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- declaração da Construtora de que a substituição se ocorrerá sem ônus para o Proprietário.

- apresentação de provas, pela construtora, da equivalência técnica do produto ao especificado compreendendo, como peça fundamental, o laudo de exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo;
- b) Quando nas especificações constar a marca, nome do fabricante ou tipo de material, essas indicações destinam-se a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridos. Somente serão aceitos produtos similares quando ocorrerem os motivos descritos no item anterior;
- c) Tratando-se de materiais que envolvam principalmente o aspecto da obra, além das exigências do item “a”, o material proposto deverá se harmonizar com acabamento restante, a critério do Proprietário e da Empresa Projetista;
- d) Outros casos não previstos serão resolvidos pela Fiscalização após satisfeitas as exigências do item “a”, ou comprovada a impossibilidade de atendê-las.

2.8 - A não ser quando especificado em contrário, os materiais a empregar serão todos de 1.a qualidade obedecerão as prescrições e normas da ABNT. A expressão “primeira qualidade” indica, quando existirem diferentes graduações de qualidade de um mesmo produto, a graduação de qualidade superior.

2.9 - A Construtora ou Fornecedor, responsável por cada serviço, apresentará à Fiscalização amostras dos materiais de acabamento, e uma vez os mesmos aprovados, manterá no canteiro da obra estas amostras para que sejam comparadas com cada lote que nela entrar.

2.10 - Os lotes de materiais impugnados pela fiscalização serão retirados imediatamente da obra pela Construtora, mantendo-se tão somente uma amostra com indicação “impugnado”.

2.11 - Em caso de dúvidas na interpretação dos desenhos, prevalecerão, ainda nos desenhos, as cotas indicadas sobre medidas tomadas por escala.

2.12 - A execução da obra deverá ser realizada com a adoção de todas as medidas relativas à proteção dos trabalhadores e pessoas ligadas às atividades da obra, observadas as normas e leis em vigor.

2.13 - A execução da obra depende da impermeabilização da alvenaria de fundação, etapa esta já incluída na primeira etapa.

2.14 - Todos os elementos complementares não constantes deste documento ou do projeto, que eventualmente dependam de especificações de terceiros ou de modificações de detalhes, deverão ser apresentados à Fiscalização para aprovação.

2.15 – A firma empreiteira deverá executar a obra fornecendo todo o material necessário, incluindo o transporte até a UPA, o transporte vertical e horizontal, bem como suas aplicações.

2.16 – A UPA fornecerá o ponto de água para o abastecimento do canteiro de obras. As derivações provisórias correrão por conta da firma empreiteira.

2.17 – A UPA fornecerá um ponto para o abastecimento de energia elétrica para a obra quando houver necessidade. A tensão disponível deverá ser consultada no projeto de elétrica. As derivações provisórias correrão por conta da firma empreiteira.

2.18 – Ficará a cargo da firma empreiteira:

- a) o fornecimento de todo o material necessário para a execução dos serviços;
- b) o fornecimento de toda a mão- de-obra, inclusive a especializada;
- c) o fornecimento de todo o ferramental necessário, tais como: andaimes, ferramentas manuais e elétricas, guinchos, etc.

2.19 – A cargo da firma empreiteira ficará a limpeza da obra, locação da mão – de – obra, etc., para início dos serviços.

2.20 – Correrá por conta da firma empreiteira, exclusivamente, o fornecimento da placa padrão da Prefeitura Municipal de Mauá, com o cronograma de início e término da referida obra.

2.21 – Deverá ser prevista a instalação do canteiro de obras em área que não comprometa o andamento da obra, nem as rotinas do entorno da edificação. A localização deste deverá ser aprovada pela Fiscalização.

### **3 - NORMAS GERAIS:**

#### **3.1 - PROTEÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS**

Todos os materiais e trabalhos que assim o requeiram, deverão ser totalmente protegidos contra danos de qualquer origem, durante o período da construção, ficando a Construtora responsável por esta proteção, sendo inclusive obrigação da mesma substituir ou consertar quaisquer materiais ou serviços eventualmente danificados sem quaisquer despesas para o Proprietário. A Construtora será responsável perante o Proprietário pelos serviços que venha a sub-empreitar com terceiros.

#### **3.2 - REGULAMENTO DA CONSTRUÇÃO**

Devem ser consideradas como parte integrante dessas Especificações as Leis, Disposições e Normas em Vigor no território brasileiro

3.2.1 - Disposições e Regulamentos Estaduais, Municipais e Federais, relacionadas com construção e equipamentos, tais como Códigos de Edificações, Segurança e Medicina do Trabalho. Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), etc.

3.2.2 - Regulamentação de Concessionárias de Serviços Públicos, tais como fornecimento de água, esgoto, energia elétrica, telefone e outras repartições, tais como Corpo de Bombeiros.

3.2.3 - Normas previstas pela ABNT para execução de serviços, destacando-se em especial:

a) NR.10 para instalação elétrica; NR- (Norma Regulamentadora);  
NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

b) NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria  
NBR 8160 – Instalações Prediais de Esgotos Sanitários

3.2.4 - A Construtora executando quaisquer serviços em desacordo com essas leis, disposições, normas ou regulamentos sem comunicação a Proprietária e sem a

aprovação escrita desta, assumirá todos os custos e penalizações advindas dessa inobservância.

### 3.3 – CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO

3.3.1 - A empreiteira será responsável integralmente por danos causados aos prédios existentes, bem como a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão.

3.3.2 - Não será admitida a sub-empregada total ou parcial dos serviços e nem consórcios de firmas.

3.3.3 - As perdas dos materiais deverão ser incluídas na composição de preços unitários, por ocasião da apresentação das propostas.

3.3.4 – A firma empreiteira deverá entregar antes do pagamento da última medição, todos os desenhos em original, em papel vegetal, devidamente atualizados, isto é, com as modificações feitas em relação ao projeto original.

3.3.5 – A empreiteira deverá executar testes de tubulações em conformidade com as Normas da ABNT. Antes do fechamento dos rasgos ou reaterro das tubulações, a rede deverá ser testada completamente em presença da Fiscalização, e todos os testes hidrostáticos deverão ser uma vez e meia (1,5) a pressão de projeto, onde não houver especificação.

### 3.4 – DEMOLIÇÃO

As demolições deverão ser executadas com remoção total do entulho para fora das dependências da UPA, sem comprometer o atendimento das Unidades ao seu redor.

As intercorrências nos pontos ou rede de água, esgoto, energia ou na estrutura, deverão ser removidas ou desviadas pela empreiteira após aprovação da fiscalização da Prefeitura Municipal.

## 4 – ALVENARIAS:

### 4.1 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS

4.1.1 - As alvenarias terão as espessuras indicadas no projeto, não sendo permitido o corte de peças para atingir as espessuras.

4.1.2 - As cotas nas plantas, cortes e detalhes, indicam a espessura das paredes com acabamento.

4.1.3 - As amarrações entre as paredes e a estrutura de concreto serão feitas por meio de pontas de ferro.

4.1.4 - Na execução das alvenarias, deverá ser empregada mão-de-obra de primeira qualidade observando-se estritamente os alinhamentos e prumos, não sendo permitidas juntas verticais e horizontais maiores de 1 cm.

4.1.5 - As superfícies de concreto que ficarem em contato com a alvenaria, serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia 1:4.

4.1.6 - As alvenarias que repousam sobre vigas contínuas, deverão ser levantadas simultaneamente em vãos contínuos.

4.1.7 - O encontro das alvenarias com as superfícies verticais da estrutura de concreto, será executado com argamassa de cimento e areia traço 1:4, tanto na área de contato entre alvenaria e concreto, como no assentamento dos elementos (blocos ou tijolos) junto à estrutura.

4.1.8 - Os serviços de encunhamento só poderão ser executados quando decorridos no mínimo 3 dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

4.1.9 - Todas as aberturas serão encimadas por vergas de concreto com apoio mínimo de 30 cm de cada lado, convenientemente armadas; nas partes inferiores dos vãos de janelas (ou guichês) serão executadas contra - vergas nos moldes descritos para vergas.

4.1.10 - Nos respaldos das alvenarias não encunhadas, serão executadas cintas de concreto armado.

4.1.11 - Nas alvenarias baixas livres (platibandas, muretas, parapeitos, guarda-corpos, etc.), além da cinta de concreto armado, terão pilaretes também de concreto armado, distantes no máximo 2 metros.

## 4.2 - DE TIJOLOS MACIÇOS OU FURADOS

4.2.1 - Os tijolos deverão ser molhados antes do seu emprego e assentados formando fiadas perfeitamente niveladas e aprumadas.

4.2.2 - A espessura das juntas terminadas deverá ser no máximo de 10 mm rebaixada a colher, permanecendo perfeitamente colocadas em linhas retas horizontais.

4.2.3 - As saliências superiores à 3 cm somente poderão ser executadas com a própria alvenaria, ou então em concreto.

4.2.4 - Deverão ser colocados tacos de madeira, com espessura mínima de 5 mm, ranhurados ou trapezoidais, com dois pregos asa de mosca em cada face e previamente imunizados para posterior fixação das esquadrias e rodapés de madeira, em número e posições adequadas.

4.2.5 - Sempre que for possível, a critério da Fiscalização, as tubulações planejadas embutidas nas alvenarias serão montadas previamente para evitar a posterior abertura de canais, sobretudo quando sua posição é horizontal.

4.2.6 - A argamassa de assentamento será de cal e areia média peneirada – 1:4 em volume, com adição de 100 kg de cimento por m<sup>3</sup> de argamassa.

4.2.7 - Para a perfeita aderência da alvenaria de tijolos, as superfícies de concreto a que se devem justapor, inclusive as faces interiores das vigas serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume.

#### 4.3- DE GESSO ACARTONADO

4.3.1 – O fechamento, conforme projeto, será construídas com sistema construtivo a seco, Dry-wall, composto por placas de gesso acartonado estruturados por perfis metálicos em aço galvanizado espessuras indicadas no projeto.

4.3.2 - As placas de gesso devem ser do tipo verde nas áreas úmidas.

4.3.3 Todas as paredes em Dry-wall terão sua fixação entre piso e forro e para manter o conforto acústico do setor, as chapas de gesso também deverão subir até o forro.

4.3.4 Deverão ser previstos na montagem todos os reforços necessários para a fixação de elementos que provoquem esforços nas paredes tais como: peças sanitárias, bancadas, divisórias, armários, equipamentos de vídeo, lousas, quadros de avisos, telas de projeção, bate-macas, visores, etc. Além disso, deverão ser previstos todos os elementos para fixação de batentes e visores.

### 5 - IMPERMEABILIZAÇÃO:

#### 5.1 - PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES

O projeto de impermeabilização deverá ser desenvolvido conjuntamente com o projeto geral e os projetos setoriais de modo a serem previstas as correspondentes especificações em termos de dimensões, cargas e detalhes.

A estrutura de concreto a receber impermeabilização deverá ter sua superfície cuidadosamente limpa, por meio de escovas de aço, de restos betuminosos, graxas, etc. Os ferros aparentes, sem efeito estrutural, deverão ser cortados na profundidade de 3 cm. e nestes locais deve-se proceder à regularização da área com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

#### 5.2 - TRATAMENTO IMPERMEABILIZANTE

Deverá fazer parte integrante do tratamento impermeabilizante as seguintes Normas Técnicas:

NBR 9575-Elaboração de Projetos de Impermeabilização;

NBR 279/9574- Execução de Impermeabilização;

NBR 9689-Materiais e Sistemas para Impermeabilização

#### 5.3 – ÁREA MOLHADAS

Impermeabilização em membrana à base de polímeros acrílicos, na cor branca e reforço em tela poliéster.

a) Membrana à base de polímeros acrílicos dispersos em meio aquoso, com as características técnicas: - Coloração branca, resistente às intempéries, a ozona, aos raios ultravioletas e a névoa salina; não necessita proteção mecânica; referência comercial Denvercil Super da Dever Global, Vedapren Branco da Otto Baumgart, Igolflex Branco da Sika ou equivalente, desde que atenda às exigências mínimas da norma NBR 13321 e às características técnicas acima descritas;

b) Reforço em tela têxtil, com as características: - Tela estruturante em poliéster crua, engomada ou resinada, para impermeabilização aplicada a frio, malha de 2 x 2 mm, gramatura mínima de 36 g/m<sup>2</sup>; referência comercial Tela Industrial da Emetex, Vedatex da Otto Baumgart ou equivalente, outro desde que atenda às características técnicas acima descritas;

#### 5.4 – LAJE DE COBERTURA

Impermeabilização em manta asfáltica com armadura, tipo III-B, espessura de 4 mm

a) Manta asfáltica pré-fabricada modificada com polímeros, com as características técnicas impressas na manta, conforme NBR 9952, tipo III-B, espessura mínima de 4 mm, armadura interna com filme de poliéster (não tecido de poliéster), destinada a absorver esforços conferindo resistência mecânica à manta, resistência à tração, carga máxima nos sentidos longitudinal e transversal > 400 N, resistência ao impacto > 4,9 J, na temperatura de 0°C, resistência ao rasgo > 120 N, alongamento mínimo, carga máxima nos sentidos longitudinal e transversal > 30%, absorção de água < 1,5% (variação em massa), flexibilidade a baixa temperatura de (-)5°C, classificação tipo B, escorrimto mínimo, para temperaturas > 95°C, estabilidade dimensional < 1%, flexibilidade após envelhecimento acelerado na temperatura de 5°C, classificação tipo B, estanqueidade > 15 m.c.a. - Acabamento em polietileno em ambas as faces ou uma das faces em areia e outra em polietileno; referência comercial Denvermanta Tipo III-B da Denver Global, Torodin Tipo III-B da Viapol, Premium Poliéster Tipo III-B da Viapol ou equivalente, desde que atenda às exigências mínimas da NBR 9952 e às características técnicas acima descritas.

b) Solução asfáltica composta por asfalto modificado e solventes orgânicos, para a imprimação da superfície onde será aplicada a manta, com as características técnicas: Densidade >0,90 g/cm<sup>3</sup>, conforme NBR 5829, secagem ao toque < 2h40min; referência comercial Denvermanta Primer ou Impermanta Primer da Denver Global, Viabit da Viapol, LW 55 da Lwart, Neutrol da Otto Baumgart, Protex da Wolf Hacker ou equivalente, desde que atenda às exigências mínimas da NBR 9686 e às características técnicas acima descritas. Remunera também a limpeza da superfície, materiais acessórios e a mão de obra necessária para a execução dos serviços.

#### 5.5 - IMPORTANTE

As especificações finais das impermeabilizações deverão ser apresentadas à Fiscalização para aprovação, antes da sua execução.

### 6 - FUNDAÇÕES:

As fundações serão executadas de acordo com o projeto de estrutura anexo, seguindo as normas da ABNT no que tange a sua qualidade.

As formas serão de madeiras brutas serradas, escoradas e travadas para evitar movimentos ou rompimentos durante a concretagem.

Todo o concreto deverá ser usinado (pré-misturado) com o seu traço definido de maneira a se obter as resistências previstas pelo projeto estrutural.

Os trabalhos de desforma serão executados na época oportuna com o devido cuidado para se evitar danos ao concreto, bem como se obter maior aproveitamento das formas.

## **7 - ESTRUTURA:**

Serão executadas de acordo com o projeto e memorial específico.

## **8 – REVESTIMENTO:**

### **8.1 - CONDIÇÕES GERAIS**

8.1.1 - Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações ou redes condutoras de fluídos em geral à pressão recomendada para cada caso; também deverão ser adotadas providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas, e apumadas. Qualquer correção nesse sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

8.1.2 - Caberá a construtora fornecer e aplicar o revestimento em todas as superfícies onde especificado e/ou indicado nos desenhos.

8.1.3- Os revestimentos em geral serão sempre executados por estucadores de perícia reconhecidamente comprovada. Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados, apumados, alinhados e nivelados, as arestas vivas e os planos perfeitos.

8.1.4 - A mescla da argamassa para revestimento será executada com particular cuidado.

8.1.5 - As superfícies das paredes serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes do início dos revestimentos.

8.1.6 - Todas as instalações hidráulicas e elétricas serão executadas antes do chapisco, evitando-se dessa forma retoques no revestimento.

8.1.7 - Remover-se-á toda a sujeira deixada pelos serviços de revestimentos no chão, vidros e outros locais.

8.1.8 - Os cantos vivos das paredes revestidas de argamassa levarão uma cantoneira embutida, de chapa de ferro dobrada tipo Neo Rex em toda a altura da parede, ou de alumínio extrudado.

### **8.2 - CHAPISCO**

Após a instalação das canalizações e limpeza das superfícies a serem revestidas, estas serão chapiscadas.

Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

### 8.3 - EMBOÇO (MASSA GROSSA)

8.3.1 - Os emboços serão iniciados após a completa pega entre as alvenarias e chapiscos.

8.3.2 - Argamassa a ser empregada: cimento Portland, cal em pasta e areia média, no traço 1:5/12, medido em volume. Essa argamassa será preparada manualmente misturando-se primeiramente, a seco o agregado (areia) com o aglomerado (cal em pasta) no traço 1:5, revolvendo-se os materiais até que a mescla adquira uma coloração uniforme. A mistura, então disposta em forma de coroa, adicionar-se-á, paulatinamente, a água necessária no centro da cratera.

8.3.3 - Prosseguir-se-á o amassamento com o devido cuidado, para evitar perda de água ou segregação dos materiais, até que se consiga uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada, deixando-se a mesma em repouso por um período mínimo de 7 (sete) dias.

8.3.4 - Por ocasião do uso da argamassa, adicionar-se-á o cimento na proporção de 1:12, ou seja, uma parte de cimento para doze partes de argamassa já “curtida”.

8.3.5 - 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.

8.3.6 - A argamassa deverá ser usada dentro de duas horas e meia, a partir do primeiro contato do cimento com a água.

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

8.3.8 - Os emboços, fortemente comprimidos contra as superfícies, apresentarão paramento áspero ou entrecortado de sulcos para facilitar a aderência dos rebocos.

8.3.9 - Espessura máxima dos emboços: 15 (quinze) mm.

8.3.10 - Acabamento: desempenado com régua.

### 8.4 - REBOCO (MASSA FINA) PARA FORROS DE LAJE E ONDE INDICADO NO PROJETO

8.4.1 - Iniciam-se os rebocos após a completa pega dos emboços, com a superfície limpa à vassoura, expurgada de partes soltas e suficientemente molhada com auxílio de brocha.

8.4.2 - Argamassa a ser utilizada: cimento Portland, cal em pasta e areia média no traço 1:3:6 medido em volume.

8.4.3 - A areia seca deverá ser peneirada fina, após o que adicionar-se-á a mistura manual ou mecanicamente, até que esta se apresente homogênea, acrescentando-se em seguida a água necessária.

8.4.4 - O cimento será adicionado somente na ocasião do uso da argamassa. Os rebocos regularizados e desempenados à régua e desempenadeira apresentarão aspecto uniforme, com parâmetro perfeitamente plano, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície.

8.4.5 - O acabamento final será executado com desempenadeira revestida com feltro.

8.4.6 - Espessura máxima dos rebocos: 5 (cinco) mm.

8.4.7 - Acabamento: desempenado com régua de alumínio.

## 8.5 – PORCELANATOS E CERÂMICAS

8.5.1 - Serão de primeira qualidade, como especificado pelo projeto arquitetônico.

8.5.2 - Serão duros, bem cozidos, sonoros, resistentes, impermeáveis e de espessura e coloração uniformes. As faces visíveis devem ser planas, sem fendas, manchas ou falhas. Rejeitar-se-ão as peças que não atenderem a essas recomendações. Similares só serão admitidos sob prévia aprovação da equipe técnica da Prefeitura Municipal de Mauá.

8.5.3 - Os revestimentos serão executados com cuidado especial por ladrilheiros peritos em serviços esmerados e duráveis.

8.5.4 - A colocação dos revestimentos serão feita de modo a serem obtidas juntas “a prumo” de espessura constante não superior a 1.5 mm.

8.5.5 - Nos cantos vivos de azulejos, inclusive a requadrção dos caixilhos e portas deverão ser instaladas cantoneiras embutidas de alumínio, faceadas com azulejos. Os revestimentos a serem cortados para passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações não deverão apresentar rachaduras em emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

8.5.6 - Providenciar-se-á, antes do assentamento dos revestimentos, a fixação nas paredes dos tacos (buchas) necessários à instalação dos aparelhos, convenientemente, encunhados e impregnados de ácido acético ou vinagre, a fim de proporcionarem melhor fixação pela formação de acetado de cálcio.

8.5.7 - O assentamento dos revestimentos obedecerá rigorosamente ao seguinte:

- a) imersão dos revestimentos em água limpa durante 24 (vinte e quatro) horas;
- b) os revestimentos serão assentados com cola, sobre superfícies previamente chapiscadas (cimento e areia média e peneirada, traço 1:4) e bem desempenadas.

Este chapisco será executado no mínimo 24 horas antes da aplicação dos azulejos com a cola acima indicada;

c) as paredes serão suficientemente molhadas com mangueiras no momento do assentamento dos revestimentos, devendo ser considerado o umedecimento produzido por sucessivos jatos de água contida em pequenos recipientes, conforme a prática usual;

d) em revestimento de piso a teto haverá, antes do assentamento, rigorosa verificação de prumos e níveis, de maneira a se obter um arremate perfeito e uniforme, especialmente na concordância dos revestimentos com o teto;

e) onde as paredes formarem cantos vivos, estes deverão ser protegidos com cantoneiras de alumínio;

f) as superfícies deverão apresentar-se perfeitamente aprumadas, alinhadas e niveladas;

g) o rejuntamento será feito com pasta de cimento branco de alvaiade, sete dias após o término do assentamento.

e) Quando indicado será feito com rejunte epóxi, conforme RDC50.

## 9 - PISOS

### 9.1 – PRESCRIÇÃO GERAL

9.1.1 - As especificações constantes deste capítulo referem-se a todos os serviços para fornecer e executar os diversos tipos de pisos e rodapés, conforme locais e dimensões no Projeto de Arquitetura, em anexo.

9.1.2 - Todos os pisos de W.C. terão declividade mínima de 1% em direção aos ralos, salvo indicação contrária, de modo a permitir o perfeito escoamento da água.

9.1.3 - Os rodapés serão do mesmo material do piso, exceto quando indicado em contrário no projeto e/ou nestas especificações.

9.1.4 - Os pisos só serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos, vedadas as aberturas externas, assentadas as instalações e executadas as impermeabilizações, onde for o caso.

9.1.5 - A execução de piso só poderá ser iniciada 7 dias, no mínimo, após o término da regularização das lajes, sendo a superfície lavada com água até a saturação e, quando necessário, picotada para receber a argamassa de assentamento dos pisos.

### 9.2 – CIMENTADO DESEMPENADO

Executar nas áreas externas de calçamento, piso cimentado espessura 2,0cm, com argamassa de cimento e areia 1:3, e alisado com desempenadeira metálica.

#### Observações Gerais

- Deve ser mantida declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;

- A argamassa deve ser lançada imediatamente após o lançamento do lastro de concreto em quadros alternados, para cura conjunta;
- A espessura deve apresentar mínimo de 2cm em todos os pontos;
- A espessura final deve ser desempenada.

### 9.3 – PISO PORCELANATO

9.3.1 - As superfícies devem estar limpas, secas e isentas de poeira, graxas e óleos, além de estarem livres de qualquer irregularidade. As fissuras devem ser tratadas de forma compatível com o tipo de argamassa a ser utilizado.

9.3.2 - A execução de piso com porcelanato é apresentado na sequência a seguir:

- 1) A argamassa colante é misturada até ficar homogênea.
- 2) Limpar cada placa com esponja úmida no lado oposto ao esmaltado, enquanto a argamassa colante atinge o ponto de maturação.
- 3) Verificar do nível do contrapiso, com o auxílio de "metro" e lápis de pedreiro; é marcar 1 m acima do piso e com auxílio de nível de mangueira é marcar o segundo ponto.
- 4) Limpar o contrapiso, antes da aplicação de argamassa colante. Se o contrapiso estiver muito ressecado é recomendado umedecê-lo.
- 5) Espalhar a argamassa num trecho do contrapiso, em uma camada, com o lado liso da desempenadeira.
- 6) A desempenadeira é passada com o lado denteado na argamassa colante formando um ângulo em relação ao contrapiso.
- 7) Em seguida é aplicar argamassa colante, com a colher de pedreiro, na base da placa de porcelanato.
- 8) Em seguida é passar a desempenadeira, com o lado denteado, em toda extensão da base da placa de porcelanato.
- 9) A primeira placa de porcelanato é assentada, de acordo com o projeto e a modulação definida.
- 10) Os cantos e o meio do porcelanato são batidos com martelo de borracha, para amassar os cordões da argamassa (promover aderência).
- 11) Na outra extremidade da parede é assentar a outra placa de porcelanato, de referência.

- 12) Após o assentamento das placas de porcelanato, de referência, nas extremidades da parede, fixar pregos para amarrar a linha.
- 13) Após a fixação dos pregos é amarrar uma linha de referência (alinhamento) e verificar o esquadro entre as placas de porcelanato.
- 14) Com a linha esticada é assentar as demais placas de porcelanato intermediárias.
- 15) Colocar os espaçadores entre as placas, conforme as indicações do fabricante do porcelanato e especificação de juntas de projeto.
- 16) Após a colocação dos espaçadores é verificar a aderência das placas, sendo recomendado aguardar 72 horas para aplicação do rejunte.
- 17) Os rejuntas deverão ser em base Epóxi ref. "Eliane" Junta Plus Epóxi SP100 com espessura de 2mm.ou similar.

## 9.4 – PISO DE BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO

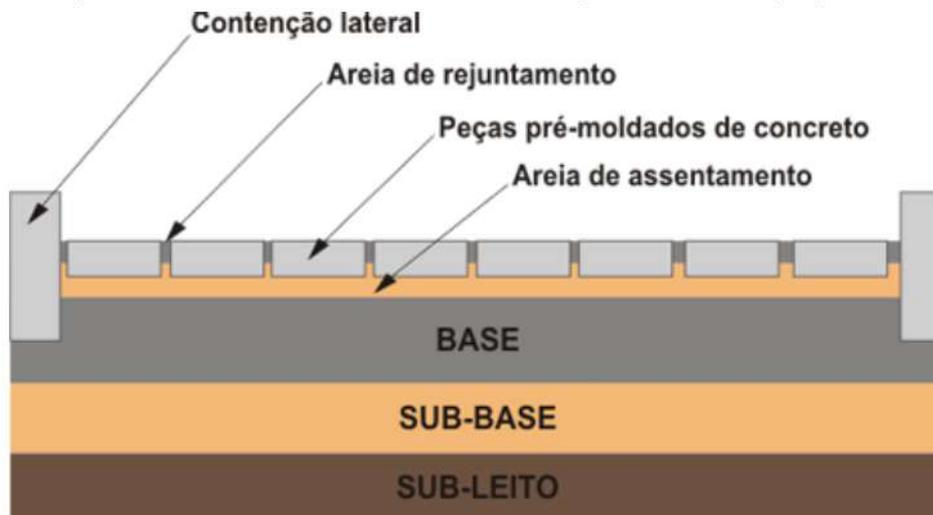
### 9.4.1 - Serviços Preliminares

Alguns serviços preliminares devem estar prontos antes de assentar o piso intertravado, são eles:

Subleito tratado;

Base tratada (geralmente em bica corrida);

Ensaio de compactação Proctor Normal dentro da especificação de projeto.



Passo a passo de como assentar o piso:

#### 1. Colchão de areia

O pavimento intertravado é assentado sobre um colchão de areia. Este colchão deve ter altura entre 4,0 cm e 8,0 cm. Quanto melhor estiver a base, mais fino ficará o colchão de

areia. Esse colchão pode ser de areia de dreno para assentamento de pavimento (mais barata), ou areia comum, ou pó de pedra (mais cara). O colchão de areia deve ser mestrado com a utilização de tubos de ferro 3/4" ou barras de ferro de seção quadrada. Feitas as mestras sarrafeie a areia com a régua de alumínio ou rodo de alumínio.

## **2. Definição do alinhamento**

O alinhamento do pavimento geralmente é paralelo ao meio fio da rua a ser calçada, ou na longitudinal da rua, para que as peças de intertravado fiquem perpendiculares (90°) com o meio-fio, travando todo o pavimento. Puxe uma linha bem esticada para definir o alinhamento.

## **3. Assentar bloquetes da mestra**

Ao longo do alinhamento definido no passo anterior assente os blocos intertravados definindo assim a mestra. Feito isso você já pode retirar a linha.

## **4. Assentamento dos bloquetes**

Comece assentando os bloquetes da mestra para o meio-fio, fazendo panos inteiros, deixando apenas o arremate junto ao meio-fio para fazer depois.

## **5. Salgar o Piso**

Salgue todo o piso assentado espalhando areia sobre toda a sua superfície. Essa areia é a mesma utilizada para o colchão. Essa areia irá penetrar por todas as juntas que existem entre um bloquete e outro.

## **6. Compactar o piso**

Todo o pano de intertravado assentado e salgado deve, no final do dia, ser compactado ou batido. Com uma placa vibratória CM-13 bata todo o piso para que ele termine de assentar sobre o colchão de areia e as juntas entre um bloquete e outro também se acertem.

## **7. Arremates de cantos**

Após assentar um pano grande de intertravado é hora de fazer os arremates dos cantos. Risque os bloquetes para que eles se encaixem nos cantos. Em seguida corte-os com uma guilhotina ou uma serra Clipper de mão (portátil). São os arremates junto ao meio-fio que vão travar todo o piso.

## **8. Varrição e limpeza**

Terminado o assentamento faça a varrição do excesso de areia que ficou sobre o piso e recolha os pedaços de piso e paletes que ficaram no local.

Normas Técnicas de Referência

NBR 15.953:2011 – Pavimento intertravado com peças de concreto — Execução

## 9.5 – PISO DE GRANILITE

9.5.1 - As superfícies devem estar limpas, secas e isentas de poeira, graxas e óleos, além de estarem livres de qualquer irregularidade. As fissuras devem ser tratadas de forma compatível com o tipo de argamassa a ser utilizado.

9.5.2 - A execução de piso com granilite é apresentado na sequência a seguir:

- 1) Divisores plásticos ou metálicos são posicionados para posterior fundição de argamassa de granilite para ser nivelado e apumado ao acabamento do piso/parede (a altura dos divisores deve ser determinada conforme granulometria das pedras ou conforme indicado no projeto).
- 2) Os revestimentos em granilite devem ser executados em painéis de 1,20 x 1,20 metro, no máximo, limitados por divisores em perfilados retangulares de latão, plástico, alumínio ou de madeira (mas esses precisarão ser retirados posteriormente) para junta seca. Indica-se uma modulação de 1,00 x 1,00 metro pois esta garante melhor planicidade do revestimento.
- 3) Após a colocação dos divisores, a camada regularizada (contrapiso / emboço) deverá ser muito bem molhada para garantir a ancoragem do revestimento à base.
- 4) A argamassa de granilite será despejada e desempenada sobre a base, e, no momento certo de pega, deverá ser providenciado o espalhamento superficial da granilha adicional.
- 5) Em seguida, a argamassa de granilite será alisada com desempenadeira de aço.
- 6) Após um intervalo de cura (5 a 7 dias), deverão ser feitos os primeiros polimentos mecânicos. Depois, o piso deverá ser completamente limpo, para o estucamento com cimento, corrigindo eventuais falhas. Aguardar outros 2 dias, para retirar o excesso de estuque.

- 7) Um último polimento manual ou mecânico (dependendo de cada caso) será necessário. Para aplicação de resina o piso deverá estar 100% limpo e seco. O prazo estimado para início de aplicação é de 05 a 07 dias (resina acrílica) e 20 a 22 dias (resina poliuretano), para a “cura do cimento”.
- 8) Depois de um intervalo de cura, o revestimento será esponjado para retirar o excesso de cimento. Após 2 dias, o revestimento deverá ser limpo com ácido para a limpeza das pedras na sua superfície.

## **10 – FORROS:**

### **10.1 – CONDIÇÕES GERAIS**

10.1.1 - As superfícies a receber massa corrida estarão revestidas com reboco fino, seco, executado, pelo menos dez dias antes.

10.1.2 - Todas as paredes serão limpas à escova sendo removidas todas as impurezas e restos de argamassa aderente.

10.1.3 - A seguir, os ambientes serão varridos e serão tomadas as providências necessárias para evitar o levantamento de pó nesses locais até que o serviço esteja concluído.

10.1.4 - A massa a base de acetado de polivinila, de preferência em seu estado original, se necessário, poderá ser diluída com um pouco de água. O material deverá ter sido entregue na obra com sua embalagem original intacta.

10.1.5 - A aplicação se fará a espátula, comprimindo fortemente a massa sobre o reboco. Sendo necessária uma segunda demão, esta será aplicada diretamente sobre a anterior.

10.1.6 - Depois de seca a massa, a superfície será raspada com lixa 00, ou lixa d'água n.o 240, aplicada à seco, até completo alisamento do paramento.

10.1.7 - Se necessário, após o lixamento será dada uma demão de tinta, para que apareçam eventuais defeitos, os quais poderão ser corrigidos com massa e nova aplicação de lixa.

10.1.8 - O teto estará pronto para receber duas demãos de tinta de acabamento, na cor escolhida.

### **10.2 – FORRO MONOLÍTICO**

- 10.2.1 - Placas de gesso acartonado com acabamento em pintura acrílica.
- 10.2.2 As juntas entre placas serão tomadas com fitas vedadoras de poliéster e gesso de maneira a obter uma superfície final completamente lisa, uniforme e nivelada.
- 10.2.3 O forro deverá ser instalado independentemente das paredes, pilares, ou vigas de contorno, distanciando 2 cm das mesmas através de Tabicas – cantoneiras corridas, em aço, com vedação apropriada entre o forro e a cantoneira, a fim de evitar a penetração de poeira nos ambientes.

## **11- SERRALHERIA:**

### **11.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS**

11.1.1 - Caberá a Construtora elaborar, com base nas pranchas do projeto, os desenhos de detalhes de execução os quais serão previamente, submetidos à autenticação do proprietário. Estão incluídos nos serviços da empreiteira o fornecimento de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra especializada (ou não) necessária para fornecer, montar e instalar as esquadrias, inclusive serviços preparatórios, andaimes, escovamentos, transportes vertical e horizontal, arremates, ferragens, fixações, calafetagens e vedações.

11.1.2 - As serralherias só poderão ser assentadas depois de aprovadas, pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Mauá, as amostras apresentadas pela Construtora.

11.1.3 - Quando, por acaso, não houver nos desenhos do projeto indicações suficientes relativas à execução ou à localização das peças, deverá a construtora solicitar à fiscalização, com antecedência, todos os esclarecimentos a respeito.

11.1.4 - Todos os vãos envidraçados de serralheria, serão submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

11.1.5 - O assentamento das chapas de vidro será efetuado com os seguintes dispositivos:

- Baguetes, confeccionados conforme o projeto (mesmo material do caixilho) associados com elementos calefadores de borracha ( elastrômetro, de preferência silicone ) ou especificamente nas esquadrias de alumínio, guarnições de borracha, fitas vedadoras, etc., das linhas indicadas no projeto (Alcan ou Alcoa) para a execução e instalação das esquadrias de alumínio especiais os vidros serão temperados 4 mm. conforme o projeto e detalhados conforme perfis da linha Alcan.

11.1.6 - Todos os caixilhos deverão ser fabricados conforme projeto; entretanto, será obrigatória a conferência das medidas na obra antes da sua fabricação; em caso de distorção de alguma medida, o escritório técnico deverá ser comunicado e opinará quanto ao ajuste da mesma.

11.1.7 – Todos os serviços que não estiverem de acordo com as especificações desta Pasta Técnica, assim como, com a colocação e acabamentos aprovados pelo

Prefeitura Municipal de Mauá, serão recusados, ficando os custos e riscos decorrentes por conta da empreiteira. A medição será feita por unidade.

## 11.2 - ALUMÍNIO

11.2.1 - Fornecer e instalar caixilhos de alumínio Linha 30, perfis de liga ASTM/ABNT 6063 T5, anodizado cor branca. Serão utilizados perfis extrudados devidamente encaixados para atender a estanqueidade e estabilidade, eliminando ao máximo a utilização de parafusos e utilizando cantos arrematados em 45° com rigidez e perfeito acabamento.

11.2.2 - As guarnições de estanqueidade serão contínuas, com suas emendas coladas ou soldadas, e fabricadas em EPDM (etileno propileno) de primeira qualidade, bastante elástico.

11.2.3 - As escovas são constituídas por fios e base rígida de polipropileno com boa resistência ao envelhecimento sob ações de agentes atmosféricos.

11.2.4 - Todas as peças de alumínio deverão ter acabamento anodizado branco com camada anódica A13 de 11 a 15 microns.

11.2.5 - As esquadrias deverão atender as dimensões indicadas em projeto e cabe ao fornecedor a verificação das medidas na obra e elaboração dos desenhos de fabricação que deverão ser aprovados pela fiscalização

11.2.6 - Os suportes deverão ser fixados na alvenaria do peitoril através de bucha plástica S10 e parafusos com cabeça sextavada.

## 11.3 – ESQUADRIAS DE MADEIRA

11.3.1 - As esquadrias de madeira, portas, balcões obedecerão rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos.

11.3.2 – As peças não poderão apresentar sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos.

11.3.3 – As portas serão do tipo compensado, encabeçadas com madeira maciça de cedro ou similar, com largura suficiente para fixação de fechaduras. Os núcleos terão enchimento total e receberão revestimento melamínico, conforme indicado no projeto.

## 11.2 - SERRALHERIA DE FERRO

11.2.1 - Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou 3 linhas de emenda soldados, bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda.

11.2.2 - Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas.

11.2.4 - Os perfis e as chapas empregadas na confecção dos perfilados serão submetidos a tratamento preliminar antioxidante.

## **12 - VIDROS:**

### **12.1 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

12.1.1- Os serviços de envidraçamento serão executados rigorosamente de acordo com o projeto e com as disposições do presente caderno de encargos.

12.1.2 - A espessura dos vidros será em função das áreas das aberturas, distâncias das mesmas em relação ao piso, vibrações e exposição a ventos fortes e dominantes. Os vidros não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos.

12.1.3 - Para assentamento das chapas de vidro será empregada guarnições de borracha duplas, conforme o projeto.

12.1.4 - Observar pela listagem dos materiais (caderno em anexo ) as especificações nos tipos de vidros e seus ambientes de aplicações dentre ao abaixo citados:

- vidros planos, lisos comuns de 4 mm de espessura, nos visores das portas e divisórias navais.
- vidros planos, translúcidos, fantasia tipo mini boreal de 4mm de espessura.

12.1.5 - As bombas de cortes esmerilhados de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidro que apresentem arestas estilhaçadas.

12.1.6 - Após o envidraçamento, deve-se evitar a aplicação na chapa de vidro, para assinalar a sua presença, de pintura com materiais Higroscópicos (cal ou alvaiade por exemplo). Recomenda-se a manutenção dos adesivos que acompanham o material desde a fábrica.

## **13 – PINTURA:**

### **13.1 - CONDIÇÕES GERAIS**

13.1.1 - As pinturas serão executadas de acordo com os tipos, marcas e cores indicadas no projeto e nestas especificações, cujas amostras serão apresentadas previamente pela Construtora para aprovação da Fiscalização.

13.1.2 - Os serviços devem incluir todo o fornecimento das pinturas indicadas, de toda a mão-de-obra necessária à sua consequente aplicação, assim como o fornecimento de todos os andaimes, estrados, escadas, panos, solventes, brochas, pincéis, corantes, etc., que se façam necessários.

13.1.3 - Devem estar incluídos também os serviços de pintura de instalações hidráulicas, elétricas, proteção contra incêndio, exaustão, etc.

13.1.4 - Todos os materiais serão de primeira qualidade e os serviços executados por pessoal de reconhecida capacidade, não sendo admitidos defeitos decorrentes de incompetência de mão-de-obra.

13.1.5 - Todos os materiais serão entregues na obra nos recipientes originais do fabricante, não abertos e com rótulos intactos. A definição das cores (quando não indicada no projeto), será solicitada pela Construtora à Fiscalização em tempo hábil, para evitar atrasos na entrega dos materiais na obra.

13.1.6 - Para tipos, números e referências, fabricação, número de demãos e outras instruções, ver especificações a seguir ou dados de projeto .

13.1.7 - O uso de corantes para se obter a cor desejada ou alterar a tonalidade fica restrito à determinação e aprovação da Prefeitura Municipal de Mauá.

## 13.2 - PRECAUÇÕES INICIAIS

13.2.1 - Todas as superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas, isentas de poeiras, óleos, gorduras, graxas, argamassas, etc.

13.2.2 - As superfícies poderão ser pintadas quando estiverem completamente secas.

13.2.3 - Todos os defeitos existentes nas esquadrias a serem pintadas deverão ser corrigidos antes do início dos trabalhos aqui indicados.

13.2.4 - Nenhum trabalho de pintura exterior deverá ser executado em tempo úmido ou com chuvas.

13.2.5 - Para superfícies de alvenaria, manchas, eventualmente existentes devido ao afloramento de sais ou outros fatores, deverão ser completamente removidas, através de aplicação de agente neutralizante.

13.2.6 - As superfícies metálicas e outros materiais cobertos por "primer" durante a fabricação serão limpos para remover sujeiras, partículas finas, concreto, argamassa, corrosão, etc., acumulados durante ou após sua instalação. Superfícies de aço a pintar e que apresentem pontos descobertos ou pontos enferrujados, deverão ser limpos com escovas ou palhas de aço e retocados com o mesmo "primer" anti - corrosivo utilizado antes da aplicação da Segunda camada de fundo na obra e das suas subseqüentes camadas de acabamento.

13.2.7 - As superfícies de madeira a pintar, exteriores ou interiores, deverão ser cuidadosamente preparadas. Todas as marcas e buracos de pregos, nós e outras irregularidades, deverão ser vedados após a aplicação da tinta primária, utilizando-se massa de vedação em cor que combine com a das tintas de acabamento. Os preenchimentos com a massa de vedação serão aplainados e lixados até ficarem lisos, não se aceitando sobra ou buracos.

13.2.8 - Ferragens, vidros, acessórios, luminárias, dutos diversos, etc., já colocados, deverão ser removidos e colocados após a pintura ou então adequadamente

protegidos contra danos e manchas de tintas. Os pisos serão protegidos por panos ou cobertura adequada.

13.2.9 - Cuidados especiais serão tomados na adição de solventes a fim de tornar as camadas aplicadas muito finas.

13.2.10 - Em caso de tubulações nenhuma pintura de fundo ou de acabamento poderá ser aplicada, sem terem sido antes testadas hidrosticamente. Não deverão ser pintadas também tubulações ou estruturas que estejam com temperaturas superiores a 50.0C.

13.2.11 - Poderão ser utilizados solventes de petróleo com ponto de fulgor acima de 30.0C. sendo vedado o uso de gasolina e bensol. Caso seja utilizado algum solvente aromático, deverá ser providenciada a ventilação adequada, para manter a concentração de vapores abaixo dos limites de toxidez e inflamabilidade.

### 13.3 - APLICAÇÃO

13.3.1 - Os materiais a serem utilizados deverão estar completamente misturados e mantidos com consistência uniforme durante a sua aplicação. Só utilizar "thinner" quando o seu uso for aprovado previamente pela Fiscalização seguindo sempre as recomendações do fabricante. O mesmo aplica-se ao uso da aguarrás.

13.3.2 - Haverá cuidado especial para evitar-se o escorrimento da tinta sobre as superfícies que não serão pintadas, tais como vidros, ferragens, etc.

13.3.3 - Os salpicos e manchas que não puderem ser evitados serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se para tanto removedor adequado, caso necessário.

13.3.4 - Cada camada deverá estar sem marcas, lixada e completamente seca antes da aplicação da camada sucessiva, deixando-se pelo menos 24 horas de tempo de espera entre as demãos quando do uso de óleo de impermeabilizante para madeira, e de 5 horas para látex normal.

13.3.5 - Caberá a construtora efetuar às suas custas todos os retoques que sejam necessários na pintura após a colocação dos diversos acessórios (vidros, ferragens, etc.) em peças ou superfícies danificadas ou estragadas durante as obras.

13.3.6 - As superfícies galvanizadas deverão, antes de serem pintadas, serem limpas com detergente especial e quando especificado, colocar como pintura de fundo um "WashPrimer" para uma melhor aderência da tinta.

13.3.7 - É vedado o uso de decapantes químicos a base de ácidos ou fosfastizantes a frio.

13.3.8 - Tanto as camadas de fundo como as de acabamento deverão ter, depois de secas, uma espessura, por demão de 25 a 30 micras.

### 13.4 - ARMAZENAMENTO

13.4.1 - Caberá à Construtora providenciar todo o armazenamento das tintas e equipamentos a serem utilizados, em abrigo fora da construção, salvo indicação em contrário dos Proprietários. Caso seja utilizada alguma área ou recinto interno, providenciar proteção adequada para pisos, paredes, etc.. Terminada a ocupação, esses recintos deverão ser deixados limpos, livres e em perfeitas condições.

13.4.2 - O armazenamento do material deverá ser feito sempre em local bem ventilado e que não interfira com outras atividades da construção,. Cabendo à construtora remover todo o material às suas custas, sempre que solicitado pelo Proprietário ou pela Fiscalização.

### 13.5 - LIMPEZA

13.5.1 - Todos os panos, trapos oleosos, estopas e outros elementos que possam ocasionar fogo, deverão ser mantidos em recipientes de metal e removidos da construção diariamente, não sendo permitido seu acúmulo sob nenhuma hipótese. Serão tomadas todas as precauções necessárias para evitar combustão espontânea dos materiais a serem utilizados.

13.5.2 - Manchas de tintas, óleos, borrões, salpicos, etc., sobre superfícies já executadas, serão removidas e a obra inteira deixada limpa e aceitável pela Fiscalização. Remover manchas, salpicos, etc., de vidros, ferragens, luminárias, pisos, etc. Correrão por conta da Construtora todos os danos causados por operações de pintura às partes existentes.

### 13.6 - APROVAÇÃO E AMOSTRAS

13.6.1 - O emprego de materiais diferentes dos indicados como referência estará sujeito à aprovação prévia por parte da Fiscalização.

13.6.2 - A Construtora deverá submeter à apreciação prévia da Fiscalização amostras de cores e dos materiais a serem utilizados bem como o nome da (s) sub - empreiteira (s) encarregada (s) dos serviços de pintura.

### 13.7 - RECOMENDAÇÕES

13.7.1 - O fabricante das tintas especificadas deverá prestar através de pessoal técnico qualificado toda a existência que se faça necessária para uma melhor aplicação do seu material, verificando o fornecedor, superfícies e formas de aplicação, etc..

13.7.2 - Quando indicadas para elementos metálicos, várias demãos de fundo e de acabamento, as demãos serão dadas em cores diferentes, porém com pequenas variações de tonalidades, para um melhor controle da Fiscalização quanto ao número de demãos executadas e a total cobertura e uniformidade de cada uma delas.

### 13.8 - PINTURA A LATEX ACRÍLICO PREMIUM

13.8.1 - Todas as paredes internas indicadas no projeto, revestidas com reboco (massa fina) e massa corrida, serão pintadas com duas demãos de látex acrílico premium sobre duas demãos de fundo selador, na cor indicada em projeto.

13.8.2 - As tintas a serem empregadas como fundo selador e acabamento estão indicadas em projeto.

13.8.3 - As demãos de fundo e acabamento poderão ser diluídas, no máximo, em 10% de água ( 350 gramas de água por galão de tinta ).

13.8.4 - A diluição da 1.a demão poderá ser maior, uma vez que se destina a atuar, como seladora. A água empregada não deverá exceder, todavia, a 25% do volume de tinta.

13.8.5 - Depois de preparadas as superfícies, através de limpeza manual com escova para eliminação de pó e sem qualquer ondulação ou defeito, serão dadas duas demãos de tinta de fundo e duas de acabamento para garantir um serviço perfeito. Os intervalos entre as demãos para uma perfeita secagem serão de 4 a 6 horas.

13.8.6 - Os pigmentos a serem empregados, quando indicados, serão da mesma fabricação que as tintas utilizando-se até o máximo de uma bisnaga de 112 cm<sup>3</sup> para um galão de látex.

13.8.7 - Eventuais manchas de óleo, graxa ou mofo, serão removidas com detergente a base de amônia e água a 5% ou com solventes do tipo 650-S19 da Glasurit ou equivalente aprovado.

13.8.8 - As tintas serão rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente mexidas antes de usar, evitando-se a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

13.8.9 - Quando for indicado no projeto revestimento com massa corrida, o trabalho será executado conforme as seguintes indicações:

- duas demãos de massa corrida (lixa d'água n.o 200 entre uma demão e outra);
- intervalo de 6 horas entre as demãos;
- lixar a última demão;
- aplicar com desempenadeira ou espátula;
- pintar com látex em duas demãos as superfícies já executadas de massa corrida.

## 13.10 - PINTURA ESMALTE SINTÉTICO

### 13.10.1. GERAL

A pintura aqui especificada será executada nos locais indicados no projeto de arquitetura, sobre peças metálicas observando-se as recomendações gerais do fabricante e as deste item.

As tintas a serem empregadas tanto de fundo como de acabamento serão de fabricação Glasurit ou similar.

Nos batentes de madeira aplicar duas demãos, no mínimo, de esmalte sintético acetinado, sobre superfície masseada e lixada.

## **14 – ELEMENTOS INOX**

- 14.1 - Os elementos em aço inox deverão ser executados conforme desenhos, detalhes e especificações que constam do projeto.
- 14.2 O aço inox deverá ser constituído por liga de alto teor de cromo (mais de 11% da massa) e baixo teor de carbono (menos de 0,2% da massa).
- 14.3 Na execução destes serviços, sempre deverão ser utilizados materiais de boa qualidade, limpos e sem nenhum defeito de fabricação. Deverá ser garantido que o material utilizado é adequado ao uso a que se destina.
- 14.4 Não poderão existir rebarbas ou soldas aparentes. Por isso, todas as peças deverão ser limadas e esmerilhadas de modo que desapareçam imperfeições que possam prejudicar o resultado e a aparência final do produto como um todo.
- 14.5 Todas as junções das esquadrias com alvenarias deverão ser vedadas c/ silicone.

## **15 – LIMPEZA**

### **15.1 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

14.1.1 - A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar perfeito funcionamento em todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos (água, esgoto, luz e força, telefone, etc.).

14.1.2 - A Construtora deverá percorrer toda a obra com a fiscalização e entregar todos os “certificados de garantia” devidamente especificados e relacionando fornecedores, catálogos, de todos os sistemas, equipamentos e aparelhos.

14.1.3 - Todo o entulho da obra será removido pela Construtora.

14.1.4 - Serão lavados convenientemente e de acordo com as especificações, os pisos cerâmicos, granitos, cimentados, bem como revestimentos de cerâmica, azulejos e ainda aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa.

14.1.5 - A limpeza dos pisos e paredes revestidos com material cerâmico ou pedra será feita da seguinte forma:

- limpeza da superfície com espátula, palha de aço e água (no caso de pedra, usar escova de aço );
- aplicação com brocha de solução de ácido muriático diluído, com brocha (6 partes de água e 1 de ácido );
- lavagem com água em abundância.

14.1.6 - Os azulejos serão inicialmente limpos com pano seco, salpicos de argamassa e tintas serão removidos com esponja de aço fina, lavagem final com água em abundância. A limpeza dos vidros dar-se-á com esponja de aço, removedor e água.

14.1.7 - Os pisos cimentados serão lavados com solução de ácido muriático (1:6 ), salpicos e aderências serão removidos com espátula e palha de aço, procedendo-se finalmente a lavagem com água.

14.1.8 - Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais deverão ser limpos com removedor. Não aplicar ácido muriático.

14.1.9 - As ferragens de esquadrias, com acabamento cromado, serão limpas com removedor adequado, polindo-se finalmente com flanela seca.

14.1.10 – Os critérios de medição serão por m<sup>2</sup> de piso, estando aí incluso os vidros, paredes, móveis, tampos, reentrâncias, etc.

## **16 – DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS**

Os serviços que porventura não estiverem quantificados na Planilha Quantitativa deverão ser considerados pela empresa nos cálculos unitários, principalmente os serviços do tipo: suportes, interligações, escoramentos, fixações, acabamentos, até atender o objetivo final da licitação.

## ***IV - DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E ACABAMENTOS***

Os materiais indicados e com o nome do fabricante tem o objetivo de somente determinar o padrão e o preço cotado para a elaboração da planilha orçamentária, cabendo à construtora informar quais outros fornecedores que irão efetuar a compra e solicitar a análise juntamente com a equipe técnica da Prefeitura Municipal de Mauá.

### **1 - ALVENARIA**

#### **1.1 TIJOLOS:**

TIPO: comum maciço

DIM: 10 x 22 x 05 cm

MARCA: conforme norma da ABNT

LOCAL: encunhamento de paredes e caixas para ponto de luz.

#### **1.2 TIJOLOS:**

TIPO: cerâmico furado ( 9 furos)

DIM: 14 x 11,5 x 24 cm

MARCA: conforme norma da ABNT

LOCAL: todos os fechamentos interno de alvenaria

#### **1.3 TIJOLOS:**

TIPO: concreto

DIM: 14 x 39 x 19 cm

MARCA: conforme norma da ABNT  
LOCAL: paredes de arrimo

1.3 GESSO ACARTONADO:  
TIPO: PLACAS COMUM OU RU PARA ÁREA ÚMIDAS  
MARCA: Dry Wall ou similar  
LOCAL: Paredes Internas

## **2 – REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS DE PAREDE**

2.1 PORCELANATO RETIFICADO  
DIM: 30X60 cm  
COR: Matéria Gesso  
LINHA: Matéria  
MARCA: Eliane ou Similar  
LOCAL: Indicadas em projeto

2.2 PINTURA:  
TIPO: esmalte sintético acetinado  
COR: Branco Lisa  
MARCA: Sherwin Willians ou Similar  
LOCAL: Indicado no Projeto

2.3 PAINEL DE ALUMÍNIO:  
TIPO: Alumínio Composto 3mm  
COR: Vermelho  
MARCA: Alukra ou similar  
LOCAL: Fachada e Totem.

2.4 PAINEL DE ALUMÍNIO:  
TIPO: Alumínio Composto 3mm  
COR: Branco Polar  
MARCA: Alukra ou similar  
LOCAL: Marquise.

## **3 - REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS DE PISO, RODAPÉS E SOLEIRAS**

3.1 PORCELANATO  
TIPO: Retificado Esmaltado  
COR: Nude Linha Mineral  
DIM: 90x90cm  
MARCA: Portobello ou similar  
LOCAL: Conforme o projeto

### 3.2 BLOCO DE CONCRETO

TIPO: Intertravado

COR: Natural

DIM:

MARCA: Calblock ou similar

LOCAL: Área Externa

### 3.3 CIMENTADO

DIM: conforme projeto

COR: Grafite

LOCAL: calçamentos externos.

### 3.4 GRANITO

TIPO: Polido

COR: Branco Corumbá

DIM: Conforme projeto

MARCA:

LOCAL: Soleiras

### 3.5 GRANILITE

TIPO: Argamassa Resinada

COR: Cinza Claro

DIM:

MARCA: Bellopisos ou similar

LOCAL: Área Interna

## 4 - FORROS E TETO

### 4.1 TETO – ARGAMASSA MISTA COM PINTURA

TIPO: desempenada monolítica

COR: látex PVA - branco neve sobre massa corrida

COD.: conforme norma da ABNT

LOCAL: conforme indicado em projeto.

### 4.2 GESSO ACARTONADO

COR: látex PVA - branco neve sobre massa corrida

LOCAL: Conforme indicado em projeto.

### 4.3 REMOVÍVEL

TIPO: Gesso acartonado

DIM: 125X62,5 cm

COR: Branco

MARCA:

LOCAL: Circulações indicado em projeto

### 4.4 PVC

TIPO: LINEAR

DIM: Placas 200x8mm

COR: Branco

MARCA: Sigma ou Similar

LOCAL: Cobertura

## **5 - COMPLEMENTOS**

### **5.1 BANCADAS**

TIPO: Granito Branco Corumbá

DIM: conforme projeto

LOCAL: Indicado em projeto

## **6 – ESQUADRIAS DE MADEIRA E MARCENARIA**

### **6.1 PORTAS**

#### **6.1.1 PORTAS DE MADEIRA COMPENSADA NAVAL**

TIPO: de abrir

DIM: conforme projeto

REVESTIMENTO: Laminado de Alta Pressão

COR: Fórmica Branco L120 Tx

MARCA: Sincol ou similar

LOCAL: conforme indicado no projeto

## **7 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO**

### **7.1 JANELAS**

TIPO: Basculante e fixos

DIM: conforme projeto

COR:

MARCA: Linha 30 - Ref. Alcoa

LOCAL: conforme indicado no projeto

## **8 - FERRAGENS E ACESSÓRIOS**

### **8.1 FERRAGENS E ACESSÓRIOS PARA ESQUADRIAS DE MADEIRA:**

#### **8.1.1 FECHADURA PARA PORTA DE ABRIR:**

TIPO: alumínio

COR: AEE (Alumínio escovado acetinado)

COD.: 515P

MARCA: La Fonte

LOCAL: todas as portas de madeira

#### **8.1.2 ROSETA:**

TIPO: alavanca de alumínio

COR: AEE (Alumínio escovado acetinado)

COD.: 515P

MARCA: La Fonte

LOCAL: todas as portas de madeira.

8.1.3 DOBRADIÇAS:  
TIPO: reforçada com anéis  
DIM: 3 1/2" x 3" CRA  
COR: latão  
COD.: 485  
MARCA: La Fonte  
LOCAL: todas as portas de madeira

8.1.4 MOLA AÉREA  
TIPO: com braços reguláveis e ajustáveis  
COR: alumínio  
COD: 240  
MARCA: La Fonte  
LOCAL: Sanitário

## 9 - VIDROS

9.1 PLANO:  
TIPO: TRANSPARENTE  
DIM: esp. 6 mm  
COD.: conforme projeto  
MARCA: Santa Marina ou similar  
LOCAL: vários

## 10 - LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS

### 10.1 LOUÇAS:

10.1.1 BACIA CONVENCIONAL:  
TIPO: Vogue Plus  
COR: branca  
COD.: P.510.17  
MARCA: DECA ou similar  
LOCAL: Sanitários  
OBS.: fixar com 2 parafusos ( 7/32" x 2 3/8 " ) com arruelas e buchas S-8

10.1.2 LAVATÓRIO COM COLUNA SUSPENSA:  
TIPO: linha Like  
COR: branca  
COD.: 64202  
MARCA: Celite ou similar  
LOCAL: Sanitários e consultórios  
OBS.: - fixar lavatório com fixador SP-7  
- fixar coluna com 2 parafusos (7/32" x 2 3/8") com arruelas e buchas S-8

10.1.3 LAVATÓRIO SUSPENSO DE CANTO M COM FURO CENTRAL APONTADO.

TIPO:  
COR: branca  
COD.: 1040130011300  
MARCA: Celite ou similar  
LOCAL: Sanitários  
OBS.: - fixar lavatório com fixador SP-7  
- fixar coluna com 2 parafusos (7/32" x 2 3/8") com arruelas e buchas S-8

#### 10.1.4 VÁLVULA DE DESCARGA:

TIPO: linha Like  
COR: Cromado  
COD.: 4900.C.Conf  
MARCA: Deca ou similar  
LOCAL: Sanitários

#### 10.1.5 CAIXA DE DESCARGA

TIPO: Embutida  
COR: Cromado  
COD.: M9.000 Elegance  
MARCA: Montana ou similar  
LOCAL: Sanitários PNE

#### 10.1.6 BARRAS DE APOIO

TIPO: Fixada  
COR: Cromado  
DIM: 80cm  
COD.: Linha Conforto  
MARCA: Deca ou similar  
LOCAL: Sanitários PNE

#### 10.1.7 TORNEIRAS DE MESA

TIPO: Fechamento Automático  
COR: Cromado  
COD.: 1173.C.H20 Linha PróÁgua Decamatic  
MARCA: Deca ou similar  
LOCAL: Sanitários PNE

#### 10.1.8 CUBA PORCELANA

TIPO: Embutir  
COR: Branca  
COD.: L.59.17  
MARCA: Deca ou similar  
LOCAL: Bancadas de Granito

#### 10.1.9 CUBA INOX

TIPO: Inox  
COR: Cromado  
COD.: Lavínia 40BL-  
MARCA: Tramontina ou similar  
LOCAL: Indicado em projeto

#### 10.1.10 TORNEIRAS DE MESA

TIPO: Alavanca com Bica Alta

COR: Cromado

COD.: 1166.C.LNK

MARCA: Deca ou similar

LOCAL: Indicado em projeto

#### 10.1.11 CUBA INOX

TIPO: Inox

COR: Cromado

COD.: Aria Maxi 50BS

MARCA: Tramontina ou similar

LOCAL: Expurgo

#### 10.1.12 TORNEIRAS DE COTOVELO

TIPO: Aço Inox

COR: Aço Inox

COD.: 70.578

MARCA: Draco ou similar

LOCAL: Expurgo

#### 10.1.13 DUCHA HIGIÊNICA

TIPO:

COR:

COD.: 2195-a

MARCA: Fabrimar ou similar

LOCAL: Vários

#### 10.1.13 TANQUE

TIPO: Louça

COR: Branca

COD.:

MARCA: Celite ou similar

LOCAL: DMLs

### 10.2 ACESSÓRIOS:

#### 10.2.1 TOALHEIRO

TIPO: Dispenser para Toalha de Papel Interfolhada

DIM: ver com fabricante

COR: branco

COD.: Linha Lalekla cód 30180225

MARCA: Kimberly-Clark ou similar

LOCAL: em todos os sanitários

#### 10.2.2 PAPELEIRA

TIPO: Dispenser para Papel Higiênico Interfolhado

DIM: ver com fabricante

COR: branco

COD.: Linha Lalekla cód 30180235

MARCA: Kimberly-Clark ou similar

LOCAL: em todos os sanitários

#### 10.2.3 SABONETEIRA

TIPO: saboneteira micro spray

COR: branco

COD.: 30152702

MARCA: Kimberly-Clark ou similar

LOCAL: em todos os sanitários

#### 10.2.4 ASSENTOS

TIPO: assento para banheiro

DIM: padrão

COR: branca

COD.: AP50.17.

MARCA: DECA ou similar

LOCAL: sanitários

### **11 - LUMINÁRIAS**

CONFORME PROJETO ELÉTRICO E RELAÇÃO ANEXA

### **12 - INTERRUPTORES**

CONFORME PROJETO ELÉTRICO E RELAÇÃO ANEXA

### **V – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Toda e qualquer alteração que se faça necessária para a execução da obra, deverá ser comunicada com antecedência aos projetistas para análise da viabilidade de possíveis alterações.

Os projetos estão baseados em materiais e/ou componentes em linha de produção até o presente momento. No prazo de execução da obra, como ainda não é possível dar a data de início da mesma, pode ocorrer a saída de linha de um determinado material e/ou componente; neste caso, deverá ser dada a opção por outro produto, que seja similar, da mesma qualidade e eficiência, e que tenha a aprovação da Equipe Técnica e da Fiscalização.

O “similar”, indicado nas especificações técnicas, será aceito pela Fiscalização desde que tenha a mesma característica e qualidade do especificado, e deve atender as Normas, ensaios e métodos da ABNT. Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira qualidade e deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização para aplicação na obra.

## **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETOS BÁSICOS**

### **ESTRUTURA E FUNDAÇÃO**

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar os parâmetros, especificações e critérios adotados para a correta execução do projeto UPA Unidade Mauá, localizado na Rua Cesário Parmegiani, 52, Jardim Santa Lídia, Mauá, SP.

## 2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O edifício possui quatro pavimentos, sendo a fundação em blocos de estacas, superestrutura em concreto armado e cobertura metálica com laje nas áreas técnicas.

## 3. NORMAS TÉCNICAS

- NBR 6120 Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6118 Projeto de estruturas de concreto Procedimento;
- NBR 6123 Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 8681 — Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800 Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

## 4. CRITÉRIOS DE PROJETO

### 4.1. Materiais

#### 4.1.1. Concreto

Classe de Resistência — C30 Fck- 30 M pa

Modulo de elasticidade Secante — 27 G Pa

#### 4.1.2. Aço

Categoria	$f_{yk}$ [MPa]	$E_s$ [GPa]
CA-50A	500	210
CA-60A	600	210

### 4.2. Cargas consideradas

A seguir, serão apresentadas as cargas consideradas.

Estas informações poderão ser consultadas também nos projetos específicos.

- ALVENARIA: BLOCO CERÂMICO 15 CM = 150 kgf/m<sup>2</sup>
- CARGAS PERMANENTES:
  - REVESTIMENTOS/CONTRAPISO = 100 kgf/m<sup>2</sup>
  - FORROS - 25 kgf/m<sup>2</sup>
  - DUTOS/INSTALAÇÕES 40 kgf/m<sup>2</sup>
  - LAJES IMPERMEABILIZADAS = 180 kgf/m<sup>2</sup>
  - TELHA- 10 kgf/cm<sup>2</sup>
- SOBRECARGAS ACIDENTAIS
  - LAJES SEM ACESSO AO PÚBLICO = 100 kgf/m<sup>2</sup>
  - DORMITÓRIOS, ENFERMARIAS, . = 200 kgf/m<sup>2</sup>
  - CORREDORES, SALA RAIO-X, ESCADAS, ESTACIONAMENTO = 300 kgf/m<sup>2</sup>
  - LAJE FUNDO E TOPO DO ELEVADOR = 5000 kgf/m<sup>2</sup>
  - ACIDENTAL DA COBERTURA METÁLICA = 25kgf/cm<sup>2</sup>
- EMPUXO NAS COLUNAS DO EIXO 1.

#### 4.3. Vento

A seguir são apresentados os fatores de cálculo utilizados para definição das ações de vento incidentes sobre a estrutura.

- Velocidade básica: 40 m/s;
- Bator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): IV - Terrenos com obstáculos numerosos e pouco espaçados. zona florestal, industrial, urbanizada, parques, subúrbios densos;
- B - Maior dimensão horizontal ou vertical entre 20.0 m e 50.0 m;
- Bator estatístico (S3): 1,10 - Edificações onde se exige maior segurança. Hospitais, quartéis, forças de segurança, comunicação etc.

#### 4.4. Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>	<b>N. Combinações</b>
<b>ELU1</b>	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	144
<b>ELU2</b>	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	144
<b>ELS</b>	Verificações de estado limite de serviço	48
<b>COMBFLU</b>	Cálculo de fluência (método geral)	16

## 5. MODELO ESTRUTURAL

### 5.1. Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 4 do sistema TQS. Este modelo consiste em dois modelos de cálculo:

- Modelo de grelha para os pavimentos;
- Modelo de pórtico espacial para a análise global.

O edifício será modelado por um único pórtico espacial mais os modelos dos pavimentos. O pórtico será composto apenas por barras que simulam as vigas e pilares da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes devidamente incorporado ao modelo. Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas vigas e pilares serão calculados com o pórtico espacial.

Nas lajes, somente os efeitos gerados pelas ações verticais serão calculados. Nos pavimentos simulados por grelha de lajes, os esforços resultantes das barras de lajes sobre as vigas serão transferidos como cargas para o pórtico espacial, ou seja, há uma 'certa' integração entre ambos os modelos (pórtico e grelha). Para os demais tipos de modelos de pavimentos, as cargas das lajes serão transferidas para o pórtico por meio de quinhão de carga.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a separação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não linearidade física também são apontados a seguir.

### 5.2. Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

### 5.3. Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento). Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de

esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais. As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos. Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial em cada etapa construtiva: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

#### 5.4. Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais. Nos elementos de concreto moldado *in-loco* foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme apresentados na tabela a seguir:

Elemento estrutural Moldado in- loco	Coef. NFL
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

#### 5.5. Modelo ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento do edifício. Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

## 6. ESTRUTURA METÁLICA

### 6.1. Materiais

Para a estrutura metálica foram considerados os seguintes materiais estruturais:

- Cantoneiras laminadas: ASTM A36 ( $f_y = 250 \text{ MPa}$  ;  $f_u = 400 \text{ MPa}$ );
- Tubulares: ASTM A501 Gr A ( $f_y = 250 \text{ MPa}$  ;  $f_u = 400 \text{ MPa}$ );
- Laminados I e H: ASTM A572 Cr50 ( $f_y = 345 \text{ MPa}$  ;  $f_u = 450 \text{ MPa}$ );
- Chapa dobrada: ASTM A570 cr36 ( $f_y = 250 \text{ MPa}$  ;  $f_u = 365 \text{ MPa}$ );
- Parafusos: ASTM A325 ( $f_u = 825 \text{ MPa}$ );
- Chumbadores: ASTM A36 ( $f_y = 250 \text{ MPa}$  ;  $f_u = 400 \text{ MPa}$ );
- Eletrodos AWS E70xx ( $f_w = 485 \text{ MPa}$ ).

Os chumbadores para fixação da estrutura metálica deverão ser fabricados em aço carbono, obedecendo aos requisitos do fabricante ou obedecendo às seguintes normas: ASTM F568M, classe

4.6; ASTM A307, grau C e ou ASTM A36. A tensão máxima admissível no chumbador deve ser 100 MPa, exceto em casos específicos indicados no projeto.

A distância entre o centro do chumbador e a face do concreto deve ser maior ou igual 100 mm ou

40. Os chumbadores de pré-concretagem, para qualquer finalidade, podem ser providos de luvas para permitir ajustes no assentamento dos equipamentos.

## 6.2. Diretrizes para execução da estrutura metálica

### 6.2.1. Fabricação

Os desenhos de fabricação e montagem, preferencialmente, devem seguir o modelo de detalhamento de fabricação indicado no manual do AISC *Structural Steel Detailing*. O formato deve, de preferência, seguir o padrão A1 da ABNT, podendo-se usar o padrão AO, excepcionalmente, desde que aprovado pelo contratante.

Os símbolos de solda devem seguir o disposto no padrão da *American Welding Society* — AWS.

Todos os desenhos de fabricação e montagem deverão, de preferência, ser executados em computacionais gráficos, contendo a lista de materiais no corpo de cada desenho de fabricação e devem ser submetidos à aprovação da fiscalização, e da empresa calculista.

Todas as atividades concernentes à fabricação das estruturas, em fábrica ou no campo, deverão atender ao disposto nas normas e recomendações dos códigos da AISC — *American Institute for Steel Construction* — ASD última edição, e NBR 8800, item 12.2.

### 6.2.2. Cortes

Os cortes de chapas ou perfis serão realizados, de preferência, em tesouras guilhotinas ou em serras. Admitem-se cortes a maçarico desde que apresentem um acabamento com bom aspecto e sem irregularidades. Caso contrário, as superfícies devem ser tratadas através de esmerilhamento.

### 6.2.3. Abertura ou alargamento de furos

Não será permitido a abertura ou alargamento de furos com maçaricos

### 6.2.4. Enchimento com solda

Enchimentos com solda dos furos locados em posição incorreta somente serão admitidos quando analisados e aprovados pela empresa calculista e pela fiscalização.

#### 6.2.5. Solda

No caso de construções soldadas, a técnica de soldagem, os soldadores, a aparência e a qualidade das soldas, assim como os métodos a utilizar para a correção de não conformidades, devem estar de acordo com o estipulado nos capítulos "*Workmanship*" e "*Technic*" (seções 3 e 4) do código *Structural Welding Code* da *American Welding Society* — AWS — D 1.1.

#### 6.2.6. Tolerâncias de fabricação

As tolerâncias de fabricação deverão atender aos limites fixados no "*Code of Standard Practice*" da AISC — *American Institute for Steel Construction* e às especificações da ASTM A6.

### 6.3. Pintura

Todo o serviço de preparo de superfícies e demãos de tinta, nas estruturas novas, será necessariamente executado nas instalações do fabricante, sendo facultada a aplicação de retoques no local da obra.

#### 6.3.1. Preparação de superfícies

Toda superfície a ser pintada deverá ser completamente limpa de toda a sujeira, pó, graxa, óleo ou qualquer resíduo como ferrugem e carepa que possa interferir no processo de adesão da tinta. Precauções especiais deverão ser tomadas na limpeza dos cordões de solda, com a remoção de respingos, resíduos e da escória fundente.

Regiões contaminadas por oleosidades devem ser limpas com desengraxante ou solvente adequado.

### 6.4. Embalagem, transporte e armazenamento

As peças menores, como as que serão embutidas no concreto armado (insertos), parafusos, porcas, arruelas, eletrodos etc., serão acondicionados em caixas com massa bruta de 50 a 100 kg. Parafusos de tamanhos diferentes deverão ser condicionados em caixas separadas, antes da embalagem final, e conter a identificação do conteúdo. Grupos de caixas poderão ser juntados em um só volume.

Todas as peças pertencentes a um mesmo tipo de estruturas deverão ser acondicionadas em volumes com a mesma identificação.

Todo o material deve ser entregue completo no canteiro da obra, limpo e em perfeito estado, em data não posterior à estabelecida no cronograma.

Deverão ser tomadas precauções adequadas de forma a se evitar amassamentos, distorções, dobras e deformações das peças durante o manuseio, transporte e

armazenamento. O material que for danificado deverá ser corrigido, de acordo com as exigências da fiscalização, antes de ser montado.

Especial cuidado deve ser tomado com relação aos danos provocados pelo carregamento e descarregamento nas proteções anticorrosivas e pintura final as quais devem ser retocadas antes da montagem, observando-se os procedimentos de pintura estabelecidos.

Os gabaritos, chumbadores e insertos (embutidos no concreto), deverão ser enviados ao canteiro da obra numa data tal que atenda ao cronograma de execução do concreto armado. Deverão sempre ser enviados com os respectivos diagramas de montagem.

A carga das estruturas na oficina, assim como a descarga no canteiro de obras, é exclusivamente de responsabilidade da contratada.

#### 6.5. Montagem

A contratada deverá proceder à montagem das estruturas metálicas em estrita concordância com os desenhos de montagem.

Dúvidas ou impasses que surjam no decorrer dos serviços de montagem deverão ser reportados e esclarecidos com o calculista.

Desde o início da montagem, a estabilidade geral da estrutura deverá ser assegurada através da sequência lógica de montagem e colocação de contraventamentos e escoramentos.

Deverão ser fornecidos e instalados todos os contraventamentos e escoramentos provisórios que sejam necessários para a colocação das estruturas em esquadro e prumo.

Deverá ser prevista, se necessária, a colocação de anteparos ou telas de proteção para evitar danos causados por peças ou conectores que eventualmente possam cair nos níveis inferiores ou prejudicar a vizinhança e os espaços públicos. Estes elementos deverão ser retirados ao final dos serviços.

Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as estruturas existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos, durante as operações de manuseio das estruturas metálicas no canteiro e montagem.

Não será permitida a montagem de conjuntos estruturais ou peças avulsas da estrutura que se apresentem nas seguintes condições:

- Peças com comprimento inadequado, que não se adaptem perfeitamente às suas conexões na estrutura, com exceção de peças pré-tensionadas de contraventamentos;
- Peças que devido à incorreção de locação da furação, necessitem de uma deformação de sua geometria para se adaptar às suas conexões;
- Peças que apresentem fissuras, mordeduras, inclusão de escória, bolhas ou outros defeitos;
- Peças com avarias na pintura;
- Peças sujas, deformadas ou empenadas.

Alargamentos de furos para facilitar a montagem somente serão admitidos se autorizados pelo calculista, após consulta por escrito à contratante. Em nenhuma hipótese será permitido o uso de maçaricos para alargamento de furos.

Antes de serem montadas, as partes das peças que ficarão inacessíveis após a conclusão dos serviços de montagem deverão ter a sua pintura verificada e, eventualmente, ser retocadas, obedecendo-se os procedimentos das especificações da pintura.

Quando for o caso, o grauteamento somente deverá ser executado após o alinhamento e nivelamento da estrutura e executado de maneira a preencher completamente o espaço existente entre o nível inferior das estruturas metálicas e o nível superior das estruturas de concreto. A execução do grauteamento deverá ocorrer imediatamente após o alinhamento e nivelamento das estruturas metálicas.

Exceto onde anotado no projeto, os procedimentos e as tolerâncias de montagem, são aquelas preconizadas pelas normas e recomendações da *AISC Code of Standard Practice*.

## **7. Diretrizes para execução da estrutura de concreto**

### **7.1. Fundações profundas**

O estudo do terreno, baseado nos padrões técnicos da engenharia de solos, deverá indicar qual o tipo de fundação mais adequado para as cargas dimensionadas de acordo com os critérios estabelecidos em normas da ABNT.

A construtora deverá respeitar os projetos e indicações fornecidas pelos especialistas contratados assumindo a responsabilidade quanto à execução de todos os trabalhos relativos às fundações.

O arrasamento de cabeças de estacas, se esta for a solução, incluindo-se neste item todos os serviços de demolição e retirada de entulhos para bota-fora externa, deverá ter seu método de execução autorizado pela fiscalização. Tal arrasamento deverá ocorrer sempre que necessário, sem que ocorra nenhum tipo de "trauma" no corpo da estaca.

As fundações contíguas à previsão de junção deverão ter a geometria adequada, de modo que não interfiram nas etapas de execução de ambos os edifícios.

## 7.2. Fundações superficiais

As fundações superficiais (blocos de coroamento das estacas, sapatas e vigas baldrame) serão dimensionadas conforme as normas da ABNT.

A construtora deverá executar os serviços de escavações, reaterros e bota-foras de solo excedente, necessários para execução de sapatas, blocos e baldrames, incluindo-se todos os serviços de escoramentos e drenagens, necessários para trabalhos seguros em valas.

As sapatas, blocos e baldrames serão executados com concreto dosado em central, devendo atender à resistência mínima e armações estabelecidas em projeto.

As formas das fundações deverão ser confeccionadas em material que permita o melhor alinhamento e planicidade possível das peças estruturais. Deverá ser utilizado desmoldante antes do início da concretagem das peças, para que não ocorram problemas de maior aderência entre o concreto e as formas.

Para um melhor adensamento do concreto nas peças, deverão ser utilizados vibradores manuais. Estes deverão ser utilizados de maneira que não desloquem as armaduras de seus locais de concretagem.

A execução das fundações deverá ser conforme detalhado no projeto executivo. O tipo da fundação contratada é definido em função das características do solo, conforme levantamento de sondagens do terreno.

Demais obrigações e responsabilidades deverão ser obedecidas de acordo com a normativa vigente e as normas ABNT para execução de fundações NBR 6122.

A construtora deverá tomar todos os cuidados e prevenções para evitar eventuais excentricidades que advenham de diferença de locação em relação ao projeto. Havendo divergência, esse calculista deverá ser contatado. Dependendo das excentricidades *in loco*

poderá haver impactos significativos na solução apresentada, impactando em prazo e custo de projeto, portanto, é essencial que a obra cuide para evitar tal divergências de execução.

### 7.3. Impermeabilização

Deverá ser executada a impermeabilização das fundações superficiais (vigas baldrame e blocos de fundação) e da alvenaria de embasamento para conter infiltração de água. A indicação do impermeabilizante fica a cargo da construtora.

### 7.4. Execução de estrutura em concreto armado

Toda estrutura de concreto a ser executada, deverá seguir os itens preconizados na NBR 14931 e NBR

9062, assim como os anexos descritos nessas normas.

Os pilares, vigas e lajes serão executados com concreto dosado em central, com resistência informada no projeto.

Todos os elementos estruturais deverão obedecer às dimensões estabelecidas nos projetos estruturais, executados com formas de Madeirite, ou qualquer outro material previamente aprovado pela fiscalização, com características específicas, devidamente esquadrejadas, alinhadas e aprumadas.

O traço do concreto é de responsabilidade da concreteira, devendo ser devidamente calculado pela empresa responsável atendendo à NBR 7212.

A estrutura, em sua totalidade, deverá ser executada obedecendo às medidas e aos posicionamentos indicados nos projetos. Se houver a necessidade de ferros de espera, devem ser tomadas providências para evitar sua oxidação excessiva.

A realização da execução das estruturas deverá ocorrer de forma segura, em conformidade com a NR-17 e NR-18. A metodologia construtiva deverá considerar os dispositivos e meios, tais como plataformas móveis, para trabalhos seguros em alturas, bandejas de proteção, guarda-corpos e corrimãos.

A cura do concreto será processada com particular cuidado, dentro da boa técnica e normas específicas, e quando necessário poderá ser utilizado material para melhor atender esta cura, obedecendo às instruções do fabricante.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a garantia da perfeita disposição das ligações e escoramento das formas e armaduras correspondentes.

A areia deverá ser praticamente isenta de impurezas, materiais orgânicos ou substâncias nocivas em proporções prejudiciais. Deverá ser de uma única procedência e satisfazer a NBR 7211.

A pedra britada deverá satisfazer as especificações da NBR 7211.

O cimento Portland será de uma única procedência, de fabricação recente (idade máxima de 90 dias), só podendo ser aceito na obra quando chegar com o seu acondicionamento original e sendo estocado de maneira correta. Deverá satisfazer rigorosamente as especificações contidas na NBR

7212.

A água obedecerá ao disposto na NBR 7212. Para lavagem de agregados e para a preparação e cura do concreto, a água será aquela disponível no canteiro de obras, desde que não apresente agentes nocivos.

O tipo e bitolas do aço deverão corresponder às indicadas nos projetos executivos. Deverão obedecer a NBR 14931. Os vergalhões não poderão apresentar oxidação, devendo ser isentos de óleo, argila e ferrugem solta.

A dosagem será racional, nas proporções necessárias para atingir a resistência mínima fixada, levando-se em consideração a qualidade dos materiais empregados e a consistência do concreto.

As formas serão executadas conforme projeto, objetivando sua mais perfeita execução e o melhor reaproveitamento possível, utilizando para isso, desmoldantes que não possuam qualquer tipo de agente agressivo ao concreto.

Antes da concretagem, as formas depois de limpas, devem ser molhadas usando água com um pouco de cimento para retirar eventual ferrugem que possa se formar dentro da forma.

Caso seja necessário, deverá se usar incorporador de ar e para peças volumosas ou extensas, recomenda-se retardador de pega.

Não será aceita, de nenhuma forma, que ocorram emendas em peças estruturais. A concretagem deverá ocorrer de forma única.

O concreto deve ser vibrado, sem encostar o mangote do vibrador nas formas e, ao retirar o mangote, fazê-lo vagarosamente. Em peças altas ou pilares, bater as formas para controlar e melhorar o enchimento.

Para o lançamento do concreto, deverão ser atendidos os requisitos dispostos no item 9.5, da NBR 14931.

Arrematar as faces superiores das vigas e lajes com desempenadeira de aço, uma hora após a concretagem.

Após a desforma das peças estruturais, poderá ser aplicado um agente de cura rápida para concreto, evitando assim que possa ocorrer a desidratação do concreto superficial. No caso das lajes, estas deverão ser molhadas durante o prazo da cura do concreto aplicado, devido a sua grande superfície de contato.

Os reparos de falhas de concretagem devem ser executados o mais brevemente possível, logo após a desforma, principalmente no fundo de laje. Nas falhas maiores, remover todo o material defeituoso até que seja encontrado o concreto em perfeito estado; lavar a superfície com água para retirar todo o pó e resíduo; aplicar sobre toda a superfície falha uma solução de cola especial para concreto e água ou outro material a ser especificado de comum acordo com a fiscalização; encher com argamassa de mesmo traço usado no concreto, porém, com menos água, deixando essa argamassa com 2 a 4 mm abaixo da face acabada do concreto; após a cura, 4 a 7 dias da correção executada, lavar a superfície com mistura de cola especial para concreto e água e aplicar uma mistura de cimento comum e cimento branco em proporção a ser testada previamente (geralmente maior que 1:2), preparada com a mesma solução de cola especial para concreto e água. A correção é feita com espátula ou desempenadeira de aço, obtendo o mesmo acabamento do restante da superfície.

Os cantos vivos em lugar de trânsito devem ser protegidos imediatamente após a desforma, permanecendo assim até a limpeza final da obra.

O recobrimento mínimo da armadura, nas peças aparentes, deverá obedecer fielmente às distâncias estabelecidas nos projetos estruturais e ao grau de agressividade do ambiente. Após a colocação da armadura, devem ser retirados com um imã os resíduos de arame de dentro das formas.

Recomenda-se que, ao colocar as armações, se faça a concretagem imediatamente, pois, estes ficando muito tempo na forma, enferrujam e deixam manchas que se incorporam ao concreto.

Regularização do acabamento dos pilares de concreto, com tratamento das barras de ferro aparentes e oxidadas, antes da concretagem. Para a estrutura aparente, deverá ser pintada com verniz incolor para proteção da estrutura.

### 7.5. Acabamento de superfícies

Caso apareçam defeitos na superfície das peças estruturais, o Engenheiro Residente da obra pode autorizar que se façam algumas correções. Devem-se corrigir áreas como: pequenos buracos e furos de parafuso, com preenchimento de argamassa, para que a umidade não atinja a armadura, provocando sua corrosão e, como consequência, fissuração do concreto.

A retificação e correção dos defeitos serão feitos nos seguintes casos:

Saliências: usar uma pedra de esmeril fina ou média para remover as saliências que possam ter se formado.

Ninhos de pedra: devem ser picotados até encontrar o concreto sã e a armadura de aço, a fim de obter melhor amarração. A argamassa para os consertos deverá ser preparada tão seca quanto possível, mas suficientemente trabalhável para sua aplicação. Deve ter as mesmas proporções de areia e cimento; é muito importante que a argamassa seja introduzida na área defeituosa pressionada por prensagem. Para a sua aplicação é recomendável:

Remover, cortando, todo o concreto falho, até encontrar o concreto sadio.

Deixar as laterais das áreas levemente rebaixadas.

Umedecer durante 24 h a área, de modo que a superfície fique encharcada, porém sem conter água livre, e então aplicar pasta de cimento cuidadosamente preparada.

Prensar a argamassa até preencher a área defeituosa completamente.

Terminar nivelando.

## **8. Vida Útil de Projeto**

Conforme prescrição da NBR 15575-2 Edificações habitacionais Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Entende-se por Vida Útil de Projeto, o período estimado para o qual este sistema estrutural está sendo projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho da NBR 15575-2.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da

elaboração dele, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Outras exigências constantes nas demais partes da NBR 15575, que impliquem em dimensões mínimas ou limites de deslocamentos mais rigorosos que os que constam da NBR 6118, para os elementos do sistema estrutural, deverão ser fornecidas pelos responsáveis das outras especialidades envolvidas no projeto da edificação, sendo estes responsáveis por suas definições.

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

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

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

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

A construtora ou incorporadora deverá incluir no Manual de Uso Operação e Manutenção dos Imóveis, a ser entregue ao usuário do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

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

## **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETOS BÁSICOS**

**INSTALAÇÕES – HIDRÁULICA E GASES MEDICINAIS**

# MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E HIDROSSANITÁRIAS, COMBATE A INCÊNDIO E GASES MEDICINAIS

OBRA: UPA SANTA LÍDIA MAUÁ

LOCAL: RUA CESÁRIO PARMEGIANI - SANTA LÍDIA MAUÁ/SP

EMISSÃO: 28/05/2024

## 1. DESCRIÇÃO

### 1.1 PROPRIETÁRIO

Os presentes projetos de instalações hidráulicas e hidrossanitários, combate a incêndio e gases medicinais foram contratados pela Prefeitura do Município de Mauá.

### 1.2 LOCALIZAÇÃO

A obra será executada na RUA CESÁRIO PARMEGIANI - SANTA LÍDIA MAUÁ/SP.

## 2. GENERALIDADES

### 2.1 OBJETIVO

O presente memorial visa descrever os sistemas e especificar os materiais e serviços para as instalações hidráulicas e hidrossanitários.

De acordo com a lei nº 555/99 de 16 dezembro, o instalador deverá fornecer um livro de obra, a conservar no local da execução, cujo modelo e conteúdo deve obedecer aos requisitos definidos em portaria: Portaria n 1109-2001 - livro de obra.

### 2.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Os sistemas de tubulações foram definidos e projetados a partir das recomendações das seguintes normas técnicas da ABNT.

NBR - 5626 – Água Potável Fria

NBR - 7198 – Água Quente

NBR - 8160 – Esgotos Sanitários e Ventilações

NBR - 10844 – Águas Pluviais

NBR - 13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP)

NBR – 14570 – Distribuição de Gás Combustível

NBR - 9814 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário

NBR - 8890 - Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário

NBR - 5688 - Sistemas prediais de água pluvial esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC tipo DN – Requisitos.

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

Os serviços acima mencionados serão executados de acordo com as indicações dos desenhos relacionados no item. 3.1

Assim, deverão ser seguidas rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, bem como as especificações de materiais constantes dos respectivos capítulos, por sistema.

## **2.3 CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO**

### **2.3.1 CONDIÇÕES GERAIS**

A elaboração do projeto acompanhou estudos em conjunto com os demais sistemas, não devendo, portanto, haver modificação alguma, sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

As características técnicas para aparelhos e equipamentos foram estabelecidas com base em equipamentos habitualmente disponíveis no mercado, ou projeto específico, sendo que eventuais divergências ocasionadas pela disponibilidade de novos produtos, deverão ser tratadas pelo CONSTRUTOR ou PROPRIETÁRIO, com as implicações técnicas e normativas decorrentes destes fatos.

Quaisquer dúvidas em relação aos desenhos, especificações, Normas, medidas recomendadas ou interpretações, deverão ser dirimidas em consulta à FISCALIZAÇÃO, cabendo a paralisação dos serviços, até a solução da questão, sem ônus para o CONTRATANTE.

O instalador é responsável perante a CONTRATANTE pelos desenhos, detalhes de projetos específicos, elaborados por ou para si, referentes a serviços ou materiais fornecidos pelas firmas subcontratadas.

Todos os desenhos e detalhes do Instalador ou de seus fornecedores, deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO, antes de execução.

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos, atendendo às Normas aprovadas ou recomendadas e especificações deste Memorial, correndo por conta do Instalador os custos relativos aos ensaios tecnológicos quando exigidos.

As citações de marcas ou produtos deste Memorial têm a função de especificar características mínimas dos materiais a serem empregados, aceitando-se uma marca com características equivalentes à citada, mediante a apresentação e certificados exigidos pela FISCALIZAÇÃO, a critério desta.

O Instalador fornecerá mão-de-obra qualificada necessária, mantendo na obra uma equipe homogênea, os mesmos elementos durante a obra, de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido. Todo o contato deverá ser feito através do Engenheiro legalmente habilitado e com currículo compatível com a obra.

Deverá ser concatenado o serviço, de tal forma que uma Empreiteira não prejudique o andamento da obra. Para tanto, deve ser seguido o cronograma, com a orientação da FISCALIZAÇÃO, quanto à ordem dos serviços.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão-de-obra.

Todo serviço não aceito pela FISCALIZAÇÃO deverá ser refeito às custas do Instalador, sendo que a fiscalização dos serviços em nada eximirá a Empreiteira das responsabilidades assumidas.

Caberá ao Instalador acompanhar a partir de dados fornecidos pelo Projetista ou Contratante o processo de aprovação dos Projetos, junto às companhias concessionárias de serviços públicos, bem como diligenciar no que for exigível, em prazo hábil, para cumprimento do cronograma e obtenção do "HABITE-SE".

Quando as características da instalação exigirem a continuidade do acompanhamento do processo junto à concessionária, após a aprovação prévia do projeto, esta atribuição será do Instalador, cabendo ao projetista efetuar apenas as modificações ou anotações em seu projeto, quando solicitadas pela concessionária.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes exigências:

### 2.3.2 DA MONTAGEM DAS TUBULAÇÕES

Todas as tubulações quando na horizontal, deverão ser assentadas sobre apoios conforme o seguinte esquema:

Em tubulações enterradas: lastro de concreto ou terreno firmemente compactado.

Em tubulações sobre lajes: serão apoiadas sobre lastro contínuo de tijolos maciços, assentados de maneira apropriada.

Em tubulações suspensas nas lajes: serão afixadas na estrutura por meio de suportes apropriados, conforme padrões de boa técnica.

As tubulações de PVC rígido não poderão, em hipótese alguma, ficar sujeitas a solicitações mecânicas nem serem embutidas em elementos estruturais do edifício, salvo em furações previstas e indicadas em projeto.

Nas instalações enterradas, os tubos de PVC rígido deverão ficar, no mínimo, a 0,80 m de profundidade se houver tráfego e 0,60 m de profundidade nos demais casos. Fora destes parâmetros, os tubos deverão ser convenientemente envelopados em concreto.

### 2.3.3 DOS TESTES

Todas as tubulações deverão ser testadas conforme segue:

Tubulações pressurizadas: serão testadas a 1,5 vezes a pressão de serviço, devendo o teste durar 6 (seis) horas sem que sejam detectados vazamentos.

As tubulações destinadas a condução de gases (combustíveis) serão submetidas aos testes de obstrução e vazamento, por meio de gás inerte ou ar, a pressão de 1,0 Kg/cm<sup>2</sup>, sendo o teste de vazamento considerado satisfatório se, após 20 minutos, não se verificar queda de pressão.

As tubulações gravitacionais (esgoto e águas pluviais) serão testados por meio de carga hidrostática, devendo o referido teste durar 6 (seis) horas sem que sejam detectados vazamentos.

Os tubos, antes de serem testados, não deverão ser embutidos, encobertos ou isolados.

### 2.3.4 DA MONTAGEM E COLOCAÇÃO DE APARELHOS

O Instalador deverá fornecer e montar todos os aparelhos (louças e metais sanitários) assinalados em projeto, conforme detalhes construtivos apresentados.

### 2.3.5 DAS GARANTIAS TÉCNICAS

É obrigação da empresa instaladora substituir por sua conta qualquer material ou equivalente de seu fornecimento que durante 1 (um) ano, a contar da data de entrega dos serviços, apresentarem defeitos decorrentes de fabricação ou da instalação imprópria dos mesmos.

Ficam excluídos, entretanto, os casos em que os defeitos verificados provenham de uso impróprio das instalações ou do desgaste natural dos materiais.

### 2.3.6 PINTURA DE TUBULAÇÕES (BASE E RECOBRIMENTO FINAL)

Pintura de tubulações submetidas à temperatura ambiente:

1. Aplicação de uma demão de “primer” misto zarcão, óxido de ferro e veículo de resina epóxi curada.
2. Aplicação de uma demão de esmalte sintético na cor especificada.

Obs.: A diluição da tinta não deverá exceder a 10% no caso de pintura e a 5% nos demais casos.

No caso de tubulações de ferro galvanizado, o preparo deverá ser completado com o uso de produto GALVIT.

As cores convencionais obedecerão às seguintes normas da ABNT:

- NBR-6493/94 - Fixa o emprego das cores a serem aplicadas sobre tubulações com a finalidade de facilitar sua identificação e evitar acidentes.
- NBR-7195/95 - Fixa as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas e advertindo contra perigos.

No que se refere ao sentido de escoamento dos fluidos, quando não suficiente a diferenciação pela cor convencional, será caracterizada por setas pintadas, a intervalos convenientes, em cor preta ou branca.

A seta na cor preta aplica-se a todas as canalizações, exclusive às destinadas a inflamáveis e a combustíveis de alta viscosidade.

Serão adotadas as seguintes cores convencionais:

- a. Canalização de Água Potável: Verde Emblema – AF;
- b. Canalização de Esgotos e Ventilação: Marrom – ESG – V.

Fica a cargo da empreiteira a colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados. Obrigatoriamente deverão ser localizadas em todas as passagens de paredes ou lajes próximo a registro de controle, e nos trechos retos com a utilização de setas indicação do sentido do fluxo.

No caso dos equipamentos, os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante, sendo que deverão seguir os parâmetros mínimos de pintura estabelecidos pelas normas de

fabricação de cada equipamento. O construtor / instalador deverá exigir do fabricante dados e laudo referente a pintura dos equipamentos, comprovando sua garantia quanto à oxidação.

### 2.3.7 DA ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

A aceitação formal e final das INSTALAÇÕES fica condicionada a:

- Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo;
- Aceitação formal das companhias concessionárias;
- Entrega dos desenhos "As Built" quando incluídos no fornecimento, certificados de garantia e projetos executivos dos equipamentos;
- Atendimento das condições solicitadas pela FISCALIZAÇÃO;
- Cumprimento integral do escopo contratual, inclusive no tocante aos aspectos administrativos.

## 3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### 3.1 LISTA DE FOLHAS DO PROJETO BÁSICO

O projeto básico de instalações Hidráulicas é composto pelas seguintes folhas:

- 2011-HID-PB-001-PLA-1SS-R07;
- 2011-HID-PB-002-PLA-TER-R06;
- 2011-HID-PB-003-PLA-1PV-R06;
- 2011-HID-PB-004-PLA-1SS-R07;
- 2011-HID-PB-005-PLA-TER-R06;
- 2011-HID-PB-006-PLA-1PV-R06;
- 2011-HID-PB-007-PLA-COB-R06;
- 2011-HID-PB-008-PLA-ESG-R04;
- 2011-GMD-PB-009-PLA-GER-R06.

## 4. DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES PARA OS SISTEMAS PROJETADOS

### 4.1. ÁGUA POTÁVEL FRIA

A alimentação da rede de água potável será feita a partir da rede existente na rua. A distribuição será feita a partir da prumada do edifício, utilizando o entreforro para passagem das tubulações e encaminhamento para o ponto de consumo.

#### 4.1.1 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

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

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

#### 4.1.2 PRODUTOS

##### 4.1.2.1. DISTRIBUIÇÃO

###### 4.1.2.1.1. TUBULAÇÕES

As tubulações de distribuição de água fria deverão ser em Aço Galvanizado.

Ref. Cemil / Tupy.

##### 4.1.2.2. VÁLVULAS E REGISTROS

###### 4.1.2.2.1. REGISTROS DE GAVETA

Os registros de gaveta deverão ser em bronze observando o seguinte:

- Áreas Nobres (interno aos sanitários)

Deverão ter modelos especificados conforme projeto de arquitetura, serão dotados de rosca, canopla cromada.

- Áreas de Serviço

Serão com extremidades roscadas ou flangeadas, tipo acabamento bruto, sem canopla.

Ref.: Deca, Fabrimar, Docol

###### 4.1.2.2.2. REGISTROS DE PRESSÃO

Deverão ser em bronze, com modelo de acordo com as especificações do projeto arquitetônico.

Ref.: Deca, Fabrimar, Docol

##### 4.1.2.3. LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS

Por se tratar de elementos também decorativos, deverão atender as especificações arquitetônicas.

##### 4.1.2.4. SUPORTES

###### 4.1.2.4.1. SUPORTES PARA DISTRIBUIÇÃO E BARRILETES

Todas as fixações das tubulações de recalques deverão ter anel de borracha para redução de ruídos em toda sua extensão.

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios, tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, etc.

- Grampo “U” – modelo SRS/668
- Braçadeira de união horizontal para tubo – modelo SRS-687
- Braçadeira para tubo – tipo SRS-656-10, SRS-656-11
- Perfilado liso
- Chumbador autoperfurante – SRS-591-14
- Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto

Não serão aceitas sustentações com fita WALSIWA ou similar, só serão aceitos suportes de cantoneiras, perfilados e abraçadeiras com tirantes.

Não será permitir o engastamento de quaisquer tipos de tubulações em elementos estruturais, pisos, lajes, paredes. Utilizar sempre um tubo-luva.

Ref.: SISA ou MARVITEC

#### 4.1.3 RECOMENDAÇÕES / ENSAIOS

##### 4.1.3.1. RECOMENDAÇÕES E INDICAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA

1. Não submeter as tubulações nem as conexões a golpes quando estiverem frias.
2. Não expor as tubulações e as conexões aos raios UV sem proteção recomendada.
3. Não termofusionar peças que não estiverem limpas.
4. Não termofusionar na presença de água.
5. Introduzir o tubo no bocal correspondente até a marca efetuada para evitar obturações.
6. Transportar e armazenar as tubulações de forma ordenada com altura máxima de 1,5 m e protegidas das ações dos raios UV.
7. No caso de erro de peças, completar a termofusão, pois ao término pode-se cortar e guardar o trecho para voltar a usar novamente.
8. Não submeter a tubulação à chamada direta para curvar tubos, pois este processo degrada o material.
9. É necessário que a superfície do tubo não entre em contato com cantos vivos.
10. No acoplamento das conexões roscadas utilizar preferencialmente fitas teflon ou vedantes líquidos. Apertar com as mãos e dar outra meia volta com uma ferramenta adequada, evitando excessiva torção.
11. Os bocais macho e fêmea devem estar totalmente em contato com a lâmina do termofusor e bem fixados.

##### 4.1.3.2. ENSAIO HIDROSTÁTICO

As tubulações preparadas para o ensaio hidrostático devem estar limpas e visíveis ao longo do trajeto, sem medidores de água ou outros acessórios, exceto as válvulas para eliminação de ar e as válvulas instaladas que devem estar abertas.

Recomenda-se realizar o ensaio hidrostático após 24 horas. O comprimento máximo da tubulação deve ser de 100 metros.

Para realizar o ensaio, encher a tubulação de água a partir do ponto mais baixo, de modo que todos os pontos terminais estejam abertos para permitir a total eliminação do ar, que se consegue fechando gradualmente cada ponto quando a água sair livre de bolhas de ar.

O ensaio hidrostático pode ser iniciado com no mínimo uma hora após a eliminação do ar e o aumento gradual da pressão até o valor do ensaio (mínimo 15 bar) e tem duração de 60 minutos. A queda máxima de pressão permitida é de 0,02 MPa (0,2 bar). Se a queda de pressão for maior, será necessário averiguar o sistema para encontrar o local da perda de água, eliminar a avaria, e realizar novo ensaio.

## **4.2. ÁGUA POTÁVEL QUENTE**

Não se aplica.

## **4.3. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

As águas pluviais provenientes da cobertura e de áreas externas da UPA deverão ser captadas por meio de calhas e encaminhadas pela lateral da edificação até um poço de recalque que será encaminhado para o tanque de retardo.

### **4.3.1. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

A determinação da intensidade pluviométrica foi estabelecida para fins de projeto, a partir da fixação de valores adequados para a duração de precipitação e o período de retorno da região.

### **4.3.2. PRODUTOS**

#### **4.3.2.1. TUBULAÇÕES**

Todas as prumadas e tubulações do sistema de águas pluviais da UPA deverão ser em PVC-R.  
Ref.: TIGRE/AMANCO

#### **4.3.2.2. CONEXÕES**

Deverão acompanhar a mesma classe de especificação das tubulações.

Ref.: TIGRE/AMANCO

#### **4.3.2.3. GRELHAS**

Deverão ser em ferro fundido obedecendo as especificações na Norma ABNT-NBR-6589.

Deverão atender as seguintes características:

- Tipo abacaxi - para tubos de queda;
- Tipo chata - para pisos.

Ref.: Oripiranga, Fuminas

#### 4.3.2.4. CAIXA DE PASSAGEM

Serão circulares, retangulares ou quadradas, construídas em anéis de concreto armado pré-moldado, com fundo do mesmo material, ou de alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto, com paredes, no mínimo, de 20 cm de espessura.

Para profundidade máxima de 1 m, as caixas de forma quadrada terão 60 cm de lado, no mínimo, e as de forma circular, 60 cm de diâmetro, no mínimo.

Para profundidades superiores a 1 m, as caixas de forma quadrada terão 1,10 m de lado, no mínimo, e as de forma circular, 1,10 m de diâmetro, no mínimo. Neste caso, as caixas de inspeção passam a denominar-se poços de visita e serão dotadas de degraus de ferro zincado, com espaçamento máximo de 40 cm, para facilitar o acesso ao seu interior.

Terão fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos e tampo de ferro fundido, facilmente removível, permitindo composição com o piso circundante.

#### 4.3.3. EXECUÇÃO

##### 4.3.3.1. CRITÉRIOS DE MONTAGEM

- A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e posturas dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto respectivo - após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto - e com as especificações que se seguem.
- As colunas correrão embutidas nas alvenarias. Quando passarem por Shafts ou armários devem ser fixadas por braçadeiras, de 2 em 2 metros, no mínimo, observado o disposto no item seguinte.
- Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos portantes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações, conforme detalhes de projeto.
- As furações, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Deverão ser tomadas medidas para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.
- Nas passagens de concreto das paredes e lajes dos reservatórios, deverá ser prevista tubulação em aço carbono SCH 40.
- As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento de 0,30m, no mínimo. Nos trechos onde tal recobrimento não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou, ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada conforme detalhes do projeto.

- As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser realizada uma verificação geral dos níveis.
- Os tubos de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

#### 4.3.3.1.1. TUBULAÇÕES (ENTERRADAS)

##### 4.3.3.1.1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Ao iniciar-se a escavação da vala, por processo manual ou mecânico, será indispensável afastar-se o entulho resultante da quebra da pavimentação ou do capeamento do solo, acaso existentes, para longe da borda da vala, evitando-se, com isso, seu uso indevido no envolvimento da canalização.

##### 4.3.3.1.1.2. ESCAVAÇÃO DA VALA

As valas terão largura uniforme, recomenda-se as seguintes larguras mínimas:

- para tubulações com altura de recobrimento de até 1,50 m : 60 cm;
- para tubulações com altura de recobrimento superior a 1,50 m : 80 cm.

A altura de recobrimento é a soma do reaterro final com o reaterro superior.

Para as escavações em rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva, serão executadas até um nível tal que permita a execução de um berço de material granular (pó de pedra ou areia) de, no mínimo, 15 cm sob as canalizações.

##### 4.3.3.1.1.3. FUNDO DA VALA

O fundo da vala será regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista no projeto, devendo ser isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias serão preenchidas com material adequado e convenientemente compactado, de modo a obter-se as condições de suporte do fundo da vala normal.

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento da canalização, deverá ser executado um lastro, à guisa de fundação, que poderá ser de brita, cascalho ou de concreto convenientemente estaqueado. Sobre esse lastro, executa-se berço de material granular (pó de pedra ou areia) e sobre esse berço estende-se a canalização.

##### 4.3.3.1.1.4. TRANSPORTE

O transporte dos elementos que constituem a canalização tem que ser executado com cautela, evitando-se que ocorram estragos aos tubos, conexões e anéis de juntas. Os tubos permanecerão ao longo da vala o menor tempo possível, evitando-se acidentes e deformações.

##### 4.3.3.1.1.5. DESCIDA

Os tubos descerão para o fundo das valas por, no mínimo, dois homens, evitando-se arraste no chão e, principalmente, choques de suas extremidades com corpo rígidos.

#### 4.3.3.1.1.6. ASSENTAMENTO

Os tubos serão manejados com sua geratriz inferior coincidindo com o eixo do berço, de modo que as bolsas fiquem nos rebaixos previamente preparados, o que assegura o apoio contínuo do corpo do tubo.

#### 4.3.3.1.1.7. EXECUÇÃO DAS JUNTAS

Verifica-se se os anéis correspondem aos especificados e padronizados e se estão em bom estado e limpos (NBR-9051 e NBR-9063).

Será limpa as faces externas das pontas dos tubos e as faces internas das bolsas e, principalmente, o trecho de encaixe do anel.

Será verificado se o chanfro da ponta do tubo foi danificado e, em caso afirmativo, procedese à correção com uma grosa.

Introduz-se o anel dentro do seu encaixe na bolsa, evitando torções.

Unta-se a face externa da ponta do tubo e parte aparente do anel com pasta apropriada para a finalidade e recomendada pelo fabricante do tubo. Não será utilizada, em hipótese alguma, graxa ou óleos minerais, evitando-se, dessa forma, prejuízo para as características da borracha.

Segue-se ao encaixe da ponta do tubo na bolsa, após o posicionamento correto de ambos, empurrando-se manualmente o tubo. Para diâmetros nominais 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 o objetivo de evitar danos.

#### 4.3.3.1.1.8. ALINHAMENTO E NIVELAMENTO

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 se houver trechos em curva.

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

#### 4.3.3.1.1.9. MONTAGEM DOS TRECHOS

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 encaixada a ponta do tubo subsequente.

#### 4.3.3.1.2. CONEXÕES

Serão utilizados, exclusivamente, conexões correspondentes aos fabricantes dos tubos.

Será proibido o aquecimento dos tubos com a finalidade de obter-se curvas, execução de bolsas ou furos.

As extremidades ou pedaços de tubos serão aproveitados através do uso de luvas.

#### 4.3.3.1.3. ENVOLVIMENTO E ANCORAGEM

Após a execução das juntas, a canalização será envolvida conforme recomendações de projeto. As juntas elásticas deverão ser mantidas visíveis, para permitir a vistoria pela fiscalização.

As conexões serão convenientemente envolvidas ou ancoradas, conforme recomendações e indicações de projeto.

Nos casos de declividades acentuadas, superiores a 20%, será previsto ancoragem para a canalização de uma forma geral.

Durante o assentamento do tubo, serão adotadas precauções para evitar, tanto quanto possível, a entrada de água na vala aberta, o que eliminará os riscos de solapamento do envolvimento. Em casos excepcionais, recomenda-se encher a vala (zonas correspondentes aos reaterros lateral e superior) com brita de diâmetro inferior a 2 cm.

A ancoragem de concreto deverá acontecer em todos os pontos de reflexão (horizontal ou vertical).

#### 4.3.3.1.4. REATERRO

##### REATERRO LATERAL

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

Será utilizado o solo especificado no projeto, havendo devida atenção no sentido de que a canalização fique totalmente apoiada no fundo da vala.

Na hipótese de ter sido necessário o uso de escoramento, a retirada desse escoramento será efetuada progressivamente, fazendo-se com que todos os vazios decorrentes dessa operação sejam preenchidos.

A compactação atenderá um grau mínimo de norma, de acordo com o tipo de solo.

##### REATERRO SUPERIOR

Será com material selecionado, sem pedras ou matacões, em camadas de 10 a 15 cm de espessura.

A compactação 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 nas tubulações.

O reaterro superior será lançado cuidadosamente e nunca despejado aleatoriamente, precaução que visa, ainda, proteger a tubulação.

A compactação atenderá um grau mínimo de norma, de acordo com o tipo de solo.

##### REATERRO FINAL

O reaterro final será lançado em camadas sucessivas, procedendo-se à compactação de forma a chegar-se ao mesmo estado do terreno existente nas laterais da vala.

A compactação atenderá um grau mínimo de norma, de acordo com o tipo de solo.

#### 4.3.3.1.5. OBRAS DE PROTEÇÃO CONTRA CARGAS MÓVEIS

A execução de obras de proteção contra cargas móveis fica restrita aos casos em que for necessário.

O cálculo das pressões externas devido às cargas móveis e os assentamentos especiais obedecerão ao disposto na norma NBR-7367.

#### 4.3.3.1.6. CUIDADOS COM AS TUBULAÇÕES / CAIXAS EXECUTADAS

Os tampões dos poços de visita, as caixas de inspeção e demais acessórios das redes serão ancorados no sentido do peso próprio e dos esforços longitudinais e transversais, bem como com respeito às vibrações a que podem ficar sujeitos, sendo que a canalização de PVC rígido e as peças de ligação devem trabalhar livres desses esforços ou deformações.

#### 4.3.3.1.7. INSPEÇÃO

Conforme norma NBR-7367, cumprindo salientar o disposto nos itens seguintes.

A rigorosa fiscalização na execução das juntas elásticas não poderá substituir o ensaio de verificação da estanqueidade com pressão hidrostática interna de 0,2 Mpa, conforme NBR-9814, a critério da Secretaria da Saúde.

No caso de efetuar-se ensaio de estanqueidade e de verificar-se a possibilidade de infiltração de água, o trecho testado não será aceito pela fiscalização, cabendo ao construtor localizar e corrigir as falhas, no que após será realizado novo ensaio.

No caso de assentamento da tubulação de montante para jusante, cada novo trecho assentado deve permanecer sem infiltrações, mesmo quando esta encontrar-se abaixo do lençol freático.

Após o assentamento de cada trecho das conexões, as extremidades da tubulação serão mantidas rigorosamente fechadas com “plug”, durante a execução do serviço.

#### 4.3.3.1.8. PINTURA

O instalador deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item 2.3.6 CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

#### 4.3.3.1.9. TESTE

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas e, de acordo com a NBR-10.844/89.

#### 4.3.4. ACEITAÇÃO DO SISTEMA

Estas deverão ser as exigências para aceitação do sistema, o qual deverá ser feito por profissional habilitado:

- obter relatórios aprovados dos testes efetuados pelo instalador durante toda execução; - recolher e conduzir a Vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais; - ser estanques;
- permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas;
- quando passivas de choques mecânicos, ser constituídas de materiais resistentes a estes choques;
- nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade;
- ensaiar o funcionamento das bombas, ligando-as e desligando-as uma a uma através do acionamento manual, no quadro elétrico. Como a automatização das bombas será feita por controladores de níveis, esta, também, deverá ser ensaiada.

#### 4.4. SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

Foi previsto sistema de coleta por gravidade do esgoto, que é captado por tubulações e encaminhado para rede existente.

Os tubos de ventilação coletarão os gases provenientes dos ralos sifonados, mictórios, pias e tanques, e encaminharão para prumadas existentes do edifício.

##### 4.4.1. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

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

Tubulações internas	Declividade mínima
2"	2%
3"	1%
4"	1%
6"	1%
8"	1%

##### 4.4.2. PRODUTOS

###### 4.4.2.1. TUBULAÇÕES

As tubulações de esgoto sanitário deverão ser em PVC linha reforçada, com ponta e bolsa para junta elástica.

As tubulações de ventilação sanitária deverão ser em PVC linha normal, com ponta e bolsa para junta elástica.

Trechos de saídas de autoclaves / lavadoras / cocção deverão ser em ferro fundido.

Ref.: AMANCO / TIGRE

#### 4.4.2.2. CONEXÕES

Deverão atender a mesma classe de especificação das tubulações.

Ref.: AMANCO / TIGRE

#### 4.4.2.3. CAIXAS DE PASSAGEM

Deverão ser em alvenaria com fundo e tampa de concreto e dimensões conforme detalhes de projeto.

As caixas de passagem ou PV (poços de visita) da área externa, deverão ter suas tampas em ferro fundido, com resistência a sobrecarga para suporte de passagem de veículos pesados.

#### 4.4.2.4. CAIXAS SIFONADA

Deverão ser em alvenaria com fundo de concreto, tampa de ferro e dimensões conforme detalhe de projeto.

Todas as caixas deverão seguir revestimento e impermeabilização, de acordo com os especificados em projeto.

As tampas deverão seguir, quanto as suas dimensões e detalhes construtivos, os desenhos de projeto.

#### 4.4.2.5. CAIXA SEPARADORA DE ÓLEO

Deverão ser em alvenaria com fundo de concreto, tampa de ferro e dimensões conforme detalhe de projeto.

#### 4.4.2.6. SUPORTES

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc. Todos os tipos de suportes deverão ser galvanizados a fogo.

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3
- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11
- A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas
- As prumadas de esgoto devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668 - Chumbador autoperfurante SRS-591-14
- As prumadas externas de esgoto, quando ocorrer, deverão ser realizadas com perfis metálicos em comum acordo com o projeto arquitetônico

Ref.: SISA / MARVITEC

### 4.4.3. EXECUÇÃO

#### 4.4.3.1. CRITÉRIOS DE MONTAGEM

##### 4.4.3.1.1. MONTAGEM DE APARELHOS SANITÁRIOS

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

##### 4.4.3.1.2. ELEMENTOS DE INSPEÇÃO

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

##### 4.4.3.1.3. TUBULAÇÕES EMBUTIDAS / ENTERRADAS / APARENTES

###### 4.4.3.1.3.1. TUBULAÇÕES EMBUTIDAS E APARENTES

As colunas de esgoto quando embutidas, de preferência nichos falsos ou outros espaços previstos para tal fim ("shafts"), devem ser fixadas por braçadeiras conforme recomendações do fabricante. Quando embutidas diretamente na alvenaria, deverão sempre ser assentadas nos tijolos, nunca no revestimento.

Quando as canalizações forem fixadas externamente em paredes ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportes ou de fixação (braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc.) serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações, de acordo com as recomendações do fabricante.

As derivações serão embutidas nas paredes ou em vazios, não permitindo a sua inclusão no concreto. Quando indispensável, serão localizadas em reentrâncias (encaixes) para isso previstas na estrutura.

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 a estrutura não venha a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique segura a possibilidade de dilatações. Na passagem através de elementos estruturais de reservatórios ou piscinas, serão empregadas as medidas complementares que assegurem perfeita estanqueidade e facilidade de substituição.

#### 4.4.3.1.3.2. TUBULAÇÃO ENTERRADA

As tubulações serão assentadas sobre leito de concreto, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno, de forma a resistir o seu peso próprio, quando em carga.

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 Norma NBR-8160 sobre o assunto. No caso de tubos de PVC o leito deverá ser de areia.

#### 4.4.3.1.3.3. DECLIVIDADE

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

#### 4.4.3.1.3.4. PROTEÇÃO

As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou "plug", convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.

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

Será tomado todo cuidado para se evitem infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

#### 4.4.3.1.3.5. PRESCRIÇÕES SOBRE CANALIZAÇÕES DE FERRO FUNDIDO

Tubos adaptáveis com bolsa e virola

- A vedação das juntas deverá ser executada por meio de anéis de borracha EPDM ou sistema SMU.
- A ponta do tubo deverá ser chanfrada e a bolsa ter pequena conicidade.
- Quando utilizar, o anel será colocado no canal da bolsa do tubo ou da conexão a ser utilizada, verificando-se previamente se a ponta do tubo está devidamente chanfrada.

- Lubrificar-se-á o anel de borracha com glicerina e com material apropriado a ponta do tubo, promovendo- se então, o encaixe.
- No caso de tubos enterrados, deverá ser levado em conta que o leito esteja isento de pedras ou arestas vivas. O material de envolvimento deverá ser firme, dando-se preferência a areia, para conservar a elasticidade longitudinal do tubo, razão pela qual não se recomenda o envolvimento direto com concreto magro.

#### 4.4.3.1.3.6. VENTILAÇÃO

- Os tubos de queda serão, sempre, ventilados na cobertura.
- A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 30 cm, pelo menos acima do nível máximo de água no aparelho correspondente, conforme detalhes de projeto.
- Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas deverão ser feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90 graus.
- O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima de cobertura do edifício, deverá medir no mínimo 30 cm, no caso de telhado ou laje de cobertura e 2,00 m, no caso de laje utilizada para outros fins, devendo ser, neste último caso devidamente protegido contra choques ou acidentes que possam danificá- lo.
- A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação situada a menos de 2,00 m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se pelo menos 1,00 m acima da respectiva verga.
- As distâncias entre os desconectores e os tubos de ventilação devem ser observadas rigorosamente de acordo com a NBR-8160/99.

#### 4.4.3.1.4. CAIXAS DE INSPEÇÃO

As instalações serão dotadas de todos os elementos de inspeção necessários (caixas, etc.) obedecendo rigorosamente ao disposto na Norma NBR 8160.

Toda instalação será executada de forma que sejam possíveis futuras operações de instalação e desobstrução.

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

Os tubos de queda apresentarão opérculo (tubos radiais com inspeção) nos seus trechos inferiores.

Os opérculos em tubos de ferro fundido serão também de ferro fundido e fixados por parafusos de aço ou material não ferroso.

As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgoto receberão sobretampa de material idêntico ao das pavimentações adjacentes.

As grelhas deverão ter somatória das seções dos furos nos ralos simples, sifonados ou de calhas de águas pluviais de no mínimo igual a uma vez e meia a seção do condutor ou ramal respectivo.

- A caixa de inspeção será de forma retangular podendo ser feita de anéis de concreto armado pré-moldado com fundo do mesmo material ou de alvenaria de tijolo maciço ou ainda de blocos de concreto com paredes de no mínimo 20 cm de espessura, feitas no local, devidamente revestidas.
- O fundo das caixas deve ser construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos, conforme detalhes de projeto.
- Quando executadas em alvenaria de tijolos, estas serão assentes com argamassa 1:4 e o revestimento interno será feito com argamassa 1:3 com acabamento alisado obedecendo as seguintes prescrições:
- A laje de fundo será em concreto armado devendo ser nela moldada a meia-seção do coletor que for ali passar, obedecendo-se a declividade do subcoletor.
- Não se permitirá a formação de depósito no fundo da caixa.
- As tampas deverão ficar no nível do terreno ou pouco acima.
- Na caixa executada em área edificada, a face superior da tampa deverá estar ao nível do piso acabado e ter o mesmo revestimento que este.

#### 4.4.3.1.5. PINTURA

O instalador deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item 2.3.6 CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

#### 4.4.3.1.6. TESTE

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

- Antes da entrega da obra será convenientemente verificada através de ensaios, pela Fiscalização toda a instalação.
- Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.
- Após a colocação dos aparelhos a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça.
- Os ensaios com água devem ser aplicados: à instalação como um todo ou por seções.
- No ensaio da instalação como um todo, toda abertura deve ser conveniente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até um período mínimo de 15 min. Este ensaio

pode ser realizado desde que a pressão estática resultante no ponto mais baixo da tubulação não exceda a 60 KPA (6 m.c.a).

- O ensaio por seções, cada seção com uma altura mínima de 3 m e incluindo no mínimo 1,5 m da seção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientes tamponadas.
- A pressão deve ser mantida por um período mínimo de 15 min.
- No ensaio por seções a pressão resultante no ponto mais baixo não deve exceder a 60 KPA (6 m.c.a).
- Para o ensaio com ar toda a entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzida o ar. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5 m.c.a). Esta pressão deve se manter pelo período de 15 min sem a introdução do ar adicional.
- O limite máximo de 35 KPa deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.
- No trecho que for constatado o descrito acima deve-se realizar o ensaio com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.
- O ensaio final com fumaça deverá ser feito com todos os fechos hídricos dos aparelhos cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.
- A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.
- Quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada.
- A fumaça deve ser continuamente introduzida até que se atinja uma pressão de 0,25 KPA (0,025 m.c.a). Esta pressão deve ser manter pelo período de 15 min, sem que seja introduzida fumaça adicional.
- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

#### 4.4.3.1.7. ACEITAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO

Após a execução dos serviços de instalação, a aceitação do sistema será feita por profissional habilitado, verificando os parâmetros principais de desempenho do sistema, que são:

- avaliação dos relatórios de testes aprovados pela fiscalização durante toda execução, verificando se todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, foi inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento;
- após concluída a execução e, antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior;
- depois de feita a inspeção final e, antes da colocação de qualquer aparelho sanitário, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento

- após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça;
- ensaiar o funcionamento das bombas, ligando-as e desligando-as uma a uma, através do acionamento manual, no quadro elétrico. Como a automatização das bombas será feita por controladores de níveis, esta também deverá ser ensaiada.
- Antes da entrega da obra, toda a instalação será convenientemente verificada pela fiscalização.
- Todas as canalizações primárias de instalação de esgotos sanitários serão testadas com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 3m de coluna d'água, antes da instalação dos aparelhos. Serão também submetidas à prova de fumaça, sob pressão mínima de 25m de coluna d'água, depois da colocação dos aparelhos. Em ambas as provas. As canalizações deverão permanecer sob a pressão da prova durante 15 minutos. Os ensaios serão executados de acordo com o prescrito na Norma NBR- 8160.

#### 4.4.3.1.8. MONTAGEM DE APARELHOS SANITÁRIOS

Serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir facilmente a limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação de água potável.

#### 4.4.3.1.9. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Serão executados pelo CONSTRUTOR todos os serviços complementares de instalação de esgoto, tais como fechamento e recomposição de rasgos para tubulações, concordâncias das pavimentações com as tampas de caixas de inspeção e de gordura, bem como de outros pequenos trabalhos de arremate.

Caberão ao CONSTRUTOR todas as despesas, providências e serviços para a ligação da instalação à rede urbana, conforme descrito nos estudos de diretrizes dos projetos.

### 4.5. GÁS NATURAL

Não se aplica.

### 4.6. GASES MEDICINAIS

#### 4.6.1. OXIGÊNIO

##### G.1.1 DESCRIÇÃO

O sistema de geração de oxigênio medicinal foi projetado para atender toda a UPA, de forma a ter-se uma central composta de tanque de oxigênio líquido, vaporizadores e cilindros tipo torpedos de oxigênio gasoso de reserva, que alimentar todos os pontos de consumo, para fins terapêuticos.

O sistema de bateria de cilindros reserva deve estar conectado a uma válvula reguladora de pressão capaz de manter a vazão máxima dos tanques de forma contínua. Estes cilindros só atuarão em caso de emergência, pois o sistema central deve entrar em funcionamento quando a pressão mínima de operação pré-estabelecida do suprimento primário for atingida.

O armazenamento de oxigênio central ou cilindros estarão protegidos do calor, evitando a possibilidade de alcançarem temperaturas superiores a 54°C. Deverão também estar afastados de transformadores, geradores, chaves elétricas, etc, e sempre acima do solo, ao ar livre preferencialmente. O acesso para abastecimento deverá ser pela entrada principal da UPA e permitir o suprimento de oxigênio e de pessoas autorizadas.

O local da instalação do tanque de oxigênio deverá ter uma contenção através de mureta com altura de até 1,0 m e piso acabado preenchido de brita nº 2.

Da central criogênica, a partir das válvulas reguladoras de pressão, manômetros e válvulas de bloqueio, o oxigênio é encaminhado pelas tubulações, onde quando passam enterradas pela área externa estarão protegidas por encamisamento tubular, e a uma profundidade mínima de 80 cm do piso, até os pontos de consumo.

O sistema será distribuído aos ambientes a partir de tubulações posicionadas em um shaft que percorre verticalmente todo o prédio.

Os pontos de consumo (postos de tomadas) serão auto vedantes, isentos de óleo e sua identificação com nome, cor relativa ao tipo de gás.

Cada um dos pontos deverá conter um dispositivo de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem sendo usadas.

A altura dos postos, junto ao leito dos pacientes devem estar à 1,50 m do piso, e sempre que possível protegidos, para evitar choques e danos físicos à válvula.

As tomadas deverão ser locadas conforme painéis detalhados pela arquitetura.

Deverá ser instalado um sistema de sinalização e alarme para o controle de oxigênio, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou inferior a 4,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

O sistema de sinalização e alarme deverá ser automático, isto é, uma vez restabelecida a pressão normal de funcionamento, 5,0 Kgf/cm<sup>2</sup>, a luz vermelha será desligada, ligando-se automaticamente a verde.

Todos os alarmes deverão ser identificados e foram instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria em postos de enfermagem.

### G.1.2 CONSUMO

O consumo foi calculado, conforme critérios específicos da NBR-12.188 e RDC-50, indicados na Tabela 1 a seguir, adotado entre as normas o mais crítico. Partiu-se de uma perda de carga igual a 6% e fator de utilização (simultaneidade) respectivos aos indicados também na Tabela 1.

TABELA 1

VAZÕES NOS PONTOS DE UTILIZAÇÃO (OXIGÊNIO) CONFORME RESOLUÇÃO DA RDC-50				
AMBIENTE	Vazão (Lpm)	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Fator de uso (%)	Vazão final (m <sup>3</sup> /h)
Sala de inalação	20	1,20	10	0,12
Consultório odontológico	30	1,80	15	0,27
Salas de suturas / curativos	---	---	---	---
Sala de isolamento da emergência	60	3,60	25	0,90
Sala de observação da emergência	60	3,60	25	0,90
Sala de procedimentos invasivos da emergência	60	3,60	100	3,60
Internação / enfermaria	20	1,20	25	0,30
Sala de exames e curativos – internação	20	1,20	25	0,30
Sala de exames e curativos – queimados / balneoterapia	60	3,60	50	1,80
Área de cuidados e higienização do RN	60	3,60	100	3,60
Berçário – cuidados intermediários	60	3,60	100	3,60
Berçário – cuidados intensivos – UTI Neonatal	60	3,60	100	3,60
Quarto – área coletiva de UTI	60	3,60	100	3,60
Sala de raio X intervencionista	60	3,60	40	1,44
Sala da raio X geral	---	---	---	---
Sala de hemodinâmica	30	1,80	15	0,27
Salas de exames de tomografia e ressonância magnética	60	3,60	25	0,90
Salas de ultrasonografia	---	---	10	---

VAZÕES NOS PONTOS DE UTILIZAÇÃO (OXIGÊNIO) CONFORME RESOLUÇÃO DA RDC-50				
AMBIENTE	Vazão (Lpm)	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Fator de uso (%)	Vazão final (m <sup>3</sup> /h)
Sala de exames de medicina nuclear	---	---	10	---
Sala de exames endoscópicos	30	1,80	10	0,18
Salas de indução e recuperação pós-anestésica	60	3,60	100	3,60
Sala de preparo anestésico	---	---	---	---
Salas de cirurgia	60	3,60	100	3,60
Salas de pré-parto	30	1,80	100	1,80
Salas de parto	60	3,60	100	3,60
Área de assistência ao recém-nascido	60	3,60	100	3,60
Sala / quarto PP	---	---	---	---
Sala de transfusão	---	---	---	---
Sala de radioterapia	60	3,60	20	0,72
Sala de aplicação de quimioterápicos	---	---	---	---
Sala de tratamento hemodialítico	---	---	---	---
Câmara individual de oxigenoterapia hiperbárica	---	---	---	---
Câmara coletiva de oxigenoterapia hiperbárica	---	---	---	---

### G.1.3 PRODUTOS

#### G.1.3.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura , classe industrial , com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417. A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984 As

conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

Ref.: ELUMA / TERMOMECÂNICA / RIOTERMO

#### G.1.3.2 MANGUEIRAS

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo , confeccionadas em internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás, conforme norma ABNT 254.

Especificações técnicas:

Diâmetro externo = 13 mm. Diâmetro interno = 6,8 mm.

Limite de pressão = 10 bar

Ref.: OXICHAMA ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

#### G.1.3.3 CONECTORES

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás , conforme norma ABNT 254.

Ref.: OXICHAMA ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

#### G.1.3.4 ABRAÇADEIRAS

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado.

Ref.: OXICHAMA ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

#### G.1.3.5 VÁLVULAS ESFÉRICAS DE FECHO RÁPIDO

Material: Latão

Ref.: Mipel, Worthington

#### G.1.3.6 POSTOS PARA OXIGÊNIO

Posto de Consumo Medicinal possibilita conectar equipamentos de gasoterapia à rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor

padrão e nome do gás. É disponibilizado em duas versões: para tubulação embutida ou tubulação aparente.

Tipo: auto vedante, isentos de óleo, com rosca

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.1.3.7 CONEXÃO MEDICINAL

Conexão Medicinal: Permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.1.3.8 PAINEL DE ALARME MEDICINAL

Painel de Alarme Medicinal: Identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia. modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.1.3.9 REGULADOR DE PRESSÃO MEDICINAL RMF

Reduz a pressão de gás proveniente dos cilindros de alta pressão (200 kgf/cm<sup>2</sup>) para pressão de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>. Dispõe de manômetro de 0 a 300 kgf/cm<sup>2</sup>, fluxômetro na saída com escala calibrada de 0 a 15 l/min e válvula de alívio calibrada para 6,0 kgf/cm<sup>2</sup>, com chave e porca vazada para fácil adaptação do produto nos cilindros. Utilizado para oxigenoterapia e nebulização.

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.1.3.10 REGULADOR DE PRESSÃO MEDICINAL RM – 100

Reduz a pressão de gás proveniente dos cilindros de alta pressão (200 kgf/cm<sup>2</sup>), de Oxigênio ou de Ar Comprimido, para a pressão calibrada de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>, com vazão máxima de 100 l/min. Dispõe de manômetro de 0 a 300 kgf/cm<sup>2</sup> e válvula de alívio calibrada para 6,0 kgf/cm<sup>2</sup>, com chave e porca vazada para fácil adaptação do produto nos cilindros. Utilizada para acionamento de equipamentos como ventiladores, carrinhos de anestesia e outros.

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.1.3.11 CAIXA PARA SECCIONADORA DE GASES , EM AÇO COM VISOR DE VIDRO

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

Ref.: Blindex para vidro 8 mm ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização

#### G.1.4 CRITÉRIOS DE MONTAGEM E EXECUÇÃO

Todas as conexões usadas para unir tubos de cobre ou latão, devem ser de cobre, bronze ou latão, laminados ou forjados, construídas especialmente para serem aplicadas com solda forte (solda prata) , ou roscadas.

Para situações específicas, deve-se adotar os seguintes critérios:

a.Quando não houver a possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 0,80 m do piso e não há necessidade de uso de canaletas ou tubos envelope. Será necessária a proteção das tubulações enterradas com fita tipo scotchrap da 3M, e também para evitar rompimentos provocados por escavações, deverá ser prevista sobre as linhas placa de concreto pré-moldado e toda sua extensão enterrada.

b.Quando houver possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 1,20 m do piso, e é obrigatório o uso de canaletas ou tubos envelope. Os tubos envelopes deverão ser de concreto com  $\varnothing$  200 mm, e quando em canaletas prever nestas fundo em brita drenante e tampas em concreto pré-moldado.

No caso de instalação de redes de distribuição de oxigênio, ar e vácuo em espaços de construção, é recomendável evitar o uso de conexões roscadas ou anilhadas.

É proibida a instalação de tubulações em poços de elevadores, monta cargas e tubos de queda.

Para as tubulações aparentes instaladas em locais onde estejam expostas a choques mecânicos ou abalroamento durante operações de limpeza (pleno de ar-condicionado) devem ser previstas proteções adequadas. Utilizar tubo luva em cobre com dois diâmetros acima da tubulação em questão.

As tubulações não devem ser colocadas em túnel, sulco ou conduto onde sejam expostas ao contato com óleo ou substâncias graxas.

As tubulações aparentes só podem ser instaladas, em locais de armazenamento de material combustível ou inflamáveis, lavanderias, subestações elétricas, áreas de caldeiras, centrais de esterilização, quando encamisadas adequadamente por tubos de aço.

As tubulações, expostas a danos provenientes da movimentação de equipamentos portáteis (carrinhos, macas ,etc.) nos corredores e outros locais, devem estar protegidas contra choques ou abalroamento. Onde comporem com a arquitetura, utilizar enchimento em alvenaria com acabamentos idênticos ao do local em questão.

Em áreas destinadas a nutrição e dietética, é recomendável não haver tubulação aparente de oxigênio, ar e vácuo.

É proibido o uso de tubulações como aterramento de qualquer equipamento elétrico.

O gás ou vácuo contido nas tubulações deve ser identificado conforme tabela a seguir:

TABELA DE IDENTIFICAÇÃO – GASES MEDICINAIS		
Gás	Cor	Padrão Munsell
Ar Medicinal	Amarelo Segurança	5 Y 8/12
Oxigênio Medicinal	Verde Emblema	2,5 G 4/8
Vácuo	Cinza Claro	N 6,5

### Postos de utilização

Os postos de utilização e as conexões de todos os acessórios para uso de oxigênio devem ser conforme prescrito nas normas NBR13730, 13164 e 11906.

Cada posto de utilização de oxigênio, ar ou vácuo, deve ser equipado com uma válvula auto vedante, e rotulado legivelmente com o nome ou abreviatura e símbolo ou fórmula química, com fundo de cor conforme a norma de cores para identificação de gases e vácuo, conforme TABELA DE IDENTIFICAÇÃO – GASES MEDICINAIS anteriormente apresentada e NBR 11906.

Indicação da fonte principal de suprimento para oxigênio: PSA – OXIGÊNIO 93, conforme NBR13587; tanque criogênico ou central de cilindros: OXIGÊNIO.

Os postos de utilização devem ser providos de dispositivo(s) de vedação e proteção na saída, para quando não estiverem em uso.

Os postos de utilização junto ao leito do paciente devem estar localizados a uma altura aproximadamente 1,5 m acima do piso ou embutidos em painel apropriado, a fim de evitar danos físicos à válvula, bem como ao equipamento de controle e acessórios, tais como: fluxômetros, unificadores, ou qualquer outro acessório neles instalados. A localização exata do ponto deverá ser a indicada nos desenhos e detalhes de arquitetura.

Todo manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de teste deve ser conforme NBR-13730.

### Sistemas de alarme

#### Alarmes operacionais

Nos sistemas centralizados deve haver um alarme operacional que indique quando a rede deixa de receber de um suprimento primário de gás e passa a receber de um suprimento secundário ou reserva.

Este alarme deve ser sonoro e visual, sendo que este último só pode ser cancelado com o restabelecimento da pressão de operação pré-determinada.

A central de suprimento com compressores de ar deve possuir um dispositivo de monitoração de umidade do ar produzido ao final do processo.

## **Alarmes de emergência**

Estes alarmes devem ser independentes dos alarmes operacionais e de fácil identificação.

Nos locais onde usualmente sejam utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser instalados, obrigatoriamente, alarmes de emergência, que atuem quando a pressão de distribuição dos gases atingir o valor mínimo de 300 kPa (3,1 kgf/cm<sup>2</sup> –manométrico) e 26,64 kPa (200mm Hg) para o vácuo.

## **Rede de Distribuição**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviços de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico (na proporção de aproximadamente 400 g para 10 l). É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deve ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deve ser enxaguado em água quente. Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material, a fim de evitar recontaminação antes da montagem final. Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final. Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxa. Quando houver contaminação com óleo ou graxa, estas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

Todas as juntas, conexões e tubulações da rede, devem ser soldadas com solda de prata ou similar, de alto ponto de fusão (superior a 537°C). Excetua-se o equipamento referido conexões rosqueadas.

Deve-se tomar um cuidado especial na soldagem a fim de evitar (excessos) restos de solda no interior das tubulações. As partes externas dos tubos e juntas soldadas, devem ser limpas com água quente após a montagem.

As juntas rosqueadas para a instalação das válvulas dos terminais e outras devem ser instaladas por estanhagem de rosca macho com solda macia. Não devem ser usados fluxos contendo componentes graxos, devendo ser utilizadas fitas de teflon, adequadas a esta aplicação.

## **Ensaios**

### **Sistemas de gases**

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com ar medicinal procedendo-se os ensaios, observando:

- Após a instalação das válvulas dos postos de utilização, deve-se sujeitar cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 980 kPa (10 kgf/cm<sup>2</sup>);

- Durante o ensaio, deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula, com água e sabão, a fim de detectar qualquer vazamento;
- Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos;
- O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 h deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas;
- Deve ser instalado um manômetro aferido e deve ser fechada a entrada de ar medicinal;
- A pressão dentro da rede deve manter-se inalterada, levando-se em conta as variações de temperatura.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover o ar medicinal.

A purga deve ser executada abrindo-se todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

Em caso de ampliação de uma rede de gás ou vácuo já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser conforme estabelecido nas prescrições anteriores.

#### 4.6.2. AR COMPRIMIDO MEDICINAL

##### G.2.1 SISTEMA

O sistema foi projetado para atender todos os pontos de consumo da UPA, para tanto, será prevista uma central composta de tanque de armazenagem e compressores localizada no térreo.

A central deverá ser composta de compressores do tipo anel líquido (a ser definido pelo fornecedor), isento de óleo e de água, desodorizado por filtros, com selo d'água, de membrana e com lubrificação a seco.

A central contará com dois compressores, operacional e reserva, de igual vazão, ou seja, terá capacidade máxima provável, com possibilidade de funcionar no automático ou manual, de forma alternada ou em paralelo na emergência. Estes equipamentos estarão ligados no sistema elétrico de emergência (geradores). Contaremos ainda com uma central de cilindros reserva, para suprir eventuais paralisações dos compressores, localizada no 2º subsolo.

A tomada de ar dos compressores será feita em ambiente ao ar livre e isenta de contaminações, a partir de extremidade voltada para baixo e com tela.

Após a central, antes da distribuição foram previstos filtros e secador, a fim de produzir um ar dentro dos limites máximos de poluentes toleráveis.

Assim sendo, após a central, através de tubulações, ar comprimido suprirá os pontos de consumo. O sistema será distribuído aos ambientes a partir de tubulações posicionadas em dois shafts principais que percorrem verticalmente todo o prédio.

Os pontos de tomada deverão ser do tipo auto vedantes e isentos de óleo com identificação de cor e nome.

Cada um dos pontos deverá conter um dispositivo de vedação e proteção na saída, para quando não estiverem sendo usados.

A altura dos pontos, junto ao leito dos pacientes devem estar à 1,50 m do piso, e sempre que possível protegidos, para evitar choques e danos físicos à válvula.

Deverá ser instalado em todas as áreas, um sistema de sinalização e alarme para o controle de ar comprimido, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou inferior a 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>, fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

Para garantir a utilização de ar comprimido totalmente seco e puro, será prevista a utilização de secador de ar por refrigeração e filtros tipo cartucho.

O sistema de sinalização e alarme deverá ser automático, isto é, uma vez restabelecida a pressão normal de funcionamento, 5,0 kgf/cm<sup>2</sup>, a luz vermelha será desligada, ligando-se automaticamente a verde.

Todos os alarmes deverão ser identificados e foram instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria em postos de enfermagem.

## G.2.2 CONSUMO

O consumo foi calculado, conforme critérios específicos da NBR-12188 e RDC-50, indicados na Tabela 2 a seguir, adotado entre as normas o mais crítico. Partiu-se de uma perda de carga igual a 6% e fator de utilização (simultaneidade) respectivos aos indicados também na Tabela 2.

TABELA 2

VAZÕES NOS PONTOS DE UTILIZAÇÃO (AR COMPRIMIDO) CONFORME RESOLUÇÃO DA RDC-50				
AMBIENTE	Vazão (Lpm)	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Fator de uso (%)	Vazão final (m <sup>3</sup> /h)
Sala de inalação	20	1,20	10	0,12
Consultório odontológico	---	---	---	---
Salas de suturas / curativos	20	1,20	10	0,12
Sala de isolamento da emergência	20	1,20	15	0,18
Sala de observação da emergência	60	3,60	15	0,54
Sala de procedimentos invasivos da emergência	60	3,60	20	0,72
Internação / enfermaria	60	3,60	10	0,36
Sala de exames e curativos – internação	20	1,20	10	0,12
Sala de exames e curativos – queimados / balneoterapia	20	1,20	20	0,24
Área de cuidados e higienização do RN	60	3,60	100	3,60
Berçário – cuidados intermediários	60	3,60	100	3,60
Berçário – cuidados intensivos – UTI Neonatal	60	3,60	100	3,60
Quarto – área coletiva de UTI	60	3,60	100	3,60
Sala de raio X intervencionista	60	3,60	40	1,44
Sala de raio X geral	60	3,60	15	0,54
Sala de hemodinâmica	30	1,80	15	0,27

Salas de exames de tomografia e ressonância magnética	60	3,60	25	0,90
Salas de ultrassonografia	60	3,60	10	0,36
Sala de exames de medicina nuclear	60	3,60	10	0,36
Sala de exames endoscópicos	30	1,80	10	0,18
Salas de indução e recuperação pós-anestésica	60	3,60	100	3,60
Sala de preparo anestésico	---	---	25	---
Salas de cirurgia	60	3,60	100	3,60
Salas de pré-parto	30	1,80	100	1,80
Salas de parto	60	3,60	100	3,60
Área de assistência ao recém-nascido	60	3,60	100	3,60
Sala / quarto PP	60	3,60	100	3,60
Sala de transfusão	60	3,60	20	0,72
Sala de radioterapia	60	3,60	20	0,72
Sala de aplicação de quimioterápicos	60	3,60	20	0,72
Sala de tratamento hemodialítico	20	1,20	10	0,12
Câmara individual de oxigenoterapia hiperbárica	120	7,20	100	7,20
Câmara coletiva de oxigenoterapia hiperbárica	120	7,20	100	7,20

### G.2.3 PRODUTOS

#### G.2.3.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

Ref.: Eluma, Termomecânica, Riotermo

#### G.2.3.2 MANGUEIRAS

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo, confeccionadas internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás, conforme norma ABNT 254.

Especificações técnicas:

Diâmetro externo = 13 mm. Diâmetro interno = 6,8 mm.

Limite de pressão = 10 bar

Ref.: Oxichama ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

#### G.2.3.3 CONECTORES

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás , conforme norma ABNT 254.

Ref.: Oxichama ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

#### G.2.3.4 ABRAÇADEIRAS

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado.

Ref.: Oxichama ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

#### G.2.3.5 VÁLVULAS ESFÉRICAS DE FECHO RÁPIDO

Material: Latão

Ref.:MIPEL/WORTINGTON

#### G.2.3.6 POSTOS PARA AR COMPRIMIDO

Tipo : auto vedante, isento de óleo com rosca

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.2.3.7 CONEXÃO MEDICINAL

Conexão Medicinal: Permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.2.3.8 PAINEL DE ALARME MEDICINAL

Painel de Alarme Medicinal: Identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia. modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.2.3.9 CAIXA PARA SECCIONADORA DE GASES , EM AÇO COM VISOR DE VIDRO

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

Ref.: Blindex para vidro 8 mm ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização

## G.2.3 ENSAIOS

### Sistemas de gases

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com ar medicinal procedendo-se os ensaios:

- Após a instalação das válvulas dos postos de utilização, deve-se sujeitar cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 980 kPa (10 kgf/cm<sup>2</sup>).
- Durante o ensaio, deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula, com água e sabão, a fim de detectar qualquer vazamento.
- Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos.
- O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 h deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas.
- Deve ser instalado um manômetro aferido e deve ser fechada a entrada de ar medicinal.
- A pressão dentro da rede deve manter-se inalterada, levando-se em conta as variações de temperatura.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover o ar medicinal.

A purga deve ser executada abrindo-se todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

Em caso de ampliação de uma rede de gás ou vácuo já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser conforme estabelecido nas prescrições anteriores.

## 4.6.3. VÁCUO CLÍNICO (SUCÇÃO)

### G.3.1 SISTEMA

O sistema foi projetado de forma a ter - se uma central geradora e armazenadora de vácuo localizada no térreo.

A geração deverá ser feita através de bombas, com capacidade para atender a demanda necessária dos pontos de utilização, do complexo hospitalar.

Serão previstas 2 (duas) bombas, sendo as duas operacionais, para alimentação de reservatórios incorporado as mesmas. Esta central deverá ter sistema de arrefecimento da bomba , com a recirculação de água, ou seja, circuito aberto.

Desta central através de tubulação, atenderá a todos os pontos de consumo. O sistema será distribuído aos ambientes a partir de tubulações posicionadas em dois shafts que percorrem verticalmente todo o prédio. Em cada pavimento através de uma distribuição horizontal pelo forro, foi previsto um duplo anel, a partir de cada um dos shafts.

Nestes anéis foram associadas válvulas seccionadoras (registros esfera de fechamento), para eventual manutenção na rede, sendo estrategicamente posicionadas de maneira que os ambientes tenham funcionamento ininterrupto.

Os pontos de tomada serão com válvulas de seccionamento, isentas de óleo e deverão ser locadas conforme detalhes arquitetônicos.

Todas as áreas deverão ser compostas de válvulas de seccionamento e sistema de alarme para o controle de vácuo, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou superior a 18,0"HG, fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

Todos os alarmes deverão ser identificados e foram instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria em postos de enfermagem.

#### G.4.2 CONSUMO

O consumo foi calculado, conforme critérios específicos da NBR-12188 e RDC-50, indicados na Tabela 4 a seguir, adotado entre as normas o mais crítico. Partiu-se de uma perda de carga igual a 6% e fator de utilização (simultaneidade) respectivos aos indicados também na Tabela 3.

TABELA 3

VAZÕES NOS PONTOS DE UTILIZAÇÃO (VÁCUO) CONFORME RESOLUÇÃO DA RDC-50				
AMBIENTE	Vazão (Lpm)	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Fator de uso (%)	Vazão final (m <sup>3</sup> /h)
Sala de inalação	---	---	---	---
Consultório odontológico	---	---	15	---
Salas de suturas / curativos	---	---	---	---
Sala de isolamento da emergência	---	---	25	---
Sala de observação da emergência	---	---	25	---
Sala de procedimentos invasivos da emergência	---	---	100	---
Internação / enfermaria	60	3,60	20	0,72
Sala de exames e curativos – internação	30	1,80	25	0,45
Sala de exames e curativos – queimados / balneoterapia	-60	-3,60	50	-1,80
Área de cuidados e higienização do RN	---	---	100	---
Berçário – cuidados intermediários	60	3,60	100	3,60
Berçário – cuidados intensivos – UTI Neonatal	60	3,60	100	3,60
Quarto – área coletiva de UTI	60	3,60	100	3,60
Sala de raio X intervencionista	60	3,60	40	1,44
Sala de raio X geral	60	3,60	---	---
Sala de hemodinâmica	---	---	15	---
Salas de exames de tomografia e ressonância magnética	---	---	25	---

VAZÕES NOS PONTOS DE UTILIZAÇÃO (VÁCUO) CONFORME RESOLUÇÃO DA RDC-50				
AMBIENTE	Vazão (Lpm)	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Fator de uso (%)	Vazão final (m <sup>3</sup> /h)
Salas de ultrassonografia	---	---	10	---
Sala de exames de medicina nuclear	---	---	10	---

Sala de exames endoscópicos	---	---	10	---
Salas de indução e recuperação pós-anestésica	60	3,60	100	3,60
Sala de preparo anestésico	---	---	---	---
Salas de cirurgia	60	3,60	100	3,60
Salas de pré-parto	---	---	100	---
Salas de parto	60	3,60	100	3,60
Área de assistência ao recém-nascido	---	---	100	---
Sala / quarto PP	---	---	---	---
Sala de transfusão	---	---	---	---
Sala de radioterapia	---	---	20	---
Sala de aplicação de quimioterápicos	---	---	---	---
Sala de tratamento hemodialítico	---	---	---	---
Câmara individual de oxigenoterapia hiperbárica	---	---	---	---
Câmara coletiva de oxigenoterapia hiperbárica	---	---	---	---

#### G.4.3 PRODUTOS

##### G.4.3.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

Ref. : Eluma / Riotermo / Termomecânica

##### G.4.3.2 MANGUEIRAS

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo, confeccionadas em internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás , conforme norma ABNT 254.

Especificações técnicas:

Diâmetro externo = 13 mm. Diâmetro interno = 6,8 mm.

Limite de pressão = 10 bar

Ref. : Oxichama ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

##### G.4.3.3 CONECTORES

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás , conforme norma ABNT 254.

Ref. : Oxichama ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

##### G.4.3.4 ABRAÇADEIRAS

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado.

Ref. : Oxichama ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

#### G.4.3.5 VÁLVULAS ESFÉRICAS DE FECHO RÁPIDO

Material: Latão

Ref.: MIPEL/Worcester

#### G.4.3.6 POSTOS PARA VÁCUO

Com torneiras cromadas, tipo seta, com vedação de teflon de gavetas especiais do mesmo material isentas de óleo. Serão dotadas de roscas.

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

Obs.: As roscas dos postos serão do tipo macho, com 9/16" de diâmetro e 32 G.p.p.

#### G.4.3.7 CONEXÃO MEDICINAL

Conexão Medicinal: Permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.4.3.8 PAINEL DE ALARME MEDICINAL

Painel de Alarme Medicinal: Identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia, modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade

Ref.: White Martins, Aga, Air Liquide

#### G.4.3.9 CAIXA PARA SECCIONADORA DE GASES, EM AÇO COM VISOR DE VIDRO

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

Ref.: Blindex para vidro 8 mm ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito à aprovação da fiscalização

## **4.7 EXTINTORES**

### **4.7.1 DESCRIÇÃO**

Os extintores manuais foram previstos em todo o empreendimento, sendo do tipo portátil (parede) e no mínimo, 2 (dois) tipos de agente extintor por andar.

Após a ocupação do edifício, caberá aos usuários incorporarem quantos novos extintores forem necessários, para atender às condições específicas de seus layouts.

### **4.7.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

Deverão respeitar o estabelecido nas NBR-12.693/93, NBR-11.715, NBR-11.716, NBR-11.721 e NBR-11.781.

### **4.7.3 PRODUTOS**

#### **4.7.3.1 DE GÁS CARBÔNICO**

Capacidade conforme indicado em projeto.

Fabricação conforme a norma ABNT EB-150, com selo de aprovação conforme norma ABNT EB-150.

Ref.: KIDDE, BUCKA SPIERO

#### **4.7.3.2 DE PÓ QUÍMICO SECO**

Capacidade conforme indicado em projeto.

Fabricação conforme a norma ABNT EB-148, com selo de aprovação conforme norma ABNT EB-150.

Ref.: KIDDE, BUCKA SPIERO

#### **4.7.3.3 DE ÁGUA PRESSURIZADA**

Capacidade conforme indicado em projeto.

Fabricação conforme norma ABNT EB-149, com selo de aprovação conforme norma ABNT EB-150.

Ref.: KIDDE, BUCKA SPIERO

## **4.8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Iluminação que deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

A intensidade da iluminação deve ser suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas.

O sistema de iluminação de emergência deve:

- a) permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se;

- b) manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção;
- c) sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local;
- d) sinalizar o topo do prédio para a aviação comercial.

Em casos especiais, a iluminação de emergência deve garantir, sem interrupção, os serviços de primeiros socorros, de controle aéreo, marítimo, ferroviário e outros serviços essenciais instalados.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas.

No caso do abandono total do edifício, o tempo da iluminação deve incluir, além do tempo previsto para a evacuação,

o tempo que o pessoal da intervenção e de segurança necessita para localizar pessoas perdidas ou para terminar o resgate em caso de incêndio. Este tempo deve ser respaldado pela documentação de segurança do edifício aprovada pelo usuário e do poder público.

Devem ser respeitadas as limitações da visão humana, com referência às condições fisiológicas da visão diurna e noturna e o tempo de adaptação para cada estado.

A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de 20:1.

## **4.9 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

### **SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO**

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

### **SINALIZAÇÃO DE ALERTA**

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado. Neste último caso, cada sinalização deve estar distanciada entre si em no máximo 15,0 m.

### **SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO**

A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas etc., e deve ser instalada segundo sua função, a saber:

a) a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga; ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização;

b) a sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de no máximo 7,5 m.

Adicionalmente, esta sinalização também deve ser instalada de forma que no sentido de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, distanciados entre si em no máximo 15,0 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja no mínimo a 1,80 m do piso acabado;

c) a sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento;

d) se existirem rotas de saída específicas para uso de deficientes físicos, estas devem ser sinalizadas para tal uso.

#### NOTA 1

Em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de porta de saída com seta indicativa do sentido do fluxo, conforme estabelecido na alínea a) acima.

#### NOTA 2

A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

### SINALIZAÇÃO DE COMBATE A INCÊNDIO

A sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização e imediatamente acima do equipamento sinalizado e:

- a. quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;
- b. quando o equipamento se encontrar instalado em uma das faces de um pilar, todas as faces visíveis do pilar devem ser sinalizadas;
- c. quando existirem situações em que a visualização da sinalização não seja possível apenas com a instalação da placa acima do equipamento, deve-se adotar:
  - o posicionamento para placa adicional em dupla face perpendicularmente à superfície da placa instalada na parede ou pilar;
  - a instalação de placa angular, conforme figura 1, afixada na parede ou pilar, acima do equipamento;
  - para a produção da sinalização com o formato mostrado na figura 1, deve-se observar o tamanho padrão de cada modelo, de acordo com a ABNT NBR 13434-2.

### SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR

As mensagens específicas que acompanham a sinalização básica devem se situar imediatamente adjacente à sinalização que complementa, devendo estar no idioma português. Caso exista a necessidade de se utilizar um segundo idioma, este nunca deve substituir o idioma original, mas ser incluso adicionalmente.

A sinalização de indicação continuada das rotas de saída deve ser implantada sobre o piso acabado ou sobre as paredes das rotas de saída. O espaçamento de instalação deve ser de no máximo 3,0 m entre cada sinalização e a cada mudança de sentido, atendendo uma das seguintes condições:

- a. quando aplicada sobre o piso, a sinalização deve estar centralizada em relação à largura da rota de saída, dando o sentido do fluxo.
- b. quando aplicada nas paredes, a sinalização deve estar a uma altura constante entre 0,25 m e 0,50 m do piso acabado à base da sinalização, podendo ser aplicada, alternadamente, à parede direita e esquerda da rota de saída.

A sinalização de indicação de obstáculos ou de riscos na circulação das rotas de saída deve ser implantada toda vez que houver uma das seguintes condições: a) desnível de piso;

- c. rebaixo de teto;
- d. outras saliências resultantes de elementos construtivos ou equipamentos que reduzam a largura das rotas ou impeçam seu uso.

## NOTA 1

A sinalização de indicação de obstáculos é composta por uma faixa especificada na ABNT NBR 13434-2, e deve ser instalada horizontalmente nas situações descritas em 5.2.3-a) e b) por toda a extensão do obstáculo, e verticalmente na situação descrita em 5.2.3-c), a uma altura de 0,50 m do piso acabado, com comprimento mínimo de 1,0 m. Esta sinalização deve ser instalada em todas as faces expostas, com largura mínima de 0,10 m em cada face.

## NOTA 2

Elementos translúcidos ou transparentes como vidros, utilizados em esquadrias destinadas a fechamento de vãos (portas e painéis divisórios) que fazem parte da rota de saída, devem possuir tarja em cor contrastante com o ambiente, com largura mínima de 50 mm, aplicada horizontalmente em toda sua extensão, na altura constante compreendida entre 1,00 m e 1,40 m do piso acabado.

Em plantas de rotas de saída que visem facilitar a identificação das saídas de emergência, recomenda-se a instalação de placas com plantas que indiquem todas as saídas, conforme exemplo do anexo B, da NBR 13434.

As formas geométricas e as cores de segurança e de contraste devem ser utilizadas somente nas combinações descritas em 4.4.1 a 4.4.4, a fim de obter quatro tipos básicos de sinalização de segurança, observando-se os requisitos da tabela 1 para formas e dimensões e da tabela 3 para as cores.

CONFORME NBR 13434 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

## SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO

A sinalização de proibição deve ser conforme indicado abaixo:

- a. forma: circular;
- b. cor de contraste: branca;
- c. barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- d. cor do símbolo: preta;
- e. margem (opcional): branca.

## SINALIZAÇÃO DE ALERTA

A sinalização de alerta deve ser conforme indicado abaixo:

- a. forma: triangular;
- b. cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- c. moldura: preta;
- d. cor do símbolo (cor de segurança): preta;
- e. margem (opcional): amarela.

## SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

A sinalização de orientação deve ser conforme indicado abaixo:

- a. forma: quadrada ou retangular;
- b. cor do fundo (cor de segurança): verde;
- c. cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- d. margem (opcional): fotoluminescente.

## SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A sinalização de emergência e de equipamento de combate a incêndio deve ser conforme indicado abaixo:

- a. forma: quadrada ou retangular;
- b. cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- c. cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- d. margem (opcional): fotoluminescente.

# LISTA EXECUTIVA DE MATERIAIS

CLIENTE: PREFEITURA DE Mauá  
OBRA: UPA SANTA LÍDIA  
LOCAL: RUA CESÁRIO PARMEGIANI, SANTA LÍDIA, Mauá, SP  
REVISÃO: R01  
DESENVOLVIMENTO: DIEGO LACERDA  
OBSERVAÇÕES: Revisão da lista de materiais de gases medicinais conforme prefeitura

CLIENTE:	PREFEITURA DE Mauá	
OBRA:	UPA SANTA LÍDIA	
LOCAL:	RUA CESÁRIO PARMEGIANI, SANTA LÍDIA, Mauá, SP	
REVISÃO:	R01	ASSUNTO: MATERIAIS ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS
TIPO	Qtde	Descrição / Especificação
		<b>Tubulação de ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS e Águas Pluviais - Reforçada serie R</b>
		TUBULAÇÃO DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS E ÁGUAS PLUVIAIS - SERIE R
Mtrs	100	TUBO - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 40mm
Mtrs	116	TUBO - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 50mm
Mtrs	131	TUBO - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 75mm
Mtrs	153	TUBO - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø100mm
Mtrs	112	TUBO - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø150mm
Mtrs	53	TUBO - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø200mm
Mtrs	2	TUBO - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø250mm
Mtrs	16	TUBO - OCRE JEI - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø300mm
		JOELHO DE 90° PVC - SERIE R
Peça	54	JOELHO 90° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 40mm
Peça	51	JOELHO 90° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 50mm
Peça	91	JOELHO 90° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 75mm
Peça	118	JOELHO 90° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø100mm
		JOELHO DE 45° PVC - SERIE R
Peça	65	JOELHO 45° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 40mm
Peça	52	JOELHO 45° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 50mm
Peça	42	JOELHO 45° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 75mm
Peça	59	JOELHO 45° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø100mm
Peça	5	JOELHO 45° - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø150mm
		JUNÇÃO SIMPLES - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS
Peça	12	JUNÇÃO SIMPLES - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 40x40mm
Peça	13	JUNÇÃO SIMPLES - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 50x50mm
Peça	1	JUNÇÃO SIMPLES - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 75x75mm
Peça	9	JUNÇÃO SIMPLES - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø100x50mm
Peça	24	JUNÇÃO SIMPLES - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø100x75mm
Peça	26	JUNÇÃO SIMPLES - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø100x100mm
Peça	1	JUNÇÃO SIMPLES - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 150x100mm
		TE - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS
Peça	1	TE - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 40x40mm
Peça	26	TE - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 50x50mm
Peça	2	TE - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 75x50mm
Peça	36	TE - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø 75x75mm
Peça	16	TE - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø100x75mm
Peça	14	TE - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - Ø100x100mm
		REDUÇÃO EXCÊNTRICA - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS
Peça	7	REDUÇÃO EXCÊNTRICA - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS Ø 50x40mm
Peça	6	REDUÇÃO EXCÊNTRICA - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS Ø 75x50mm
Peça	3	REDUÇÃO EXCÊNTRICA - SERIE R - PVC - ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS Ø 100x50mm
		RALO SECO
Peça	14	RALO SECO - 40 x 40 x 40
		CAIXA SIFONADA
Peça	34	CAIXA SIFONADA - 150 x 75 x 75

CLIENTE: PREFEITURA DE Mauá  
 OBRA: UPA SANTA LÍDIA  
 LOCAL: RUA CESÁRIO PARMEGIANI, SANTA LÍDIA, Mauá, SP  
 REVISÃO: R01 ASSUNTO: MATERIAIS ÁGUA FRIA

TIPO	Qtde	Descrição / Especificação
<b>ÁGUA FRIA - TUBULAÇÃO DE PVC</b>		
TUBO DE PVC - ( TUBO de 3 metros )		
Mtrs	133	TUBO - PVC - Ø3/4"
Mtrs	30	TUBO - PVC - Ø1"
Mtrs	210	TUBO - PVC - Ø1.1/2"
Mtrs	151	TUBO - PVC - Ø2.1/2"
Mtrs	12	TUBO - PVC - Ø3"
BUCHA DE REDUÇÃO - COM ANEL - PVC		
Peça	20	BUCHA DE REDUÇÃO - COM ANEL - PVC - Ø1" x Ø3/4"
Peça	47	BUCHA DE REDUÇÃO - COM ANEL - PVC - Ø1.1/2" x 3/4"
Peça	10	BUCHA DE REDUÇÃO - COM ANEL - PVC - Ø1.1/2" x Ø1"
Peça	20	BUCHA DE REDUÇÃO - COM ANEL - PVC - Ø2.1/2" x Ø1.1/2"
Peça	6	BUCHA DE REDUÇÃO - COM ANEL - PVC - Ø3" x Ø2.1/2"
Peça		BUCHA DE REDUÇÃO - COM ANEL - PVC - Ø3" x Ø1.1/2"
COTOVELO 90° - COM E SEM ANEL - PVC		
Peça	121	COTOVELO 90° - COM E SEM ANEL - PVC - Ø3/4"
Peça	5	COTOVELO 90° - COM E SEM ANEL - PVC - Ø1"
Peça	52	COTOVELO 90° - COM E SEM ANEL - PVC - Ø1.1/2"
Peça	11	COTOVELO 90° - COM E SEM ANEL - PVC - Ø2.1/2"
Peça	4	COTOVELO 90° - COM E SEM ANEL - PVC - Ø3"
TE - PVC		
Peça	9	TE - PVC - Ø3/4"
Peça	14	TE - PVC - Ø1"
Peça	58	TE - PVC - Ø1.1/2"
Peça	26	TE - PVC - Ø2.1/2"
Peça	3	TE - PVC - Ø3"

CLIENTE: PREFEITURA DE Mauá  
 OBRA: UPA SANTA LÍDIA  
 LOCAL: RUA CESÁRIO PARMEGIANI, SANTA LÍDIA, Mauá, SP  
 ASSUNTO: GASES MEDICINAIS REV: R01

<b>GASES MEDICINAIS</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QUANT.</b>	<b>UNIDADE</b>
1	TUBO DE COBRE 15 º	650	M
2	TUBO DE COBRE 22 º	50	M
3	TUBO DE COBRE 28 º	30	M
4	TUBO DE COBRE 35 º	40	UN
5	RÉGUAS DE GASES R-1 90 x 30 x 7 +CHAMADA DE EMFERMEIRA	14	UN
6	RÉGUAS DE GASES R-2 90 x 30 x 7	3	UN
7	RÉGUAS DE GASES R-3 70 x 20 x 7	17	UN
8	VÁLVULAS ESFERA DE 1/2	21	UN
9	VÁLVULAS ESFERA DE 3/4	5	UN
10	VÁLVULAS ESFERA DE 1 1/4	2	UN
11	PAINEL DE ALARME DE AR-COMPRIMIDO	2	UN
12	PAINEL DE ALARME DE VÁCUO	2	UN
13	PAINEL DE ALARME DE O2	2	UN
14	TARUGOS	89	UN
15	CANOPLA DE AR-COMPRIMIDO	1	UN
16	CAIXA DE SEÇÃO	2	UN
17	CENTRAL DE VÁCUO A SECO	1	UN
18	MANIFOLD DE OXIGÊNIO 3+3	1	UN
19	CHICOTE FLEXÍVEL DE OXIGÊNIO	6	UN
20	MANIFOLD DE AR-COMPRIMIDO 3+3	1	UN
21	CHICOTE FLEXÍVEL DE AR-COMPRIMIDO	6	UN
22	COMPRESSOR COM SISTEMA DE TRATAMENTO	1	UN

NOTA: Revisão conforme solicitação do cliente

## **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETOS BÁSICOS**

**INSTALAÇÕES - ELÉTRICA**

## **01 – DESCRIÇÃO**

### **1.1 PROPRIETÁRIO**

O presente projeto de instalações elétricas foi contratado para Prefeitura do Município de Mauá.

### **1.2 LOCALIZAÇÃO**

A obra será executada na RUA CESÁRIO PARMEGIANI - SANTA LÍDIA MAUÁ/SP

## 02 – GENERALIDADES

### 2.1 OBJETIVO

O presente memorial visa descrever os sistemas e especificar os materiais e serviços para as instalações ELÉTRICAS E ESPECIAIS.

Os serviços abaixo descritos serão executados de acordo com as indicações do projeto que, conjuntamente com estas especificações e carta convite da Contratante, compõem o escopo dos serviços.

Assim, deverão ser seguidas rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, as especificações de materiais e serviços, garantias técnicas e detalhes, bem como mantidas as características da instalação de conformidade e harmonia com os demais setores da edificação.

Ensaio e outras avaliações poderão ser exigidos, sendo que todos os custos, diretos ou indiretos, correrão por conta do contratado.

**De acordo com a lei nº 555/99 de 16 dezembro, o instalador deverá fornecer um livro de obra a conservar no local da execução, cujo modelo e conteúdo deve obedecer aos requisitos definidos em portaria. Portaria nº 1109/2001.**

## 2.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão

NBR 13570 Instalações elétricas em locais de afluência de público

NBR ISO/CIE 89951 Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior

NBR 10898 Sistema de iluminação de emergência

NBR IEC 60 439 Parte 1 e 3: Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1:

Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com os parcialmente testados (PTTA) e Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição.

NBR IEC 60 947-2 Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

NBR NM 60 898 Disjuntores para proteção de sobre correntes para instalações domésticas e similares.

NBR 13057 Eletroduto Rígido de Aço-Carbono, Com Costura, Zincado Eletroliticamente e Com Rosca ABNT NBR 8133 - Requisitos

NBR 5624 Eletroduto Rígido de Aço-carbono, Com Costura, Com Revestimento Protetor e Rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos

NBR 15465 Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão Requisitos de Desempenho

NBR NM 280 Condutores de Cabos Isolados

NBR NM 247 Cabos Isolados Com Policloreto de Vinila (PVC) Para Tensões Nominais até 450/750V, Inclusive

NBR 13248 Cabos de Potência e Controle e Condutores Isolados Sem Costura

NBR-7286 Cabos de Potência com Isolação Extrudada de Borracha Etilenopropileno (EPR) para Tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de Desempenho

NBR 14136: Plugues e Tomadas Para Uso Doméstico e Análogo Até 20A/250V em Corrente Alternada – Padronização

NBR-9326 Conectores para Cabos de Potência – Ensaio de Ciclos Térmicos e Curto Circuitos

NBR NM 61008-1 Interruptores a Corrente Diferencial-residual Para Usos Domésticos e Análogos Sem Dispositivo de Proteção Contra Sobre correntes (RCCB)

NBR IEC 61643-1 Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão Parte 1: Dispositivos de Proteção Conectados a Sistemas de Distribuição de Energia de Baixa Tensão – Requisitos de Desempenho e Métodos de Ensaio

NR 10 Instalações e serviços em eletricidade – TEM

NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão.

NBR 14565 Cabeamento Estruturado para Edifícios Comerciais e Data Centers

NBR 16415 Caminhos e Espaços Para Cabeamento Estruturado

DECRETO Nº 63.911 Decreto Governo do Estado de São Paulo de 10 de dezembro de 2018

INSTRUÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIROS – PMESP (IT Nº):

18/2019 Iluminação de emergência

19/2019 Sistema de detecção e alarme de incêndio

37/2019 Subestação elétrica

41/2019 Inspeção visual em instalações elétricas de baixa tensão

Serão executados os seguintes sistemas:

### 2.2.1 ELETRICIDADE

- Alimentação de energia à partir da Entrada de energia nova, conforme projeto
- Sistema de distribuição geral em baixa tensão de 220/127V.
- Iluminação funcional interna.
- Iluminação de segurança e de emergência

- Pontos de utilização de energia

### **2.2.2 ESPECIAIS**

- Sistema com infraestrutura para TI.
- Sistema com infraestrutura para TV.
- Sistema com infraestrutura para CFTV.
- Prever arames guias em todos os trechos de tubulações.

## **03 – NORMAS DE EXECUÇÃO**

### **3.1 DA MONTAGEM**

Os serviços serão executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser empregadas somente ferramentas, equipamentos e técnicas apropriadas para cada tipo de tarefa.

Na ligação dos equipamentos, deverá haver estreito relacionamento com a coordenação, de forma a coordenar-se o exato posicionamento destes, em função de variações de LAY-OUT.

Inclui-se no escopo do contratado a montagem de todos os equipamentos de iluminação, tomadas e alimentações elétricas dos equipamentos, sejam estes de fornecimento do contratado ou da contratante, ressaltando-se:

- Ar condicionado, ventilação e exaustão, a jusante dos pontos indicados no projeto.

### **3.2 DO ACOMPANHAMENTO TÉCNICO**

Cabe ao contratado, manter pessoal de nível superior, com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipes de montagem, manter o contexto do projeto atualizado face as alterações que porventura forem introduzidas.

### **3.3 PROJETOS E DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

Cabem ao contratado, os seguintes procedimentos:

Apresentar para aprovação prévia, os documentos relativos ao projeto construtivo de todos os equipamentos de seu fornecimento. A fiscalização se eximirá de qualquer obrigação em aceitar produtos que não tenham sido previamente submetidos a sua apreciação.

A documentação dos equipamentos - especificações, manuais, desenhos e certificados de garantia - serão organizadas em pastas e entregues a fiscalização ao término dos serviços.

## 04 – RELAÇÃO DE SERVIÇOS

### 4.1 ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA EM TENSÃO SECUNDÁRIA

A alimentação de energia será em 220/127V, sistema estrela com neutro, oriunda da entrada de energia, localizada no pavimento térreo a qual não faz parte do escopo da ENGEFAST.

### 4.2 QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO.

A distribuição de energia será através de um quadro geral de baixa tensão (QGBT).

### 4.3 ILUMINAÇÃO FUNCIONAL E DE EMERGÊNCIA.

#### 4.3.1 Iluminação funcional

Ver projeto Luminotécnico.

#### 4.3.2 Iluminação de Aclaramento e Rota de Fuga

Será previsto um sistema de sinalização para rota de fuga que visará à orientação da população através de luminárias de aclaramento e balizamento com indicação de “seta”, “Saída” e “Saída de emergência” distribuídas de forma a permitir fácil visualização de quaisquer pontos das áreas comuns como corredores, recepções, etc.

### 4.4 TOMADAS

Serão previstos pontos de tomadas, conforme NBR-5410.

### 4.5 INFRAESTRUTURA SECA PARA SISTEMAS EM GERAL

#### 4.5.1 Tubulação de rede telefonia e tv.

Será previsto no projeto a instalação de eletrodutos para recebimento de quantidade de pontos adequada para o novo layout, à serem instalados.

O projeto prevê caixa e tubulação seca com arame guia passada contemplando todos os pontos previstos acima.

Caberá ao proprietário a contratação de empresa especializada para execução do sistema.

#### **4.5.2 Circuito fechado de TV – CFTV**

Como segurança investigatória foi prevista tubulação seca para instalação de câmeras de vídeo nas áreas internas.

O projeto prevê para as áreas internas tubulação para cabo de sinal UTP CAT 6 POE (Power on ethernet) ou seja alimentação pelo próprio cabo de rede.

O projeto prevê tubulação seca com arame guia passado

Toda tubulação de CFTV converge para os switches correspondentes no rack de dados

Caberá ao proprietário a contratação de empresa especializada para execução e instalação do sistema posteriormente.

#### **4.6 ENSAIOS E ACEITAÇÃO FORMAL DAS INSTALAÇÕES**

Como procedimentos básicos, de inspeção e testes das instalações, devem ser observadas as exigências do Capítulo VII da NBR-5410, devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos, sem ônus ao contratante.

## **5 – ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS**

Esta especificação visa estabelecer os parâmetros mínimos, qualificativos, para fornecimento de materiais de uso geral em instalações elétricas, devendo de forma particular serem observadas as condições adicionais citadas na carta convite aos proponentes, padrões usuais do proprietário (construtora, empreendedor e etc) e demais elementos acordados na negociação entre Contratante e Instalador Contratado.

#### **5.1 ELETRODUTOS**

Todas as tubulações serão executadas de acordo com as marcações do projeto, seguindo técnicas apuradas e com esmero. Os acessórios serão sempre de mesmo fabricante e/ou perfeitamente compatíveis.

Todas as ligações em caixas de passagem, em linhas de eletrodutos rígidos, serão realizadas por buchas e arruelas em liga de Alumínio ou Zamac.

Os eletrodutos serão todos de ferro galvanizado à fogo, linha pesada, conforme NBR-5624/ ABNT NBR 8133, com diâmetro mínimo de 3/4" da Apollo, Paschoal Thomeu, Zettone ou similar.

### **5.1.1 Ligações flexíveis no entreferro (luminárias).**

Serão utilizados ligações com cabo multipolar 3x2,5mm<sup>2</sup> 0,6/1kV, Livre de Halogênio, sempre que forem necessárias para interligação de luminárias porém nunca em comprimento superior a 1,50 metros.

## **5.2 CAIXAS DE PASSAGEM OU CONEXÃO:**

Especificamente no projeto, obedecerão ao seguinte critério de seleção:

### **5.2.1 Embutidas em alvenaria ou estrutura, não sujeitas à corrosão:**

#### a) Estampadas:

Caixas da serie constante na NBR-5431, em chapa mínima no. 18, proteção original esmaltada, pintura em obra com zarcão e esmalte na cor definida nestas especificações. Fabricação Cemar ou Gomer.

- Em pontos de teto: 4" x 4" fundo móvel
- Para aparelhagens: 4" x 4" / 4" x 2" / 3" x 3" - conforme projeto.

#### b) Chapa dobrada:

Executadas em chapa mínima no. 16, com tampa parafusada, devendo receber demão adicional de zarcão na obra, antes da instalação e pintura final em esmalte com cor definida nestas especificações. Fabricação Cemar ou Gomer.

### **5.2.2 Embutidas em alvenaria ou estrutura, sujeitas à corrosão:**

#### a) P.V.C. rígido:

Caixas de P.V.C. rígido, linha Tigreflex-ER da Tigre ou Astra

- Em pontos de teto: 4" x 4" octogonal com fundo móvel
- Para aparelhagens: 4" x 4" / 4" x 2" / 3" x 3" - conforme projeto.

#### b) Polietileno de alta densidade (PEAD)

Caixas de polietileno de alta densidade (PEAD), linha CX da Forcon.

- Em pontos de teto: CX-44 redonda, com tampa para fixação e vedação.
- Para aparelhagens: CX-44 (4x4) e CX-42 (4x2).

### **5.2.3 Em instalações aparentes internas:**

a) Os eletrodutos de seção circular para instalação aparente deverão ser de ferro galvanizado eletrolítico, atendendo a norma NBR-5624/ ABNT NBR 8133

b) Em eletrodutos individuais: Conduletes de alumínio fundido. Fabricação Daisa, Wetzel ou Moferco.

c) Em feixes de eletrodutos:

Caixas em chapa de aço, com porta e fecho rápido, sem placa de montagem, pintura eletrostática, identificadas conforme estas especificações, serie PTA da Pascoal Thomeu, EL-SOL ou Taunus.

Estas caixas não poderão sustentarem-se nas tubulações.

d) Especiais: Conforme projeto.

### **5.2.4 Em instalações aparentes externas:**

a) Alumínio fundido:

Caixas em alumínio fundido com tampa lisa e junta em neoprene, dotada de insertos rosqueados. Fabricação Daisa, Wetzel ou Moferco.

b) Em material termoplástico: nos pontos e tipos indicados em projeto.

### **5.2.5 Em instalações gerais e de iluminação sobre o forro.**

Caixas da serie constante na NBR-5431, em chapa mínima n°. 18, proteção original zincada. Fabricação Cemar ou Gomer.

Serão providas de tampas de mesmo material em chapa no. 20, com passante de borracha para proteção das saídas de fiação.

## **5.3 CONDUTORES**

Não será permitida a instalação de condutores de bitola inferior à #2,5mm.

Neste projeto serão empregados somente condutores de cobre eletrolítico, cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, fabricante: Prysmian, Ficap, Condu spar ou Nambei.

De acordo com as maneiras de instalar definidas na NBR-5410 e definições do projeto, serão dos tipos descritos a seguir:

### 5.3.1 Fios e cabos com isolamento antichama para sem cobertura, não halogenados tensões até 750 V, com cobertura classe térmica 70 °C, P.V.C.

- Somente poderá ser utilizado para fiações de iluminação e tomadas
- Conforme NBR13248 e NBR 7288 da ABNT.
- Condutor solido até 4 mm<sup>2</sup>, inclusive.
- As cores dos condutores seguirão os seguintes padrões:
  - Fase \_\_\_\_\_ preto
  - Neutro "N" \_\_\_\_\_ azul Claro
  - Terra \_\_\_\_\_ verde
  - Retorno (interruptores) \_\_\_\_\_ amarelo

O fio neutro nunca poderá ser conectado ao fio terra.

### 5.3.2 Cabos com isolamento para tensão até 0,6/1 kV, EPR/XLPE, não halogenados, com cobertura classe térmica 90 °C, NBR 7286

(DEVERÁ SER USADO EM TODOS OS ALIMENTADORES DE QUADROS ELÉTRICOS)

- Conforme NBR-7286, EPR/XLPE 0,6/1 kV 90°C.
- Condutores Unipolares.
- As cores dos condutores seguirão os seguintes padrões:
  - Fase "R" \_\_\_\_\_ preto
  - Fase "S" \_\_\_\_\_ vermelho
  - Fase "T" \_\_\_\_\_ branco
  - Neutro "N" \_\_\_\_\_ azul Claro
  - Terra \_\_\_\_\_ verde

### 5.3.3 Cabos flexíveis para ligação de aparelhos fixos na iluminação:

a) Quando em dutos flexíveis.

Cabos 750 V, bitola mínima 2,5 mm<sup>2</sup>, antichama não halogenados conforme ABNT NBR 13248- Pirastic-Flex, dotados de acoplamentos tipo Fast-in/Fast-on - AMP, conforme projeto e ligação aos circuitos, nas caixas de derivação, por conectores de derivação tipo Eletro-Tap. – máximo 1m

b) Quando em instalações livres.

Cabos 750 V, com cobertura, flexíveis, referência Prysmian Afumex3 x 2,5 mm<sup>2</sup>, antichama não halogenados conforme NBR 13248 – máximo 1,5m

### 5.3.4 Cabos de comandos e controle:

Conforme ABNT **NBR** 16442, referencia controle Corplast - 750 V, sendo até 4 veias coloridos e acima de 4 veias numerados.

## **5.4 CONECTORES, TERMINAIS E MARCADORES**

### **5.4.1 Conectores:**

Conectores de aperto mecânico, tipo Split Bolt. Fabricação Érico, Magnet ou Termotécnica.

As ligações de aterramento e equipotenciais, deverão ser conduzidas sempre a barramentos (condutor de aterramento principal).

As malhas de aterramento bem como as demais conexões deste sistema, serão feitos por solda exotérmica (Cadweld).

Nas ligações com condutores de bitola igual ou inferior a 4,0 mm<sup>2</sup>, constituintes de circuitos terminais de iluminação, poderão ser utilizados conectores tipo Eletro Tap da AMP, Cia da Eltec, ou DRIV da Pial-Legrand.

### **5.4.2. Terminais:**

#### **a) Pré-isolados:**

Para condutores flexíveis nas bitolas iguais ou inferiores a 4,0 mm<sup>2</sup>, do tipo AMP, pré-isolados, e prensado por alicate.

Nos circuitos de comando, admitir-se-á, em condições extremas, o emprego de emendas, as quais deverão ser executadas com luvas pré-isoladas de tipo compatível a estes terminais.

#### **b) De compressão:**

Salvo no caso de condutores em paralelo, só serão utilizados terminais para aplicação por compressão, por alicate, mecânico ou hidráulico, não se aceitando outros tipos, notadamente conectores soldados.

Estes conectores serão isolados com luvas termo-retrateis de P.V.C. (Helerman ou Ray-Chen).

### **5.4.3 Marcadores:**

Todos os circuitos serão dotados de marcadores tipo Ovalgrip (Helerman) junto aos terminais (circuitos de distribuição) e também junto as derivações, no caso dos circuitos terminais.

Nas inspeções de shafts, caixas de passagem em mudanças de direção nos leitos, todos os circuitos serão individualmente envolvidos com braçadeiras de nylon (TYTON 400 da Helerman, por exemplo), juntamente com marcadores Ovalgrip.

## **5.5 EQUIPAMENTOS, QUADROS E APARELHOS DE MANOBRA**

Para efeito desta especificação incluir-se-ão neste item, as aparelhagens de comando de iluminação, bem como as tomadas, plugs e acabamentos.

Os equipamentos, quadros e aparelhos de manobra, quanto aos tipos e sua seleção, quando não indicado especificamente no projeto, obedecerão ao seguinte critério de seleção:

### **5.5.1 Componentes para emprego em conjuntos de manobra (Icn pela NBR90898, e Icu e Ics pela NBR 90947-2)**

#### **5.5.1.1 Disjuntores e IDRS**

a) Para circuitos terminais até 50 A.

Mini disjuntores uni, bi ou tripolares, conforme normas ABNT, classe 600 VCA, com capacidade de ruptura mínima de 6 kA em 220VCA ou 380VCA conforme o caso, fabricação Schneider, Siemens ou ABB.

b) Para circuitos terminais ou de distribuição maiores que 50 A.

Disjuntores em caixa moldada, conforme normas ABNT, classe 600 VCA, com capacidade de ruptura mínima de 10 KA em 380 VCA, fabricação Schneider, Siemens, ABB ou GE.

c) Disjuntores gerais em quadros terminais.

Os quadros destinados aos sub-sistemas (ar condicionado, ventilação, exaustão, etc.,) possuirão disjuntores como elemento geral da manobra e proteção.

Como proteção contra curtos circuitos será assegurada por dispositivo instalado na origem, estes disjuntores não possuirão disparadores magnéticos (ou de função equivalente). Se houver a interposição de dispositivos fusíveis, será obrigatória a proteção contra falta de fase.

Quando para atendimento da capacidade disruptiva especificada for adotado o emprego de fusíveis limitadores externos, deverá ser comprovada a devida coordenação entre disjuntor e fusível.

d) IDR – Interruptor Diferencial Residual

Todos os IDRS deverão ser do tipo A, 30mA, capaz de detectar corrente residual alternada e continua pulsante.

#### **5.5.1.2 Chaves interruptoras.**

Os quadros com corrente de alimentação inferior a 600 A, possuirão como elemento geral de manobra, chave interruptora, com as seguintes características:

- Corrente nominal: 16 A, 25 A, 40 A, 63 A e 100 A, tipo Pacco, referência Siemens, Semitrans ou ACE .

- Corrente nominal: 125 A, 160 A, 250 A, 400 A e 630 A, tipo GAF, referência Beghim ou Semitrans.

- Nível de isolamento: 500 VCA.

- Manobrável por alavanca, ação simultânea, abertura sob-carga, com a manutenção do grau de proteção solicitado pelo quadro.

No caso de quadros terminais com correntes de alimentação inferior a 90 A, poderão ser utilizados interruptores do tipo 5 TE da Siemens, de forma a comporem-se com os disjuntores dos circuitos terminais.

### **5.5.1.3 Dispositivos fusíveis:**

a) Circuitos com dispositivos fusíveis até 50 A.

Fusíveis do tipo Diazed, instalados em peças com capa isolante (base protegida) e demais componentes do conjunto. As ligações destas bases serão sempre por meio de condutores flexíveis.

O arranjo físico das bases unipolares deve ser tal, que evidencie a separação entre circuitos.

Referência Siemens,ABB ou Schneider.

b) Circuitos com dispositivos fusíveis acima de 50 A e capacidade disruptiva de até 100 kA. (nominal).

Fusíveis do tipo NH, instalados em bases apropriadas (do mesmo tamanho "DIN").

Referência Siemens,ABB ou Schneider.

c) Seccionamento

Todos os circuitos protegidos por dispositivo fusível deverão possuir meios para seccionamento simultâneo das fases, a montante destes, operados dentro do grau de proteção exigido para o quadro.

### **5.5.1.4 Contatores, armações de comando e sinalização.**

Neste projeto poderão ser empregados contatores da linha Telemecanique, Siemens, ABB ou Schneider.

As aparelhagens relativas a armações de comando e sinalização obedecerão os seguintes critérios:

- Linha 22,5 mm, serie Modulfix 2.000; Blindex ou ABB, inclusive no caso de comutadores rotativos.

- lâmpadas associadas aos elementos.

- botões liga: vermelho.

- botões desliga: verde.

- testes/conhecimento: amarelo.

- Nos quadros de comando serão utilizados transformadores separadores, com secundário em 24 V, 60 Hz, para sinalização, podendo ser utilizados pilotos com L.E.D., tipo miniatura, serie 81/24L da Blindex ou ABB.

#### **5.5.1.5 Transformadores de corrente:**

- fator térmico: 1,2 isolação em epoxi, classe 0,6 kV, secundário 5 A, classe de exatidão 10 (proteção) e 0,3 (medição), fabricação Siemens, ABB ou Schneider.

#### **5.5.1.6 Barramento:**

De cobre eletrolítico, dimensionados conforme a ABNT **NBR IEC 60439**, temperatura ambiente 40 C., resistência a esforços de curto-circuito adequada ao nível indicado no diagrama unifilar geral. Os pontos de conexão serão compatíveis com os diagramas e lista de cabos. Serão sustentados por isoladores em epoxi, classe 0,6 kV. De forma a compor-se com a fiação, a identificação das barras será:

FASE "A" - AZUL ESCURO  
FASE "B" - BRANCO  
FASE "C" - VIOLETA OU MARROM  
NEUTRO - AZUL CLARO  
PE - VERDE

#### **5.5.1.7 Bornes:**

Utilizados para comando e energia (no caso de circuitos terminais), do tipo Modular, Conexel ou Phoenix.

Serão identificados por marcadores do mesmo fabricante.

#### **5.5.1.8 Armários.**

Genericamente constituídos por painéis em chapa de aço, tratada, com pintura final em epoxi, com aplicação eletrostática.

Deverão atender aos seguintes graus de proteção:

- locais de serviço elétrico IP-40 com portas externas e fecho rápido.
- locais em geral, secos: IP-40 com espelho interno e sobreporta com trinco e fechadura mestrada.
- unidades autônomas (quadros das unidades autônomas) : IP-40, com portas externas, porém do tipo termoplástico.
- casa de bombas, maquinas e equipamentos congêneres: IP-54.

Todos os quadros deverão obedecer as especificações constantes das folhas de projeto.

### 5.5.1.9 Quadro Geral de Baixa Tensão

Será fabricado de acordo com as normas ABNT e IEC e diagramas do projeto executivo, com os seguintes componentes:

- Disjuntor geral, aberto, a ar, com capacidade de ruptura indicada em projeto, fixos, comando manual, com os acessórios indicados no projeto e normas IEC.
- Disjuntores parciais até 800 A, em caixa moldada, com capacidade de ruptura indicada em projeto, sendo que os acima de 250 A, deverão ter o disparador de sobre corrente ajustável. Conforme normas IEC.
- Interruptores, conforme normas IEC e dados de projeto.
- Medidores de grandezas elétricas, do tipo multifunção, com interface RS-485 e no mínimo protocolo MODBUS.
- Transformadores de corrente, moldados em epoxi.
- Fusíveis de comando e auxiliares do tipo Diazed.
- Fusíveis de circuitos de potência do tipo NH.
- Componentes suportes e isolantes moldados em epoxi.
- Barramentos em cobre eletrolítico, identificados nas cores Preto/Branco/Vermelho - Azul Claro e Verde, encapados com material termo contrátil
- Todos os quadros deverão ser em chapa de aço galvanizada, com chave mestra e porta documentos.

NOTA: Para confecção dos quadros deve-se encaminhar o executor planta e diagrama.

### 5.5.1.10 Dispositivos protetores contra surtos ( DPS )

#### Painéis de entrada (QGBTs)

Tipo I : Utilizado sempre nas situações em que existe um pára-raio na edificação, caracterizando uma descarga direta.

Curva: 10/350 $\mu$ s

$I_{imp} = 12,5kA$  para uma descarga de até 100kA

$U_c \geq 1,1 \times U_o$

Sendo:

$U_c$  = máxima tensão de operação contínua do protetor de surto

$U_o$  = tensão entre fase e neutro

$U$  = tensão entre fases

$U_p$  = nível de proteção

Código do produto: OVR HL 4L 15 440 s P TS (ABB) ,Schneider ou Siemens

Características: Multipolar (4P)

Possui reserva de segurança

Módulos Plug-in  
Possui contatos de sinalização pós-atuação  
 $U_p = 1,2 \text{ kV}$

Proteção: Disjuntores 4pólos curva C 40 A  
Fusíveis de 25 A

**Painéis secundários (abaixo dos QGBTs): deverão ser utilizados após uma distância mínima de 10m.**

Tipo II: Caso a instalação não possua pára-raios a entrada poderá ser com dispositivos deste tipo, do contrário estarão nos quadros a jusante dos dispositivos tipo I.

Curva: 8/20 $\mu$ s  
 $I_{m\acute{a}x} = 40 \text{ kA}$   
 $U_c \geq 1,1 \times U_o$

Modo Comum (entre fases e terra): Pode ser utilizado se as diferenças de distância entre os cabos de neutro e terra iguais.

Código do produto: OVR 40 275 (ABB) ,Schneider ou Siemens

Características: Monopolar (1P)  
 $U_p = 1,8 \text{ kV}$

Proteção: Disjuntores 4pólos curva C 25 A  
Fusíveis de 16 A

\* Serão necessários 4 dispositivos para a proteção do quadro.

Para os painéis localizados em níveis abaixo dos do Tipo II, poderemos adotar protetores de surto com  $I_{m\acute{a}x} = 15 \text{ kA}$ , seguindo as mesmas características dos acima, ou seja:

*Tipo II: Caso a instalação não possua pára-raios a entrada poderá ser com dispositivos deste tipo, do contrário estarão nos quadros a jusante dos dispositivos tipo I.*

Curva: 8/20 $\mu$ s  
 $I_{m\acute{a}x} = 15 \text{ kA}$   
 $U_c \geq 1,1 \times U_o$

Modo Comum (entre fases e terra): Pode ser utilizado se as diferenças de distância entre os cabos de neutro e terra iguais.

Código do produto: OVR 15 275\* (ABB) ,Schneider ou Siemens

Características: Monopolar (1P)  
 $U_p = 1,8 \text{ kV}$

Proteção: Disjuntores 4pólos curva C 10 A  
Fusíveis de 16 A

\* Serão necessários 4 dispositivos para a proteção do quadro.

### 5.5.22 Tomadas.

As tomadas e demais pontos de conexão a rede, serão da linha Aquatic com grau de proteção IP44 (ref. Pial) e do tipo embutir, instaladas conforme projeto, nas seguintes alturas (exacto onde indicado), conforme referencia nas legendas:

- Baixa: 30 cm do centro ao piso.
- Media: 110 cm do centro ao piso.
- Alta : 210 cm do centro ao piso.

#### a) Uso geral (F+N+PE - 250 V)

São definidas como tomadas gerais, aquelas com características tais, que permitam a ligação de aparelhos moveis ou portáteis, em circuitos F + N + PE, na tensão de 250 V, dentro das limitações relativas a 600 VA.

Para efeito de padronização, estas tomadas serão obrigatoriamente do tipo padrão Brasileiro para pinos redondos e contato de aterramento, referência Steck, Pial ou Primelétrica.

#### c) Uso geral (F+F+GND - 208 V), para sistema de informática.

São definidas como tomadas gerais, aquelas com características tais, que permitam a ligação de aparelhos moveis ou portáteis, em circuitos F + F + GND, na tensão de 208 V, dentro das limitações relativas a 600 VA.

Para efeito de padronização, estas tomadas serão obrigatoriamente do tipo Brasileiro para pinosredondos e contato de aterramento, referencia, Pial ou Primelétrica.

#### d) Especiais e outros tipos: Conforme projeto.

### 5.5.3 Interruptores:

#### a) Unipolares

Destinados aos circuitos F + N dos sistemas de iluminação, 10 A, classe 250 V, linhas conforme acabamento especificado em 4.7.4.

#### b) Especiais conforme projeto

## **5.6 SUPORTES E FIXAÇÕES**

### **5.6.1 Suportes de uso geral:**

Constituídos por ferragens padronizadas, perfis e acessórios, linha Marvitec, Sisa ou Real Perfil, com acabamento zincado à fogo.

O projeto fornece as linhas gerais a serem seguidas, cabendo no entanto ao instalador executar os suportes com base nos dados de carga efetiva e suportável, fornecidos pelos fabricantes.

Quando um sistema exigir dimensionamento, este será apresentado em forma de memorial, para apreciação da fiscalização.

### **5.6.2 Sustentação de Quadros.**

Elaboradas com materiais compatíveis com estas especificações, não sendo previstos neste projeto, elementos em alvenaria, por parte da construtora.

### **5.6.3 Fixações.**

Serão utilizadas as seguintes soluções:

a) em peças da estrutura: Chumbadores de expansão, tipo "UR", aplicados conforme regras do fabricante e dimensionados com coeficiente de segurança igual a 3.

No caso de eletrodutos leves, luminárias e demais cargas até 20 kgf por ponto, poderão ser utilizados pinos por fixação a pólvora, aplicados com coeficiente de segurança igual a 4 e com 2 fixações por ponto.

b) sobre paredes de alvenaria: Bucha de expansão em nylon.

NOTA: - Todos os parafusos, porcas e arruelas possuirão acabamento eletrolítico.

### **5.6.4 Braçadeiras:**

a) Para fixação de eletrodutos:

De acordo com o uso:

- Independentes sobre superfície: Braçadeiras tipo "unha", com base, em alumínio fundido tipo "C" + "OB", Moferco.

- Em feixes de tubos: Braçadeiras tipo "Perfil", aplicada sobre perfilados padronizados, largura 38 mm.

- Suspensos individualmente: Braçadeiras circulares, suspensas por vergalhos zincados, fixação do eletroduto por cunha, não se aceitando fixação por parafusos em braçadeiras aparentes.

b) Para fixação de cabos nas prumadas.

Braçadeiras tipo "garra curta", com sela e contra sela aplicadas sobre perfis padronizados.

## 6 – ANEXOS

### IDENTIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES.

#### 6 CORES APLICÁVEIS

##### 6.1 QUADROS E CAIXAS DE PASSAGEM

**6.1.1 Elétricas :** Face externa: cinza claro

Lado interno: laranja

**6.1.2 Telefonia :** Face externa: cinza escuro

Lado interno: cinza claro

**6.1.3 Especiais:** Face externa: azul

Lado interno: cinza claro

##### 6.2 ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E CANALIZAÇÕES.

**6.2.1 Energia:** cinza claro

**6.2.2 Comando:** branco

**6.2.3 Telefonia:** cinza escuro

**6.2.4 Especiais:** preto

Notas:

a) Quando os materiais não utilizam pintura de acabamento, a identificação será feita por faixas, nas cores acima, na largura de 30 cm, com faixa central de 10 cm, em todas as conexões, derivações, mudanças de direção e aparelhos de manobra ou controle, bem como a cada 10 m em trechos retos.

b) Tubulações com pintura de acabamento, possuirão as faixas indicadas, nas condições acima.

c) Tubulações que transportem fluidos, possuíram nas mesmas condições, setas, em cor contrastante, indicado o sentido.

## **6.3 PLACAS IDENTIFICATIVAS**

### **6.3.1 ELÉTRICA (EM TODOS OS SISTEMAS)**

a) Quadros : Placa de acrílico preto, com letras brancas, com o nome do quadro, tensão, número de fases e neutro.

b) Circuitos de distribuição (junto aos aparelhos de manobra) : Placa de acrílico preto com letras brancas.

c) Circuitos terminais (idem) : Porta etiqueta, com etiqueta indelével.

d) Centro de medição de energia: conforme especificado no projeto específico.

### **6.3.2 TUBULAÇÕES**

Placas de alumínio anodizado em preto, com letras pantografadas, com a identificação do sistema.

A mesma solução deverá ser dada as válvulas e demais equipamentos de controle de fluxo.

### **6.3.3 INSTRUMENTOS**

Deverá ser aplicado no painel (dial), faixa indicativa das condições normais (verde), atenção/crítico (amarelo) e anormal (vermelho).

## 7 – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO GERADOR

### 7. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO GERADOR

#### 7.1 DESCRIÇÃO

O gerador proposto em projeto é apenas uma previsão, devendo este ser aprovado pela concessionária de energia para realizar a ligação. Este processo não fará parte do escopo da Engefast.

#### 7.2 CARACTERÍSTICAS DO CONJUNTO

- a) Potência em serviço contínuo, sobrecarregável, 200 kVA Standby / 188kVA Prime
- b) Tensão : 220/127 V - estrela com neutro, 60 Hz - 4 pólos.
- c) Motor diesel, turbo alimentado, 1800 rpm.
- d) Arrefecimento por água, circuito próprio, ventilador permanente e radiador tropicalizado.
- e) Sistema elétrico em 12 ou 24 V, com carregador flutuador estático com baterias chumbo acidas.
- f) Alternador síncrono, trifásico, construção conforme normas ANSI ou ABNT.
- g) Sistema de excitação estática, com regulador eletrônico, previsto para ajuste em + ou - 15% e tempo de resposta inferior a 1 segundo.
- h) Quadro de comando, tipo armário com conjunto de lógica de controle, proteção do alternador do alternador e demais elementos.
- i) Silencioso padrão tipo hospitalar, totalmente montado, com isolamento térmico integral, em todo o sistema. As especificações devem conduzir a uma redução de ruído de 25 dB(A).
- j) Sistema de Pré Aquecimento.
- k) Montagem tipo carenado próprio para instalação ao tempo.

#### 7.3 QUADRO ELÉTRICO – USCA + QTA

Seu fornecimento deverá ser junto com o gerador e deverá ser executado em armário auto-portante, pintura eletrostática cor cinza claro, com base tipo rodapé, para apoio em base de alvenaria, por onde são efetuadas as ligações.

A transferência será feita através de chave de transferência automática, com intertravamento eletromecânico, a ser instalada conforme indicado no projeto.

Deverá ser observado as condições impostas e descritas abaixo, sobre as interfaces de interligação entre a USCA do grupo gerador e a chave de transferência automática, cujo fornecimento deverá ser junto com o gerador.

A proteção do alternador contra sobrecorrentes poderá ser feita por disjuntor ou fusíveis NH.

#### 7.4 Condições para projeto da chave de transferência.

O conjunto de transferência, deve ser possuir operação totalmente autônoma, auto alimentado e sem o uso de bobina de mínima tensão, permitindo manobras operadas pelas alavancas mecânicas dos disjuntores.

As interfaces com o sistema de Geração serão:

Envio de Sinal de presença de tensão nos ramos rede e gerador – contato livre de tensão.

Contatos livres de tensão com a posição dos disjuntores.

O GMG fornecerá através de contato seco livre de tensão, sinal de habilitação da transferência.

O conjunto poderá operar em 3 modos selecionados por chave seletora, com 3 possibilidades de

operação:

Posição Automática: Ramo rede será prioritário.

Transferência ao ramo gerador na falta de rede e liberação por contato auxiliar do sistema de controle dos grupos geradores.

Retorno ao ramo rede, após restabelecimento do fornecimento, temporizado em até 30s.

Bloqueio da transferência quando da atuação (trip) da proteção.

Posição manual: O comando será por botões no quadro (comando local).

O comando poderá ser feito diretamente pelas alavancas de comando.

## **7.5 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

- Projeto completo de montagem e interligação, elaborado para o fornecimento em questão.
- Instrução de serviços e manual de manutenção.
- Lista de óleos e filtros.
- Planta de base e diagramas elétricos.
- Termo de garantia.

## **7.6 ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

O valor ofertado deverá incluir visita de orientação à montagem e duas visitas para "start-up" e "aceitação final".

## **7.7 GARANTIA**

O proponente garante operação plena do equipamento dentro das condições normais de carregamento e operação, pelo mínimo de 180 dias após "aceitação final", não cabendo neste período, qualquer ônus ao contratante, salvo os decorrentes das trocas de peças ou ajustes necessários por desgaste normal do equipamento.

## **7.8 MONTAGEM ELÉTRICA**

Qualquer que seja o fornecedor do grupo, caberá ao instalador efetuar todas as ligações do mesmo.

## **7.9 MONTAGEM DO SISTEMA DE ESCAPAMENTO**

Caberá ao fornecedor do grupo, o fornecimento e instalação completa do sistema de escapamento de gases, totalmente isolado, sendo que para tanto além da camada isolante, destinada a proteção das pessoas contra contatos com partes aquecidas ou aquecimento por irradiação, haver cobertura em folha de alumínio liso 0,5 mm de espessura, com perfeito acabamento.

## **7.10 SAÍDA DE AR QUENTE DO RADIADOR**

Se necessário, deverá ser incluso no fornecimento, dispositivo de ligação e luva em material flexível, para acoplamento do radiador ao ponto de ventilação.

## **7.11 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÓLEO DIESEL**

Inclui-se no fornecimento do grupo gerador, o sistema de abastecimento de óleo diesel, composto de:

- Tanque diário de 250 lts, completamente interligado ao grupo gerador por meio de dutos e eletrodutos metálicos com perfeita continuidade elétrica e devidamente aterrados.
- Sensores com contatos para sinalização de níveis do tanque de óleo diesel, com sinalização de nível mínimo, máximo e intermediário.
- Sinalização de nível intermediário com interligação à USCA e disponibilidade de sinal de alarme sonoro e visual de baixo nível de óleo combustível, com possibilidade de repetição externa.

## **7.12 CONTROLE ACÚSTICO E DE VIBRAÇÕES**

### **7.12.1 Isolamento de Vibrações**

Serão fornecidos amortecedores de vibração tipo 3 Hz, carga nominal 200X5, em base de perfis metálicos, preenchida em concreto, com medidas e massa adequadas ao equipamento (incluir detalhe preciso, junto ao projeto de fabricação e montagem).

Estes dados são orientativos, devendo ser objeto de projeto específico, a ser detalhado pelo fabricante do grupo.

### **7.12.2 Silencioso**

Do tipo hospitalar sendo que as especificações do sistema devem conduzir a uma redução de 25 dB (A). O nível de atenuação de ruído do sistema deverá ser definido em conjunto com a gerenciadora do empreendimento e o consultor de acústica a ser contratado para essa finalidade.

### **7.13 CONTROLE DE POLUIÇÃO**

O grupo gerador deverá atender as exigências do conama, da cetesb e do decreto nº 52.209 de 24/03/2011 da pmsp, podendo ser necessária a inclusão de sistemas complementares para redução da poluição, que deverão estar inclusos no escopo de fornecimento do fabricante.

### **7.14 REFERÊNCIA DE FORNECEDORES**

Stemac, Caterpillar, Maquigeral, Cummins, Heimer ou similares que apresentarem atestados de condições normativas.

# MEMORIAL DESCRITIVO DA ENTRADA DE ENERGIA

**OBRA: UPA SANTA LÍDIA MAUÁ**

**LOCAL: RUA CESÁRIO PARMEGIANI - SANTA LÍDIA MAUÁ/SP**

**EMISSÃO: 14/06/2024**

<b>SISTEMA DE GESTÃO DE PROJETOS</b>	
<b>UPA SANTA LÍDIA MAUÁ</b> <b>DESCRITIVO DE ENTRADA DE ENERGIA EM MEDIA TENSÃO</b>	<b>REVISÃO 02</b>
	<b>07/02/2024</b>

## 01 – DESCRIÇÃO

### 1.1 PROPRIETÁRIO

O presente projeto de instalações elétricas foi contratado para Prefeitura do Município de Mauá

### 1.2 LOCALIZAÇÃO

A obra será executada na RUA CESÁRIO PARMEGIANI, 52 - SANTA LÍDIA MAUÁ/SP

## 02 – GENERALIDADES

### 2.1 INTRODUÇÃO

O presente documento visa fazer uma descrição básica do projeto da cabine de entrada de medição de energia elétrica

### 2.2 OBJETIVO

Este memorial visa descrever as características construtivas da Entrada e Medição de Energia Elétrica para atender a Upa Santa Lídia na cidade de Mauá – SP.

O relatório ora apresentado destina-se principalmente à concepção do projeto do sistema elétrico, incluindo encaminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos que completam o perfeito entendimento da obra.

### 2.3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas devem ser observadas as normas e códigos a seguir relacionados:

- CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 34,5 kV ELETRICIDADE

### 2.4 ENTRADA DE SERVIÇO

O fornecimento de energia elétrica proposta em 13,8KV (a ser confirmado pela concessionária de energia), sistema trifásico, 60Hz, através de derivação a ser construída diretamente da rede primária de energia elétrica da concessionária local (ENEL).

A entrada será subterrânea do poste da ENEL a Subestação instalado no limite do terreno localizado na Rua Cesário Parmegiani, 52 (conforme planta de situação).

### 2.5 RAMAL DE ENTRADA

Será subterrâneo, dimensionado e instalado pelo interessado (dimensionamento e especificações conforme Normas ENEL).

Para a entrada subterrânea será utilizado terminais tipo mufla, classe 15kV.

Obs.: O encaminhamento dos eletrodutos subterrâneos para alimentação da cabine de entrada e medição deverão ser devidamente sinalizados com fita de indicativa de “**Condutor De Energia Elétrica**”.

### 2.6 ELETRODUTOS

Dois (2) eletrodutos de aço carbono zincados por imersão à quente, Ø4” na descida do poste. O eletroduto subterrâneo será em PEAD (eletroduto corrugado), Ø4”, desde a caixa de passagem na base do poste até a cabine, enterrado a uma profundidade mínima de 0,60m.

## 2.7 RAMAL DE ENTRADA

Serão utilizadas terminais/muflas nas duas extremidades do cabo subterrâneo, compatível a tensão nominal de fornecimento, qualquer que seja o tipo deste, e à prova de intempéries.

Os condutores devem ser identificados, em ambas as extremidades, pelas cores, Vermelho – Fase A; Branco – Fase B; Amarelo ou Marrom – Fase C. Na descida do ramal de entrada em poste da Distribuidora, os condutores devem ser fixados à cruzeta, através de abraçadeira para alívio do esforço mecânico produzido pelos condutores sobre as respectivas terminações.

## 2.8 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Para proteção contra descargas atmosféricas, devem ser utilizados jogos de pára-raios de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, para uso em redes de distribuição aérea, tensão nominal 12kV para sistemas de classe 15kV.

## 2.9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

Será executado uma malha de aterramento, instalada com hastes verticais conforme norma ABNT NBR 13571, interligada por cabos entre elas. As hastes terão comprimento mínimo de 2,40 metros, e a distância entre elas terão 2,40m.

As interligações entre as hastes (malha), devem ser efetuadas através de cabo de cobre nú com seção mínima de 50mm<sup>2</sup>, enterradas a 50cm de profundidade.

As conexões haste-cabo devem ser feitas com conexão mecânica (conectores ou grampos adequados) ou com solda exotérmica. Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 250mm que permita o manuseio de ferramenta. Esta exigência não se aplica a conexões entre peças de cobre ou cobreadas, com solda exotérmica.

No entorno do centro de medição, junto as paredes, será previsto um condutor de aterramento interno, interligado ao sistema de aterramento. Este condutor será de barra chata de alumínio 7/8" X 1/8" e todas as partes metálicas não energizadas (invólucros e equipamentos) devem ser ligadas a este condutor interno com cabo de cobre de seção mínima 25mm<sup>2</sup>.

## 2.10 MEDIÇÃO

A cabine de entrada e medição de energia será do **tipo blindada abrigada** e terá uma (1) medição, em média tensão, com finalidade de atender a edificação.

O cubículo de medição contemplará uma caixa de medição tipo A4 para a instalação do medidor, acoplada à porta de acesso ao cubículo de medição, e será localizado de tal forma que possibilite o acesso livre e exclusivo da equipe da distribuidora para instalação, operação e manutenção.

Conforme norma Enel, estes cubículos blindados terão gavetas extraíveis para os equipamentos de medição, TP e TC, devidamente desenvolvidas a fim de suportar o peso dos equipamentos de medição e permitir o seu deslocamento para fora do cubículo, sem comprometimento as estruturas do corpo e gaveta quando da sua retirada.

## 2.11 CUBÍCULO BLINDADO ABRIGADO

Os cubículos metálicos devem ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com a norma NBRIEC-62271-200. Será exigido ART de projeto e execução do fabricante na inspeção da instalação. O cubículo deve ser do tipo autoportante, constituído por perfis de aço e fechado com chapas de aço de 2,00mm (14MSG) para instalação abrigada.

O cubículo deve ter placa de identificação, contendo os seguintes dados.

- Nome do fabricante;
- Número de série e designação de tipo;
- Tensão nominal: 15kV;
- Correntes nominais para os barramentos;
- Frequência nominal 60Hz;
- Nível de isolamento 95kV (classe 15kV).

O cubículo blindado compacto que seguem projetos próprios, devendo possuir espaço adequado para a instalação dos equipamentos de medição da Enel, seguindo suas normas de instalação.

O ambiente deverá (Sala tecnica) deverá ser com laje de teto e possuir as portas e janelas instaladas conforme indicado em projeto.

## 03 – MEMORIAL DE CÁLCULO

<b>Sistema de Gestão da Qualidade</b>						<b>Controle : RG-PO-08</b>	
<b>REGISTRO</b>						Folha : 1/2	
Planilha de cálculo – Elétrica						Rev : 00	
						Emissão : 15/12/2023	
CLIENTE: <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE MAUÁ</b>						DOC: <b>2011-PCE-R00</b>	
OBRA: <b>UPA SANTA LÍDIA</b>						PROJETO (OS): <b>2011</b>	
ENDEREÇO: <b>RUA CESÁRIO PARMEGIANI</b>							
REVISÃO	DESCRIÇÃO			DATA		POR	
1	INSERIDO POTENCIAS EM CV			07/fev		AND	
<b>1 - CALCULO PARA UBS</b>							
<b>1.1 - CARGAS MONOFÁSICAS, BIFÁSICAS E TRIFÁSICAS</b>							
QTD	DESCRICAO	PU(kW)	PU(kVA)	PT(kW)	PT(kVA)	DEM.	PA(kVA)
<u>Sub-grupo 1 - Iluminacao e tomadas (cargas monofásicas e bifásicas)</u>							
247	PTO LUZ 60W	0,060	14,82	14,82	262	PTO LUZ 10W	
	0,010	0,019	2,62	4,90	282	TOMADAS	0,100
	28,20	28,20					
58	TOMADAS	0,600	0,600	34,80	34,80		
849	Sub-total			80,44	82,72	70%	57,90
<u>Sub-grupo 3 - Aparelhos com contribuição individual (Carga Bifásicas)</u>							
14	CHUVEIRO	5,000	5,000	70,00	70%	49,00	1
	FORNO MICRO ONDAS	1,500	1,500	1,50	1,50	70%	
1,05	1 MAQ RAI0 X	64,000	87,000	64,00	87,00	80%	69,60
1	Sub-total			135,50	158,50		119,65
<u>Sub-grupo 4 - Ar condicionado (Carga Bifásica)</u>							
1	AR CONDICIONADO	1,630	1,772	1,63	1,77		
1	AR CONDICIONADO	1,630	1,772	1,63	1,77		
1	AR CONDICIONADO	1,630	1,772	1,63	1,77		
1	AR CONDICIONADO	1,090	1,185	1,09	1,18		
1	AR CONDICIONADO	1,090	1,185	1,09	1,18		
1	AR CONDICIONADO	1,090	1,185	1,09	1,18		
1	AR CONDICIONADO	1,090	1,185	1,09	1,18		
1	AR CONDICIONADO	1,090	1,185	1,09	1,18		
1	AR CONDICIONADO	1,090	1,185	1,09	1,18		
1	AR CONDICIONADO	2,100	2,283	2,10	2,28		
1	AR CONDICIONADO	2,100	2,283	2,10	2,28		
1	AR CONDICIONADO	6,000	6,522	6,00	6,52		
11	Sub-total			20,54	22,33	80%	17,86
<u>Sub-grupo 5 - Motores bifasicos (Carga Trifásicas)</u>							
2	MOTOR ELEVADOR 5CV	4,510	6,020	9,02	12,04	80%	9,63
1	BOMBAA. FRIA 4CV	3,720	5,030	3,72	5,03	80%	4,02
1	BOMBA PLUVIAL 1.1/2CV	1,500	1,530	1,50	1,53	80%	1,22
1	MONTA CARGA 1CV	1,300	1,330	1,30	1,33	80%	1,06
1	MONTA CARGA 1.1/2CV	1,500	1,550	1,50	1,55	80%	1,24
	Sub-total			14,24	21,48		17,18
<b>TOTAIS CALCULADOS</b>				<b>250,72</b>	<b>285,03</b>		<b>212,60</b>
CORRENTE ALIMENTACAO:		<b>557,94 A</b>					
<b>2-RESUMO DAS CARGAS NA ENTRADA DE ENERGIA:</b>							
				<b>TOTAL</b>	<b>UNIDADE</b>		
CARGA TOTAL INSTALADA				<b>250,72</b>	kW		
CARGA TOTAL INSTALADA				<b>285,03</b>	kVA		
CARGA TOTAL DEMANDADA				<b>212,60</b>	kVA		
CORRENTE DEMANDADA (SISTEMA ESTRELA 220/127V)				<b>557,94</b>	A		
DEMANDA CONTRATADA				<b>180,00</b>	kW		
MODALIDADE TARIFÁRIA				<b>VERDE</b>			

## **LISTA EXECUTIVA DE MATERIAIS**

<b>Cliente:</b>	ARM ARQUITETURA HOSPITALAR		<b>DATA</b>	<b>REVISÃO</b>	
<b>Projeto:</b>	2011-ARM-UBS_UPA_SANTA LÍDIA MAUÁ		30/04/2024	00	
<b>LISTA EM FASE PRELIMINAR - NÃO LIBERADA PARA COMPRA DE MATERIAS</b>					
<b>LISTA DE MATERIAIS</b>					
Item	Ref	Descrição	Item	Quant	Unidade
<b>Dispositivos de proteção</b>					
1		Disjuntor Bipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	16 A - 3 kA	66	pç
2		Disjuntor Bipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	20 A - 3 kA	17	pç
3		Disjuntor Bipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	32 A - 3 kA	2	pç
4		Disjuntor Bipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	40 A - 3 kA	15	pç
5		Disjuntor Bipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	50 A - 3 kA	1	pç
6		Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	25A - 10 kA	1	pç
7		Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	32A - 10 kA	5	pç
8		Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	40 A - 10 kA	1	pç
9		Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	50 A - 10 kA		pç
10		Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	63 A - 10 kA	2	pç
11		Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	70 A - 10 kA	2	pç
12		Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	80 A - 10 kA	2	
13		Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	16 A - 3 kA	4	pç
14		Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	20 A - 3 kA	60	pç
15		Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	25 A - 3 kA	1	pç
16		Dispositivo de proteção contra surto	20KA 275 V - 8/20us	8	pç
17		Interruptor bipolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN	25 A	3	
18		Interruptor bipolar DR (fase/fase - In 30mA) - DIN	25 A	6	pç
19		Interruptor tetrapolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN	40 A	2	pç
20		Interruptor tetrapolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN	63 A	1	pç
21		Disjuntor tripolar caixa moldada termomagnético	300 A	1	pç
22		Disjuntor tripolar caixa moldada termomagnético	700 A	1	pç
23		Disjuntor tripolar caixa moldada termomagnético	800 A	1	pç
24		Borne fusível	2A	6	pç
<b>Dispositivos de monitoramento</b>					
1		Multimedidor de grandezas elétricas	MKM e RS485 / SUP	1	pç
<b>Barramento de cobre</b>					
1		Barramento de Fase	2" x 3/8" - 1032A	3	barr
2		Barramento de Neutro	2" x 3/8" - 1032A	1	barr
3		Barramento de Terra	2" x 3/8" - 1032A	1	barr
4		Barramento de Fase	2.1/2" x 5/16" - 1109A	3	barr
5		Barramento de Neutro	2.1/2" x 5/16" - 1109A	1	barr
6		Barramento de Terra	2.1/2" x 5/16" - 1109A	1	barr
7		Barramento de Fase	3/8"x1/8" - 70A		
8		Barramento de Neutro	3/8"x1/8" - 70A		

Item	Descrição	Dimensões	SUBSOLO	TER	1ª PAV.	BARRILETE/COBERTURA	TOTAL	Unid de
<b>LISTA DE MATERIAIS</b>								
<b>LISTA EM FASE PRELIMINAR - NÃO LIBERADA PARA COMPRA DE MATERIAS</b>								
1	Eletrocalha perfurada	50x50mm chapa 18 com Tampa		65	30		95	m
2	Eletrocalha perfurada	100x100mm chapa 18 com Tampa	21	82	88		191	m
3	Eletrocalha perfurada	200x100mm chapa 18 com Tampa	4				4	m
4	Eletrocalha perfurada Curva Horizontal 90°	50x50mm Chapa 18 sem Tampa		6	2		8	PS
5	Eletrocalha perfurada Curva Horizontal 90°	100x100mm Chapa 18 sem Tampa		5	5		10	PS
6	Eletrocalha perfurada Curva Horizontal 90°	200x100mm Chapa 18 sem Tampa	1				1	PS
7	Eletrocalha Perfurada Curva Vertical 90° Interna	50x50mm chapa 16 com Tampa			1		1	PS
8	Eletrocalha Perfurada Curva Vertical 90° Interna	100x100mm chapa 16 com Tampa	2		2		4	PS
9	Eletrocalha Perfurada Curva Vertical 90° Interna	200x100mm chapa 16 com Tampa	1				1	PS
10	Eletrocalha Perfurada Redução	200x100mm / 100x100mm chapa 16 com Tampa	2				2	PS
11	Saída lateral simples para eletroduto	3/4" para eletrocalha 100x100mm	15	27			42	PS
12	Saída lateral simples para eletroduto	1" para eletrocalha 100x100mm	1	2	3		6	PS
13	Saída lateral simples para eletroduto	1 1/4" para eletrocalha 100x100mm		1			1	PS
14	Saída lateral simples para eletroduto	1 1/2" para eletrocalha 100x100mm		1			1	PS
15	Saída lateral simples para eletroduto	2" para eletrocalha 100x100mm	1				1	PS
16	Saída lateral simples para eletroduto	3" para eletrocalha 100x100mm			1		1	PS
17	Tê horizontal	90° com Tampa 50x50mm		4			4	PS
18	Tê horizontal	90° com Tampa 100x100mm	2	1	5		8	PS
19	Tê horizontal	90° com Tampa 200x100mm	1				1	PS
<b>Eletroduto</b>								
1	Eletroduto de aço galvanizado	3/4"			5		5	m
2	Eletroduto de aço galvanizado	1"	10	12	18		40	m
3	Eletroduto de aço galvanizado	1 1/4"	5	4	5		14	m
4	Eletroduto de aço galvanizado	1 1/2"	35	4			39	m
5	Eletroduto de aço galvanizado	2"	11				11	m
6	Eletroduto de aço galvanizado	2 1/2"	22				22	m
7	Eletroduto de aço galvanizado	3"			7		7	m
8	Eletroduto de aço galvanizado	4"	22				22	m
10	Curva curta 90° aço galvanizado	3/4"			1		1	PS
11	Curva curta 90° aço galvanizado	1"	1	3	3		7	PS
12	Curva curta 90° aço galvanizado	1 1/4"	1	1	1		3	PS
13	Curva curta 90° aço galvanizado	1 1/2"	1	1			2	PS
14	Curva curta 90° aço galvanizado	2"	2				2	PS
15	Curva curta 90° aço galvanizado	3"			1		1	PS
16	Curva curta 90° aço galvanizado	4"	2				2	PS
19	Eletroduto PVC Rígido	3/4"		30			30	m
20	Eletroduto PEAD	3/4"		67			67	m
21	Eletroduto PEAD	1 1/4"		10			10	m
22	Eletroduto PEAD	1 1/2"		40			40	m
23	Eletroduto PEAD	2 1/2"		65			65	m
24	Eletroduto PEAD	3"			9		9	m
25	Eletroduto em PVC liso ou corrugado reforçado	3/4"	640	1562	950	50	3002	m
<b>Caixa de Passagem</b>								
1	Caixa de Passagem de Embutir	15x15cm		2	3		5	PS
2	Caixa de Passagem de Embutir	30x30cm	1	4			5	PS
3	Caixa de Passagem de Embutir	40x40cm	2				2	PS
4	Caixa de Passagem F.M. embutida no teto.	4x4"	129	177	157	18	481	PS
5	Caixa de Passagem de embutir com Tampa cega	4x2"		11			11	PS
<b>Tomadas e Interruptores</b>								
1	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Tomada 2P+T 127V / 10A + Espelho		27	47	39		113	PS
2	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Tomada 2P+T 220V / 10A + Espelho		22	46	13	3	84	PS
3	Caixa 4x2" de embutir com 2 Mód. Tomada 2P+T 127V / 10A + Espelho		5	3	10		18	PS
4	Caixa 4x2" de embutir com 3 Mód. Tomada 2P+T 127V / 10A + Espelho		1	11	9		21	PS
5	Caixa 4x2" de embutir com 4 Mód. Tomada 2P+T 127V / 10A + Espelho		12	1	7		20	PS
6	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Tomada 2P+T 127V / 20A + Espelho		6	13	11		30	PS
7	Caixa 4x2" de embutir com 2 Mód. Tomada 2P+T 220V / 20A + Espelho		1				1	PS
8	Caixa 4x2" de embutir com 2 Mód. Tomada 2P+T 127V / 20A + Espelho		6	6	5		17	PS
9	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Tomada 127V 20A e 1 Mód. Tomada 220V 20A + Espelho		2		3		5	PS
10	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Interruptor bipolar 220V 10A + Espelho		14	41		2	57	PS
11	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Interruptor paralelo bipolar 220V 10A + Espelho			2	14		16	PS
12	Caixa 4x2" de embutir com Tampa cega com furo + fotocélula			1			1	PS
13	Caixa 4x2" alumínio de embutir no piso com Tampa de latão polido c/ 1 tomada 2P+T			4	6		10	PS
14	Régua tomada com 1 Mod. Tomada 2P+T 127V 10A + 1 Mod. Tomada 2P+T 220V 10A + Iluminação			16			16	PS
15	Caixa 4x2" no teto aparente sobre o furo c/ 1 tomada 2P+T 127V 10A				1		1	PS
16	Caixa 4x4" de embutir no teto para ponto de força		2	11	7		20	PS
17	Caixa 4x4" de embutir com Tampa cega com furo		9	7			16	PS
18	Condutete c/ 1 tomada 2P+T com placa indicativa 220V		2				4	PS
19	Condutete c/ ponto de força			11	4		15	PS
20	Condutete c/ 1 interruptor paralelo		2		2		4	PS
<b>Conjunto (Interruptor + Tomadas)</b>								
1	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Interruptor bipolar 220V 10A e 1 Mód. Tomada 2P+T 127V / 10A + Espelho		4	8	9	1	22	PS
2	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Interruptor bipolar 220V 10A e 1 Mód. Tomada 2P+T 127V / 20A + Espelho		4	8	8		20	PS
3	Condutete duplo c/ 1 interruptor bipolar + 1 tomada 2P+T 20A + espelho			2			2	PS
<b>Sistemas</b>								
1	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. RJ45 + Espelho		41	23	53		117	PS
2	Caixa 4x4" de embutir com 1 Mód. RJ45 + Espelho		4				4	PS
3	Caixa 4x4" c/ conector tipo "F" p/ antena + Espelho		3	1	4		8	PS
4	Cabo de Rede CAT6		650	730	820		2200	m
5	Caixa 4x2" metálica de embutir no piso com conector tipo "F" p/ antena + Espelho				1		1	PS
6	Caixa 4x2" metálica de embutir no piso com 1 Mód. RJ45			2	5		7	PS
7	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Sinalização CE + Espelho		8	8	10		26	PS
8	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. Acionamento CE + Espelho		8	28	9		45	PS
9	Caixa 4x2" de embutir com 1 Mód. RJ45 o/ Wi-Fi			3	4		7	PS
<b>Condutetes</b>								
4	Condutete fixo tipo L	3/4"	8	2			10	PS
5	Condutete fixo tipo L	1"	1		1		2	PS
6	Condutete fixo tipo L	1 1/4"	2				2	PS
7	Condutete fixo tipo T	3/4"	6				6	PS
8	Condutete fixo tipo T	2"	1				1	PS
<b>Iluminação</b>								
1	Arandela de sobrepor instalada em condutete, com lâmpada LED potência 20W.			8			8	PS
2	Plata de aço galvanizado Ø4" p/ 1 luminária c/ lâmpada vapor metálico 250W.			5			5	PS
3	LUMINÁRIA TIPO DOWNLIGHT QUADRADO DE SOBREPOR À LED, COMPLETA COM LED E DRIVER, COM FLUXO LUMINOSO FINAL DE 2300LM E POTÊNCIA DE 24W, IP20.		29	29	14	18	90	PS

Item	Descrição	Dimensões	SUBSOLO	TER	1º PAV.	BARRILETE/COBERTURA	TOTAL	Unidade																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<p>CLIENTE: ARM ARQUITETURA HOSPITALAR</p> <p>PROJETO: 2011-ARM-UBS_UPA_SANTA LIDIA_MAUA</p> <p>PE DIRETO: 3</p> <p>DATA: 30/04/2024</p> <p>REVISÃO: 00</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
LISTA EM FASE PRELIMINAR - NÃO LIBERADA PARA COMPRA DE MATERIAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
LISTA DE MATERIAIS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Descrição</th> <th>Dimensões</th> <th>SUBSOLO</th> <th>TER</th> <th>1º PAV.</th> <th>BARRILETE/COBERTURA</th> <th>TOTAL</th> <th>Unidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>LUMINÁRIA TIPO DOWNLIGHT QUADRADO DE EMBUTIR À LED, COMPLETA COM LED E DRIVER, COM FLUXO LUMINOSO FINAL DE 2300LM E POTÊNCIA DE 24W, IP20.</td> <td></td> <td>4</td> <td>17</td> <td>24</td> <td></td> <td>45</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>LUMINÁRIA 60 cm DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO PARA 2 LÂMPADAS LED TUBULAR 16W.</td> <td></td> <td>15</td> <td>20</td> <td>32</td> <td></td> <td>67</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>LUMINÁRIA 120 cm DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO PARA 2 LÂMPADAS LED TUBULAR 18W.</td> <td></td> <td>49</td> <td>59</td> <td>50</td> <td></td> <td>158</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Iluminação IP55 para totem</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Refletor de LED com potência de 20W instalado na parede ou Gradil</td> <td></td> <td>14</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>17</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>Cabos</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>185m<sup>2</sup> na cor preta</td> <td>510</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>510</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>185m<sup>2</sup> na cor azul</td> <td>170</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>170</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>95mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td>170</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>170</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>120m<sup>2</sup> na cor preta</td> <td></td> <td></td> <td>75</td> <td></td> <td>75</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>70mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>25</td> <td></td> <td>25</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>25mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td></td> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>25mm<sup>2</sup> na cor azul</td> <td>13</td> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td>26</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>25mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td>13</td> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td>26</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>18mm<sup>2</sup> na cor azul</td> <td>15</td> <td>46</td> <td></td> <td></td> <td>61</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>16mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td>45</td> <td>138</td> <td>70</td> <td></td> <td>253</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>16mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td>15</td> <td>48</td> <td>25</td> <td></td> <td>86</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>10mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td></td> <td>75</td> <td>72</td> <td></td> <td>147</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>10mm<sup>2</sup> na cor azul</td> <td></td> <td>25</td> <td>24</td> <td></td> <td>49</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>10mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td></td> <td>25</td> <td>24</td> <td></td> <td>49</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>6mm<sup>2</sup> na cor azul</td> <td>13</td> <td></td> <td>80</td> <td></td> <td>93</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>6mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td>40</td> <td></td> <td>325</td> <td></td> <td>365</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>6mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td>13</td> <td></td> <td>80</td> <td></td> <td>93</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>4mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td></td> <td></td> <td>238</td> <td></td> <td>238</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>4mm<sup>2</sup> na cor azul</td> <td></td> <td></td> <td>25</td> <td></td> <td>25</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>4mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td></td> <td></td> <td>85</td> <td></td> <td>85</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>2,5mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td></td> <td></td> <td>168</td> <td></td> <td>168</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>2,5mm<sup>2</sup> na cor azul</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV</td> <td>2,5mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td></td> <td></td> <td>56</td> <td></td> <td>56</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>10mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>10mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>6mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td>100</td> <td>80</td> <td></td> <td></td> <td>180</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>6mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td>50</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td>90</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>4mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>4mm<sup>2</sup> na cor azul</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>4mm<sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>2,5mm<sup>2</sup> na cor azul</td> <td>120</td> <td>350</td> <td>200</td> <td>70</td> <td>740</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>2,5mm<sup>2</sup> na cor preta</td> <td>650</td> <td>900</td> <td>700</td> <td>120</td> <td>2370</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>37</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>2,5mm<sup>2</sup> na cor verde</td> <td>300</td> <td>500</td> <td>320</td> <td>40</td> <td>1160</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V</td> <td>2,5mm<sup>2</sup> na cor Amarelo</td> <td>340</td> <td>450</td> <td>400</td> <td>50</td> <td>1240</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>39</td> <td>Cabo de média tensão</td> <td>25mm<sup>2</sup> 8,7/15,0kV</td> <td></td> <td></td> <td>35</td> <td></td> <td>35</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>Cabo de média tensão</td> <td>25mm<sup>2</sup> 750V</td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td></td> <td>15</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>41</td> <td>cabo "PP"</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>Quadros de energia</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Quadro de força embutir p/ 84 disjuntores din</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Quadro de força embutir p/ 48 disjuntores din</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>5</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Quadro de força embutir p/ 36 disjuntores din</td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Quadro de força embutir p/ 24 disjuntores din</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Quadro de força sobrepôr 480 x 380 x 170mm (AxLxP)</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>2</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Quadro de força sobrepôr 950 x 600 x 220mm (AxLxP)</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>Equipamentos</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bloco autônomo p/ iluminação de emergência c/ lâmpada DU LUX</td> <td></td> <td>20</td> <td>30</td> <td>11</td> <td>2</td> <td>63</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Pontos de Câmera de segurança</td> <td></td> <td>5</td> <td>9</td> <td>14</td> <td></td> <td>28</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Rack para sistemas 42U</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>SUBESTAÇÃO</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Cabine blindada simplificada classe de tensão 18kV, Equipada com caixa de medição tipo A4, Abriçada (IP00), com Chave seccionadora de 400A, NB95kV, Muffas de 15kV, Saída 220V Trifásico IP00</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Transformador a Seco Classe de tensão 15kV, 300kVA, Entrada 13,8/13,2/12,6kV, Saída 220V Trifásico IP00</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>SFDA</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Barra chata em alumínio Ø7/8" x Ø1/8" x 3m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>200</td> <td></td> <td>200</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cordalha de cobre nú</td> <td>50,0mm<sup>2</sup></td> <td></td> <td></td> <td>160</td> <td></td> <td>160</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Eletroduto PVC Rígido</td> <td>Ø1"</td> <td></td> <td></td> <td>30</td> <td></td> <td>30</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CORDALHA 50mm<sup>2</sup></td> <td>50,0mm<sup>2</sup></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>10</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Abraçadeira tipo "D"</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30</td> <td></td> <td>30</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Caixa 15x10cm c/ 5 terminais p/ aterr. dos trilhos do elevador</td> <td>15x10cm</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>3</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Quadro terminal Principal de aterramento 400 x 400 x 150mm</td> <td>400 x 400 x 150mm</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Caixa de inspeção de aterramento com haste cobreada (254 micrometros) Ø5/8"x2,40m</td> <td>Ø5/8"x2,40m</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>10</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Conector para haste de aterramento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>10</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>solde exotérmica com molde tipo "T"</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>3</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>SISTEMA DE INCÊNDIO</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ponto p/ detector de fumaça</td> <td></td> <td>26</td> <td>32</td> <td>26</td> <td></td> <td>84</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Eletroduto para sistema de combate à incêndio embutido no teto.</td> <td>3/4"</td> <td>265</td> <td>145</td> <td>155</td> <td></td> <td>565</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Caixa de passagem 15x15x8cm, de embutir.</td> <td>15x15cm</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>3</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Cj. 4x2" para acionador manual / Cj. 4x2" para sirene</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>3</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Botoeira liga/desliga</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td>PS</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Central de alarme de incêndio</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>PS</td> </tr> </tbody> </table>									Item	Descrição	Dimensões	SUBSOLO	TER	1º PAV.	BARRILETE/COBERTURA	TOTAL	Unidade	4	LUMINÁRIA TIPO DOWNLIGHT QUADRADO DE EMBUTIR À LED, COMPLETA COM LED E DRIVER, COM FLUXO LUMINOSO FINAL DE 2300LM E POTÊNCIA DE 24W, IP20.		4	17	24		45	PS	5	LUMINÁRIA 60 cm DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO PARA 2 LÂMPADAS LED TUBULAR 16W.		15	20	32		67	PS	6	LUMINÁRIA 120 cm DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO PARA 2 LÂMPADAS LED TUBULAR 18W.		49	59	50		158	PS	7	Iluminação IP55 para totem			9			9	PS	8	Refletor de LED com potência de 20W instalado na parede ou Gradil		14	3			17	PS	<b>Cabos</b>									1	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	185m <sup>2</sup> na cor preta	510				510	m	2	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	185m <sup>2</sup> na cor azul	170				170	m	3	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	95mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	170				170	m	4	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	120m <sup>2</sup> na cor preta			75		75	m	7	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	70mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	40	40	25		25	m	10	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	25mm <sup>2</sup> na cor preta		40			40	m	11	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	25mm <sup>2</sup> na cor azul	13	13			26	m	12	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	25mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	13	13			26	m	13	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	18mm <sup>2</sup> na cor azul	15	46			61	m	14	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	16mm <sup>2</sup> na cor preta	45	138	70		253	m	15	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	16mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	15	48	25		86	m	16	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	10mm <sup>2</sup> na cor preta		75	72		147	m	17	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	10mm <sup>2</sup> na cor azul		25	24		49	m	18	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	10mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo		25	24		49	m	19	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	6mm <sup>2</sup> na cor azul	13		80		93	m	20	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	6mm <sup>2</sup> na cor preta	40		325		365	m	21	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	6mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	13		80		93	m	22	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	4mm <sup>2</sup> na cor preta			238		238	m	23	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	4mm <sup>2</sup> na cor azul			25		25	m	24	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	4mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo			85		85	m	25	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	2,5mm <sup>2</sup> na cor preta			168		168	m	26	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	2,5mm <sup>2</sup> na cor azul					0	m	27	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	2,5mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo			56		56	m	28	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	10mm <sup>2</sup> na cor preta	10				10	m	29	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	10mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	10				10	m	30	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	6mm <sup>2</sup> na cor preta	100	80			180	m	31	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	6mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	50	40			90	m	32	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	4mm <sup>2</sup> na cor preta	19				19	m	33	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	4mm <sup>2</sup> na cor azul	19				19	m	34	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	4mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	19				19	m	35	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	2,5mm <sup>2</sup> na cor azul	120	350	200	70	740	m	36	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	2,5mm <sup>2</sup> na cor preta	650	900	700	120	2370	m	37	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	2,5mm <sup>2</sup> na cor verde	300	500	320	40	1160	m	38	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	2,5mm <sup>2</sup> na cor Amarelo	340	450	400	50	1240	m	39	Cabo de média tensão	25mm <sup>2</sup> 8,7/15,0kV			35		35	m	40	Cabo de média tensão	25mm <sup>2</sup> 750V			15		15	m	41	cabo "PP"		2				2	m	<b>Quadros de energia</b>									1	Quadro de força embutir p/ 84 disjuntores din			1			1	PS	2	Quadro de força embutir p/ 48 disjuntores din		2		3		5	PS	3	Quadro de força embutir p/ 36 disjuntores din		1	2			3	PS	4	Quadro de força embutir p/ 24 disjuntores din				1		1	PS	5	Quadro de força sobrepôr 480 x 380 x 170mm (AxLxP)			1	1		2	PS	6	Quadro de força sobrepôr 950 x 600 x 220mm (AxLxP)		1				1	PS	<b>Equipamentos</b>									1	Bloco autônomo p/ iluminação de emergência c/ lâmpada DU LUX		20	30	11	2	63	PS	2	Pontos de Câmera de segurança		5	9	14		28	PS	3	Rack para sistemas 42U		1				1	PS	<b>SUBESTAÇÃO</b>									1	Cabine blindada simplificada classe de tensão 18kV, Equipada com caixa de medição tipo A4, Abriçada (IP00), com Chave seccionadora de 400A, NB95kV, Muffas de 15kV, Saída 220V Trifásico IP00			1			1	PS	2	Transformador a Seco Classe de tensão 15kV, 300kVA, Entrada 13,8/13,2/12,6kV, Saída 220V Trifásico IP00			1			1	PS	<b>SFDA</b>									1	Barra chata em alumínio Ø7/8" x Ø1/8" x 3m				200		200	m	2	Cordalha de cobre nú	50,0mm <sup>2</sup>			160		160	m	3	Eletroduto PVC Rígido	Ø1"			30		30	PS	4	TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CORDALHA 50mm <sup>2</sup>	50,0mm <sup>2</sup>			10		10	PS	5	Abraçadeira tipo "D"				30		30	PS	6	Caixa 15x10cm c/ 5 terminais p/ aterr. dos trilhos do elevador	15x10cm			3		3	PS	7	Quadro terminal Principal de aterramento 400 x 400 x 150mm	400 x 400 x 150mm			1		1	PS	8	Caixa de inspeção de aterramento com haste cobreada (254 micrometros) Ø5/8"x2,40m	Ø5/8"x2,40m			10		10	PS	9	Conector para haste de aterramento				10		10	PS	10	solde exotérmica com molde tipo "T"				3		3	PS	<b>SISTEMA DE INCÊNDIO</b>									1	Ponto p/ detector de fumaça		26	32	26		84	PS	2	Eletroduto para sistema de combate à incêndio embutido no teto.	3/4"	265	145	155		565	m	3	Caixa de passagem 15x15x8cm, de embutir.	15x15cm	1	1	1		3	PS	4	Cj. 4x2" para acionador manual / Cj. 4x2" para sirene				3		3	PS	5	Botoeira liga/desliga				2		2	PS	6	Central de alarme de incêndio				1		1	PS
Item	Descrição	Dimensões	SUBSOLO	TER	1º PAV.	BARRILETE/COBERTURA	TOTAL	Unidade																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
4	LUMINÁRIA TIPO DOWNLIGHT QUADRADO DE EMBUTIR À LED, COMPLETA COM LED E DRIVER, COM FLUXO LUMINOSO FINAL DE 2300LM E POTÊNCIA DE 24W, IP20.		4	17	24		45	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
5	LUMINÁRIA 60 cm DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO PARA 2 LÂMPADAS LED TUBULAR 16W.		15	20	32		67	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
6	LUMINÁRIA 120 cm DE EMBUTIR EM FORRO DE GESSO OU MODULADO PARA 2 LÂMPADAS LED TUBULAR 18W.		49	59	50		158	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
7	Iluminação IP55 para totem			9			9	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
8	Refletor de LED com potência de 20W instalado na parede ou Gradil		14	3			17	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>Cabos</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	185m <sup>2</sup> na cor preta	510				510	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	185m <sup>2</sup> na cor azul	170				170	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
3	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	95mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	170				170	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
4	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	120m <sup>2</sup> na cor preta			75		75	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
7	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	70mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	40	40	25		25	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
10	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	25mm <sup>2</sup> na cor preta		40			40	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
11	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	25mm <sup>2</sup> na cor azul	13	13			26	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
12	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	25mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	13	13			26	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
13	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	18mm <sup>2</sup> na cor azul	15	46			61	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
14	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	16mm <sup>2</sup> na cor preta	45	138	70		253	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
15	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	16mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	15	48	25		86	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
16	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	10mm <sup>2</sup> na cor preta		75	72		147	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
17	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	10mm <sup>2</sup> na cor azul		25	24		49	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
18	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	10mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo		25	24		49	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
19	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	6mm <sup>2</sup> na cor azul	13		80		93	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
20	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	6mm <sup>2</sup> na cor preta	40		325		365	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
21	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	6mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	13		80		93	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
22	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	4mm <sup>2</sup> na cor preta			238		238	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
23	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	4mm <sup>2</sup> na cor azul			25		25	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
24	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	4mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo			85		85	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
25	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	2,5mm <sup>2</sup> na cor preta			168		168	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
26	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	2,5mm <sup>2</sup> na cor azul					0	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
27	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 0,6/1kV	2,5mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo			56		56	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
28	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	10mm <sup>2</sup> na cor preta	10				10	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
29	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	10mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	10				10	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
30	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	6mm <sup>2</sup> na cor preta	100	80			180	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
31	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	6mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	50	40			90	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
32	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	4mm <sup>2</sup> na cor preta	19				19	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
33	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	4mm <sup>2</sup> na cor azul	19				19	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
34	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	4mm <sup>2</sup> na cor verde ou verde-amarelo	19				19	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
35	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	2,5mm <sup>2</sup> na cor azul	120	350	200	70	740	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
36	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	2,5mm <sup>2</sup> na cor preta	650	900	700	120	2370	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
37	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	2,5mm <sup>2</sup> na cor verde	300	500	320	40	1160	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
38	Cabo cobre flexível, classe de encordoamento 4 ou 5, Isolação PVC 450/750V	2,5mm <sup>2</sup> na cor Amarelo	340	450	400	50	1240	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
39	Cabo de média tensão	25mm <sup>2</sup> 8,7/15,0kV			35		35	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
40	Cabo de média tensão	25mm <sup>2</sup> 750V			15		15	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
41	cabo "PP"		2				2	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>Quadros de energia</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	Quadro de força embutir p/ 84 disjuntores din			1			1	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2	Quadro de força embutir p/ 48 disjuntores din		2		3		5	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
3	Quadro de força embutir p/ 36 disjuntores din		1	2			3	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
4	Quadro de força embutir p/ 24 disjuntores din				1		1	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
5	Quadro de força sobrepôr 480 x 380 x 170mm (AxLxP)			1	1		2	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
6	Quadro de força sobrepôr 950 x 600 x 220mm (AxLxP)		1				1	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>Equipamentos</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	Bloco autônomo p/ iluminação de emergência c/ lâmpada DU LUX		20	30	11	2	63	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2	Pontos de Câmera de segurança		5	9	14		28	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
3	Rack para sistemas 42U		1				1	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>SUBESTAÇÃO</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	Cabine blindada simplificada classe de tensão 18kV, Equipada com caixa de medição tipo A4, Abriçada (IP00), com Chave seccionadora de 400A, NB95kV, Muffas de 15kV, Saída 220V Trifásico IP00			1			1	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2	Transformador a Seco Classe de tensão 15kV, 300kVA, Entrada 13,8/13,2/12,6kV, Saída 220V Trifásico IP00			1			1	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>SFDA</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	Barra chata em alumínio Ø7/8" x Ø1/8" x 3m				200		200	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2	Cordalha de cobre nú	50,0mm <sup>2</sup>			160		160	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
3	Eletroduto PVC Rígido	Ø1"			30		30	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
4	TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CORDALHA 50mm <sup>2</sup>	50,0mm <sup>2</sup>			10		10	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
5	Abraçadeira tipo "D"				30		30	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
6	Caixa 15x10cm c/ 5 terminais p/ aterr. dos trilhos do elevador	15x10cm			3		3	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
7	Quadro terminal Principal de aterramento 400 x 400 x 150mm	400 x 400 x 150mm			1		1	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
8	Caixa de inspeção de aterramento com haste cobreada (254 micrometros) Ø5/8"x2,40m	Ø5/8"x2,40m			10		10	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
9	Conector para haste de aterramento				10		10	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
10	solde exotérmica com molde tipo "T"				3		3	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>SISTEMA DE INCÊNDIO</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	Ponto p/ detector de fumaça		26	32	26		84	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
2	Eletroduto para sistema de combate à incêndio embutido no teto.	3/4"	265	145	155		565	m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
3	Caixa de passagem 15x15x8cm, de embutir.	15x15cm	1	1	1		3	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
4	Cj. 4x2" para acionador manual / Cj. 4x2" para sirene				3		3	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
5	Botoeira liga/desliga				2		2	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
6	Central de alarme de incêndio				1		1	PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

## **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETOS BÁSICOS**

**INSTALAÇÕES - CLIMATIZAÇÃO**

# MEMORIAL DESCRITIVO E CARGA TÉRMICA DE AR-CONDICIONADO

UPA SANTA LÍDIA MAUÁ

**CLIENTE:** ARM ARQUITETURA HOSPITALAR

**OBRA:** UPA SANTA LÍDIA MAUÁ

**LOCAL:** RUA CESÁRIO PAMEGIANI – SANTA LÍDIA – MAUÁ/SP

**EMISSÃO:** 02/02/2024

## 1. DESCRIÇÃO

### 1.1 PROPRIETÁRIO

O presente projeto de climatização foi contratado pela Prefeitura do Município e Mauá – Obra UPA SANTA LÍDIA - MAUÁ

### 1.2 LOCALIZAÇÃO

RUA CESÁRIO PAMEGIANI – SANTA LÍDIA – MAUÁ/SP.

## 2. GENERALIDADES

### 2.1 OBJETIVO

O presente memorial visa descrever os sistemas e especificar os materiais e serviços para as instalações de CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO e EXAUSTÃO MECÂNICA.

Os serviços abaixo descritos serão executados de acordo com as indicações do projeto que, conjuntamente com estas especificações e carta convite da Contratante, compõem o escopo dos serviços.

Assim, deverão ser seguidas rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, as especificações de materiais e serviços, garantias técnicas e detalhes, bem como mantidas as características da instalação de conformidade e harmonia com os demais setores da edificação.

Ensaio e outras avaliações poderão ser exigidos, sendo que todos os custos, diretos ou indiretos, correrão por conta do contratado.

**De acordo com a lei nº 555/99 de 16 dezembro, o instalador deverá fornecer um livro. De obra, a conservar no local da execução, cujo modelo e conteúdo devem obedecer aos requisitos definidos em portaria. Portaria nº 1109/2001.**

### 2.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

- ABNT – NBR-16401 – 1, 2 e 3 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários.
- Portaria nº 3.523 de 28/08/1998 do Ministério da Saúde, complementada pela Resolução nº 9 de 16/01/2003 da ANVISA, que regulamenta os padrões a serem obedecidos para garantia da qualidade do ar interno em ambientes climatizados.
- Normas e recomendações da ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- NBR 7256: Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais.
- Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília, 2002.
- RESOLUÇÃO - RDC Nº. 50, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2002.

#### 2.2.1 Descrição geral do sistema de ar-condicionado

Para este empreendimento estamos utilizando um sistema de climatização do tipo expansão direta, split system e mini vrf.

Os isolamentos, serão atendidos por equipamentos do tipo Unidade de tratamento de ar (UTA) modular com controle de umidade e de tripla filtragem, conforme norma NBR 7256, o controle se dará por termostatos/pressostatos digitais, instalados na caixa plenum de retorno e nos ambientes atendidos.

Será de responsabilidade do Instalador o fornecimento e montagem de todas as tubulações, isolamento e acessórios, bem como pelo fornecimento, caso necessário, de bombas suplementares de condensado para as unidades condicionadoras e pela execução de toda a tubulação de drenagem a partir das mesmas até os pontos de captação determinados em obra.

Deverá ser previsto ponto de água provido de filtro de carvão ativado na casa de máquinas dos utas que atendem o isolamento, para abastecer os sistemas de umidificação.

Todo o sistema de ar exterior será através de veneziana instalada diretamente na fachada da casa de máquinas, e se conectará a caixa de mistura das UTAs.

### **2.2.2 Sistema de renovação de ar**

Nas casas de máquinas com acesso direto a fachada, o ar de renovação será captado diretamente na fachada através de venezianas conectadas a pequena rede de dutos e interligadas as caixas plenum das UTAs. A ar exterior será misturado ao ar de retorno, filtrados por filtros G4+F8+ISO 35H, controlada a umidade e insuflado nos ambientes através de rede de dutos e difusores.

Os ambientes atendidos por splits simples, terão a reposição de ar exterior através de ventiladores in line providos de filtragem G4+F8.

### **2.2.3 Sala de isolamento**

As salas de Isolamento de pressão positiva com antecâmara do tipo bolha, com pressão positiva sem recirculação de ar, os ambientes trabalham com 100% de renovação de ar, atendendo às exigências da NBR7256 e da RDC-50, sendo este sistema provido de pressostato diferencial, manômetro e inversor de frequência gerenciados por controlador digital autônomo, garantindo assim o nível de pressão desejado.

### **2.2.4 Sistema de controle e comando**

O controle das “UTAs” deverá ser efetuado por comandados por termômetro e umidostato localizados nos ambientes mais críticos condicionado.

O controle das unidades do tipo “Fancolete Hidrônico ” deverá ser efetuado também por controle remoto com fio posicionado no interior do ambiente condicionado.

### **2.2.5 Sistemas de exaustão**

Os Isolamentos serão atendidos por sistema de Exaustão composto por caixas de ventilação, com ventiladores centrífugos, interligados a rede de dutos com descarga para o exterior. O acionamento destes exaustores será efetuado manualmente através de botoeira no quadro de alimentação elétrica. Os demais sanitários, Morgue, abrigo de resíduos, serão atendidos por sistema de exaustão composto por rede de dutos e conectados a exaustores descarregando diretamente para o ambiente externo através de venezianas de descarga instaladas na fachada do pavimento. O acionamento destes exaustores será efetuado por botoeira no quadro elétrico ou por intertravamento com os interruptores.

## 3. BASES DE CÁLCULO

### 3.1 CONDIÇÕES EXTERNAS E INTERNAS

**Weather Properties - [Sao Paulo]**

Design Parameters | Design Temperatures | Design Solar | Simulation

Region: Central & South America  
 Location: Brazil  
 City: Sao Paulo  
 Latitude: -23.6 deg  
 Longitude: 46.7 deg  
 Elevation: 802.8 m  
 Summer Design DB: 31.7 °C  
 Summer Coincident WB: 20.6 °C  
 Summer Daily Range: 8.3 °K  
 Winter Design DB: 8.9 °C  
 Winter Coincident WB: 4.4 °C

Atmospheric Clearness Number: 1.00  
 Average Ground Reflectance: 0.20  
 Soil Conductivity: 1.385 W/m/K  
 Design Clg Calculation Months: Jan to Dec  
 Time Zone (GMT +/-): 3.0 hours  
 Daylight Savings Time:  Yes  No  
 DST Begins: Apr 1  
 DST Ends: Oct 31  
 Data Source: 2001 ASHRAE Handbook

**Wall Properties - [25cm PAREDE]**

Wall Assembly Name: 25cm PAREDE  
 Outside Surface Color: Dark Absorptivity: 0.900

Layers: Inside to Outside	Thickness mm	Density kg/m³	Specific Ht. kJ/kg/K	R-Value m²-K/W	Weight kg/m²
Inside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,12064	0,0
25mm stucco	25,000	800,0	1,00	0,08621	20,0
102mm face brick	200,000	2200,0	1,00	0,11428	440,0
25mm stucco	25,000	800,0	1,00	0,08621	20,0
Outside surface resistance	0,000	0,0	0,00	0,05864	0,0
Totals	250,000			0,47	480,0

Overall U-Value: 2.146 W/m²/K

#### 3.1.1 AMBIENTES

AMBIENTES	ILUMINAÇÃO (W/m²)	EQUIPAMENTOS(W)	Nº PESSOAS
ESTOQUE FARMÁCIA	20	2700	3
SALA DE EMERGÊNCIA	20	800	6
OBSERVAÇÃO INFANTIL	20	800	6
SALA TI	20	2500	1
ISOLAMENTO 2	50	2000	1
ISOLAMENTO 1	50	2000	1
OBSERVAÇÃO ADULTO	20	2000	20
RAIO X	20	3000	2
SALA EGG	20	1500	2

## 4. RESUMO DO CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

Ambiente	Capacidade (kW)		Vazão (l/s)		
	Sensível	Total	Ins	A.E.	Ret
ESTOQUE FARMÁCIA	9,8	10,1	941	23	919
SALA DE EMERGÊNCIA	6,1	6,6	563	45	518
OBSERVAÇÃO INFANTIL	5,8	6,4	542	45	497
SALA TI	3,1	3,2	294	8	287
ISOLAMENTO 2	6,7	8,6	401	401	0
ISOLAMENTO 1	5,2	6,6	310	310	0
OBSERVAÇÃO ADULTO	10	11,7	890	45	845
RAIO X	4,6	4,8	430	45	385
SALA EGG	2,1	2,4	193	45	148

## 5. NORMAS DE EXECUÇÃO

### 5.1. DEVERES DO CONTRATADO

Os serviços serão executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser empregadas somente ferramentas, equipamentos e técnicas apropriadas para cada tipo de tarefa.

Na ligação dos equipamentos, deverá haver estreito relacionamento com a coordenação, de forma a coordenar-se o exato posicionamento destes, em função de variações de LAY-OUT.

Elaborar e fornecer desenhos de detalhamento para aprovação do contratante, com as características descritas nas especificações. Na entrega final da obra, o contratado deverá fornecer um jogo completo de desenhos atualizados da instalação, contendo todas as eventuais alterações ocorridas durante a instalação;

Elaborar e fornecer ao contratante, manuais de operação e manutenção do sistema, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos;

Fornecer todos os dados relativos à parte elétrica, pesos dos equipamentos, bases de assentamento dos equipamentos, furações e demais informações necessárias a realização do presente projeto;

Fornecer mão-de-obra de pessoal especializado para fabricação, montagem e testes da instalação; Providenciar ferramentas e equipamentos necessários à execução da fabricação, montagem e testes da instalação;

Providenciar o transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos, assim como efetuar o seguro destes.

Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessários;

Efetuar testes e medições, entregando um relatório ao engenheiro fiscal da obra para aprovação e entrega final da instalação.

## 5.2. DO ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

Cabe ao contratado, manter pessoal de nível superior, com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipes de montagem, manter o contexto do projeto atualizado face as alterações que porventura forem introduzidas.

## 5.3. PROJETOS E DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Cabem ao contratado, os seguintes procedimentos:

Apresentar para aprovação prévia, os documentos relativos ao projeto construtivo de todos os equipamentos de seu fornecimento. A fiscalização se eximirá de qualquer obrigação em aceitar produtos que não tenham sido previamente submetidos a sua apreciação.

A documentação dos equipamentos - especificações, manuais, desenhos e certificados de garantia - serão organizadas em pastas e entregues a fiscalização ao término dos serviços.

Com referência à projeto AS-BUILT, no início dos serviços de instalações, será designado um jogo de cópias heliográficas, rubricado pelas partes e colocado sob guarda do contratado. O contratado anotará sobre estas cópias todas as alterações realizadas no decorrer das obras, com acompanhamento da fiscalização. Tais cópias com as anotações, serão utilizadas para execução do projeto AS-BUILT final (caso necessário), cujo escopo de fornecimento deverá ser determinado pela contratante.

# 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

## 6.1 Sistema Mini VRF

Cada conjunto do sistema mini VRF será composto por uma unidade condensadora própria para colocação no exterior, do tipo compressor hermético com trocador de calor refrigerante / ar, interligada com unidades evaporadoras que serão constituídas por ventilador, serpentina de expansão direta e filtro.

A unidade condensadora deverá ter a capacidade de alimentar as unidades evaporadoras a ela atribuídas, devendo o compressor dispor de controle de capacidade.

As unidades evaporadoras deverão contar com controle remoto com ou sem fio para a regulação da temperatura e para o comando ligar / desligar.

Para o comando de funcionamento do sistema, as unidades deverão ser interligadas por um cabo de comando, conforme especificado pelo fabricante.

### 6.1.2 Unidades Condensadoras

As unidades condensadoras serão do tipo “expansão direta” que poderão de forma autônoma alimentar o conjunto de unidades interiores em regime vazão de refrigerante variável.

O compressor que equipa cada unidade deverá ser do tipo hermético com inversor de frequência.

O trocador de calor deverá ser construído em tubos de cobre mecanicamente aletados a alumínio, sendo a recirculação do ar garantida por meio de ventiladores do tipo axial de descarga horizontal ou vertical, diretamente acoplados a motores elétricos de baixa rotação.

A carcaça destas unidades deverá ser em chapa galvanizada devidamente tratada, própria para resistir à exposição ao ambiente externo.

A unidade condensadora deverá estar preparada para alimentar diversas unidades internas por meio de uma única rede de tubulação de cobre.

Cada condensadora deverá contar com uma pré carga de fluido refrigerante, devendo a carga adicional ser considerada em função do comprimento das linhas de cobre que interligam a unidade condensadora às unidades evaporadoras de acordo com as indicações do fabricante.

## 6.2 CONDICIONADORES DE AR

### 6.2.1 UTA – Unidade de tratamento de Ar

As unidades de tratamento de ar serão do tipo horizontal, devendo ser projetadas para garantir a circulação, filtragem, umidificação, desumidificação e resfriamento do ar a ser tratado através dos diversos módulos que compõe as mesmas.

### 6.2.2 Gabinete

Os gabinetes deverão possuir construção robusta e estanque em perfis de aço ou alumínio e formados pela justaposição aparafusada dos diversos módulos pré-fabricados. A fim de permitir o acesso para manutenção dos diversos elementos, os gabinetes deverão ser providos de portas articuladas com dobradiças, trincos e guarnições de borracha para garantia de estanqueidade. Todos os perfis e chapas de aço a serem utilizados deverão receber tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Todos os módulos que antecedem aos estágios de filtragem HEPA devem possuir acabamento galvanizado nas chapas internas e, após os mesmos, deverá ser aplicada pintura a base de epóxi. No caso da utilização de chapas e perfis de alumínio, tal tratamento será dispensável. Os gabinetes deverão ser revestidos internamente com poliuretano expandido de 45 mm de espessura e rechapeado de forma a obterem-se painéis do tipo “sanduíche”.

Todos os condicionadores deverão estar apoiados sobre amortecedores de vibração do tipo “mola”

### 6.2.3 Módulo Caixa de Mistura

Será responsável pela mistura do ar externo com o ar de retorno, sendo que cada uma destas admissões deverá ser provida de registros de lâminas opostas.

No caso da utilização de Caixa plena, esta deverá ser construída utilizando as mesmas especificações da “UTA”

### 6.2.4 Módulo trocador de calor

A serpentina de resfriamento deverá ser projetada de forma a garantir baixa perda de carga no circuito hidráulico, baixa resistência ao fluxo de ar e velocidade de face não superior a 3,0 m/s. As bandejas de recolhimento de água condensada deverão ser em aço inox 304 e isoladas termicamente, possuindo capacidade de captação que impeça o transbordamento das mesmas.

A resistência de reaquecimento deverá ser posicionada à jusante da serpentina de resfriamento e do umidificador de ar. Estas deverão ter construção especial para utilizar o vapor como fluido de trabalho. O dispositivo de umidificação deverá ser do tipo “difusor de vapor” em alumínio ou aço inox e deverão ser conectados à rede de vapor existente.

### 6.2.5 Módulo Ventilador

Em cada módulo deverá ser montado um ventilador centrífugo de dupla aspiração, com rotor do tipo “sirocco”, “limit load” ou “plenum fan”, balanceado estática e dinamicamente, e construção robusta em chapas de aço com tratamento anticorrosivo e pintura em epóxi.

O conjunto motor-ventilador deverá ser montado de tal forma que impeça a transmissão de vibrações para qualquer um dos módulos da unidade. Deverão ser utilizados amortecedores do tipo “mola” e conexões flexíveis nas bocas de descarga dos ventiladores.

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, trifásico, 60 Hz, sendo completado por polias reguláveis, correias, trilhos esticadores e peça de proteção do acionamento, acoplado ainda a um inversor de frequência que garantirá a regulagem da vazão de ar da unidade.

Os ventiladores deverão ser selecionados de forma a serem atendidas as condições operacionais especificadas em Projeto com rendimentos superiores a 75% e baixos níveis de ruído. Para

equalização do fluxo de ar deverão ser instaladas chapas perfuradas à jusante das bocas de descarga dos ventiladores.

### **6.2.6 Conexões**

Todas as interligações necessárias (elétricas, hidráulicas, de controle, etc.) deverão ser efetuadas de forma a preservar-se a total estanqueidade dos gabinetes, utilizando-se silicone para a vedação final. As interligações entre os diversos módulos deverão ser providas de juntas de Neoprene maciço para garantia de vedação entre os mesmos.

### **6.2.7 Dimensões**

Devido à limitação de espaço físico para a instalação dos condicionadores de ar, deverão ser observadas as dimensões dos gabinetes para que nenhuma destas exceda as dimensões especificadas em projeto.

### **6.2.8 Fabricantes de referência**

Systemair/Traydus,

## **6.3 FILTROS DE AR**

Todos os filtros deverão ser selecionados para a velocidade de face máxima de 2,5 m/s e de conformidade com as especificações abaixo listadas, lembrando ainda que a classificação adotada para os filtros é aquela indicada pela Norma ABNT/NBR-7256: 06-08-2021.

### **6.3.1 Filtros Grossos**

#### **6.3.1.1 Classe G1**

- Eficiência de 50% a 64% conforme teste gravimétrico para pó sintético padrão ASHRAE 52.1 Arrestance;
- Meio filtrante em mantas sintéticas; • Quadro-montante em chapa de alumínio.

#### **6.3.1.4 Classe G4**

- Eficiência acima de 90% conforme teste gravimétrico para pó sintético padrão ASHRAE 52.1 Arrestance;
- Meio filtrante em mantas sintéticas; • Quadro-montante em chapa de alumínio.

### **6.3.2 Filtros Finos**

#### **6.3.2.1 Classe M5**

- Eficiência de 40% a 59% conforme teste colorimétrico AFI-1 "Dust Spot" do American Filter Institute para partículas de 0,4µm;
- Meio filtrante em mantas sintéticas;
- Quadro-montante em chapa de alumínio.

#### **6.3.2.4 Classe F8**

- Eficiência de 90% a 94% conforme teste colorimétrico AFI-1 "Dust Spot" do American Filter Institute para partículas de 0,4µm;
- Meio filtrante em mantas sintéticas;
- Quadro-montante em chapa de alumínio.

### 6.3.2.5 Classe F9

- Eficiência acima de 95% conforme teste colorimétrico AFI-1 “Dust Spot” do American Filter Institute para partículas de 0,4µm;
- Meio filtrante em mantas sintéticas; • Quadro-montante em chapa de alumínio.

### 6.3.4 Observações

Somente deverão ser utilizados filtros com certificados expedidos pelo fabricante ou equivalentes desde que previamente aprovados. Os filtros absolutos deverão ser fornecidos com certificado de ensaio individual de integridade.

- Os filtros absolutos devem possuir meio filtrante repelente à umidade, conforme definido na USA-MILSTD-282. Na instalação dos filtros A3 (HEPA), devem ser previstas todas as condições necessárias à realização de ensaios de vazamento com os filtros posicionados, conforme exigências da NBR-7256.
- Os estágios de filtração devem ser posicionados de acordo com o seguinte critério:
- primeiro estágio instalado na entrada do condicionador de modo a pré-filtrar todo o ar a ser tratado (exterior + recirculado);
- segundo estágio instalado no lado pressurizado do duto, à jusante dos umidificadores;
- terceiro estágio instalado no lado pressurizado do duto o mais próximo possível do ambiente beneficiado, sendo preferencialmente do tipo “terminal”.
- Os filtros de ar provenientes das coifas de exaustão e/ou cabines de biossegurança para manipulação de materiais altamente infecciosos ou radioativos ou ainda de ambientes para isolamento de pacientes com infecção transmissível pelo ar, devem ser instalados no lado de aspiração do exaustor de forma a minimizar o comprimento do trecho contaminado da rede de dutos. Devem ainda ser adotados dispositivos e procedimentos de segurança adequados à substituição e manuseio dos filtros.

A eficiência nominal dos filtros deve ser mantida em todas as condições operacionais, principalmente no que se refere à fixação correta às respectivas molduras, bem como na performance em presença de umidade elevada, uma vez que a temperatura do ar próxima ao ponto de orvalho favorece a formação de mofo, proliferação de fungos e aumento da perda de carga. Assim sendo, a umidade relativa do ar na passagem pelos filtros não deverá exceder a estipulada pelo fabricante dos mesmos, que deverá ser de, no mínimo, 90%.

A partir do segundo estágio de filtração, os mesmos deverão ser monitorados individualmente por meio de manômetro diferencial, instalado de maneira permanente, de modo a medir a perda de carga deles ao longo da respectiva vida útil.

Uma placa de aço inoxidável deverá ser fixada junto a cada estágio de filtração, possuindo as seguintes informações gravadas de forma indelével: fabricante e modelo, classe, eficiência, norma de ensaio, tipo do meio filtrante, vazão de ar nominal, perda de carga inicial e final para esta vazão. Além disso, deve haver espaço na mesma placa para indicação da data da última substituição efetuada.

### 6.3.5 Fabricantes de referência

Trox

## 6.4 CAIXAS DE VENTILAÇÃO OU EXAUSTÃO

### 6.4.1 Gabinete

Construção robusta e compacta em chapas de aço galvanizadas e estrutura em perfis reforçados possuindo ainda tampas providas de fecho rápido para acesso ao motor e transmissão.

No caso dos equipamentos providos de estágios de filtração Fina e/ou Absoluta, os gabinetes deverão possuir construção robusta e estanque em perfis de aço ou alumínio e providos de portas articuladas com dobradiças, trincos e guarnições de borracha para garantia de estanqueidade. Todos os perfis e chapas de aço a serem utilizados deverão receber tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Estes gabinetes deverão ser isolados com poliuretano injetado de 2”

(50mm) de espessura rechapeado de forma a obterem-se painéis do tipo “sanduíche”, isolados acusticamente.

O gabinete deverá ser pintado e tratado convenientemente contra corrosão, sendo adequado para trabalho “ao tempo” quando instalado externamente ao prédio.

#### **6.4.2 Ventiladores**

Poderão ser utilizados um ou mais ventiladores em cada caixa em função das vazões de ar requeridas, sendo que estes deverão ser do tipo centrífugo, de dupla aspiração e de pás curvadas para a frente (sirocco) ou para trás (limit load). Serão de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo os rotores balanceados estática e dinamicamente. A eficiência mínima aceitável é 70%. Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base única rígida. Os eixos serão bipartidos e unidos por acoplamentos elásticos montados sobre mancais de lubrificação permanente e auto-alinhantes.

#### **6.4.3 Motores de acionamento**

Será um motor para caixa, do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, 3Ø ou 1Ø, 60 Hz, completado, quando não diretamente acoplado, por polias reguláveis, correias e trilhos esticadores. No caso dos equipamentos providos de estágios e filtragem Fina e/ou Absoluta, os motores estarão acoplados a inversores de frequência acionados a sensores de pressão diferencial de modo a manter a estabilidade das vazões de ar previstas ao longo de toda a vida útil deles.

### **6.5 FILTRAGEM**

As caixas de ventilação deverão possuir estágios de filtragem conforme especificados e fixados em molduras de fácil remoção e manutenção.

#### **6.5.1 Fabricante de referência:**

Berliner Luft, Projelmec

### **6.6 BALANCEAMENTO E REGULAGEM**

De forma a garantir a operação do(s) sistema(s) que atende(m) aos ambientes dentro dos parâmetros previstos em projeto, o cessionário deverá providenciar junto ao seu instalador, todo o balanceamento dos sistemas de ar-condicionado e exaustão mecânica.

#### **6.6.1 Balanceamento de vazões de ar**

Medição de vazão de ar por equipamento através de medida de velocidade do ar na entrada (ex. nos filtros de ar se for condicionador) através de anemômetro.

Uma primeira medição deverá ser efetuada com todos os dampers ou registros abertos.

Medição de ar em cada boca.

A partir da última boca, deverão ser feitos ajustes de vazão através de registros e captadores de forma a serem obtidas as vazões do projeto.

Se no término do balanceamento, a vazão total for menor ou maior que a do projeto deverá se proceder ao ajuste de rotação do ventilador.

## 6.7 CÓDIGOS E NORMAS APLICÁVEIS

As empresas responsáveis pelo projeto e pela instalação dos sistemas de ar-condicionado e exaustão mecânica, deverão respeitar as Normas e Códigos de Obras aplicáveis no desenvolvimento dos serviços cobertos por estas. As seguintes normas e prescrições deverão ser consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos:

- As diretrizes constantes no presente MANUAL
- ABNT NBR 16401-1 / -2 / -3 –Normas para Instalações Centrais de Ar-Condicionado Para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto
- NBR 7256: Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais.
- Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília, 2002.
- RESOLUÇÃO - RDC Nº. 50, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2002.
- Portaria do Ministério da Saúde GM/MS nº. 3.52318/08/1999 do Ministério da Saúde do Brasil
- RE Nº 176 de 24/10/2000
- RE Nº 9 de 16/01/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)
- Normas da Prefeitura do Município, para a Instalação dos Sistemas HVAC
- Decreto Estadual 56.819-2011
- Instrução Técnica IT 15 –2011
- HVAC Duct System Design Manual (última edição)
- HVAC Duct Construction Manual (última edição)
- Norma de Ar-Condicionado e Ventilação Mecânica da ABRAVA
- NBR 10.080 Instalações de ar-condicionado para salas de computadores
- ASHRAE -American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- AMCA -Air Moving and Conditioning Association
- SMACNA –Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
- ABC -American Balancing Council.
- ADC -Air Diffusion Council.
- NFPA –National Fire Protection Association.
- UL –Underwriters Laboratories.
- ASTM -American National Standards Institute.
- ARI -Air Conditioning and Refrigeration Institute.
- ANSI -American Society for Testing and Materials.
- ISA -Instrumentation Society of American.
- BSI-5588 -British Standards Institute.

Nos casos omissos as recomendações da ASHRAE, ARI, AMCA, SMACNA, ABC e ADC serão consideradas como padrões de referência.

Em caso de conflito entre os documentos em questão, deverão prevalecer as orientações que levarem a um grau de segurança mais elevado, prevalecendo também os materiais de qualidade superior.

Todos os materiais e equipamentos deverão ainda estar de acordo com as normas locais de proteção contra incêndio. Os materiais a serem utilizados na confecção dos sistemas deverão ser preferencialmente do tipo não combustível ou autoextinguível.

## 7. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

### 7.1 TUBULAÇÕES FRIGORIFICAS

A interligação entre os condensadores e os evaporadores deverá ser feita através de tubos de cobre fosforoso, sem costura, desoxidado, recozido e brilhante, ou conforme recomendação da ASHRAE.

As tubulações flexíveis não deverão ter emendas; somente nas conexões dos condicionadores e dos condensadores as mesmas deverão ser feitas com flanges e porcas.

As dimensões devem seguir as descritas nas plantas anexas.

#### 7.1.1 Isolamento Térmico:

As tubulações de vapor e de líquido serão isoladas com tubos de espuma elastomérica (Vidoflex da Epex ou Armaflex AF) com 19 mm de espessura.

As tubulações instaladas em ambientes externos deverão possuir proteção mecânica com lâmina de alumínio lisa.

### 7.2 REDE DE DUTOS DE AR - CONFORTO

#### Construção

Construídos em chapa de aço galvanizada (galvanização B, 260gZn/m<sup>2</sup>), conforme manual "HVAC – Duct Construction Standards" da SMACNA, considerando classe de pressão D e pressão de teste de 1200 Pa para rede de dutos de exaustão dos quartos de isolamento e classe de pressão B, pressão de teste 500 Pa, para as redes de dutos de insuflamento e retorno dos condicionadores.

As juntas transversais deverão ser feitas com juntas TDC (conformadas no próprio duto através de máquina automática), vedadas com espuma flexível de EPDM expandida de célula fechada, autoadesiva, 25 mm de largura, densidade 140 kg/m<sup>3</sup>. Os flanges deverão ser unidos através de parafusos e porcas nas extremidades e de grampos elásticos, a cada 10 cm.

Todas as juntas deverão ser seladas com silicone ou massa de vedação equivalente. Todas as dobras, furos, etc., que danificarem a galvanização das chapas deverão ter tratamento anticorrosivo

#### Fixação

Por cantoneiras ou ferro chato, fixados a um quadro metálico, fixados à laje por pinos e porcas Walsywa, ou similar ou na estrutura metálica, através de dispositivos que não acarretem furos na mesma.

#### Isolamento

Serão isoladas as redes de dutos de insuflamento em toda a extensão e as redes de retorno nos entreforros e dentro das casas de máquinas. O isolamento será feito com mantas de espuma

elastomérica de células fechadas com revestimento metalizado, coeficiente de condutividade térmica de 0,037 w/m.K, espessura de 25 mm.

#### **Detalhes e Acessórios**

- Todas as curvas deverão ter veias direcionais fixas;
- Todas as derivações deverão ter registros de regulagem;  
Observação
- Não deverão ser utilizados parafusos auto-atarrachante ou outra forma de fixação de suportes, de cantoneiras de acabamento e de acessórios, que acarretem furos internos à rede de dutos.

#### **Porta de inspeção**

De construção rígida e isolados termicamente com o mesmo material dos dutos. Os batentes deverão ter vedação com borracha esponjosa de célula fechada, colada em todo o perímetro. Deverão ser dotadas de alças e dispositivos de fecho rápido que garantam a estanqueidade requerida das redes de dutos

Deverão ser instaladas conforme definido na NBR 7256.

### **7.3 REDE DE DUTOS DE AR – ÁREA CLASSIFICADA**

MPU Clean é um painel sanduíche de espuma rígida de poliuretano expandido revestido com alumínio gofrado de um lado e alumínio liso com acabamento antimicrobiano de outro. O MPU Clean foi desenvolvido para ser usado em redes de dutos hospitalares inclusive nas áreas controladas, na indústria farmacêutica e de alimentos.

Fator k: 0,022 W/m K (24o C)

RT (Resistência Térmica): 0,92 m<sup>2</sup> K/W

Pressão de trabalho máx.: 100 mmca (1)

Densidade: 41 kg/m<sup>3</sup> (+/- 2kg/m<sup>2</sup> )

Peso: 1,13 kg/m<sup>2</sup>

Temperatura de trabalho: - 30o C até 80o C

Emitância (InfraVermelho): 0,036 (alumínio)

(1) = Quando instalado de acordo com o manual e com os reforços necessários de acordo com a tabela.

#### **FUNCIONAMENTO**

A tecnologia MPU Clean consiste na aplicação de uma camada de nanopartículas de prata e outros compostos antimicrobianos na superfície do painel, que combatem bactérias e fungos, impedindo a formação de UFC's (Unidades Formadoras de Colônias).

O mecanismo de ação do MPU CLEAN baseia-se em 3 princípios:

- 1- Quando em contato, causa danos às membranas dos microorganismos;
- 2- Reação com as enzimas dos microorganismos, desativando suas funções vitais; e
- 3- Interação com o DNA do microorganismo, prevenindo a replicação e a resistência.

## **Redes de dutos retangulares tipo “sanduíche” para Ar-Condicionado**

Deverão ser fornecidos e instalados os dutos de insuflamento e/ou retorno constantes dos desenhos de projeto.

Os dutos deverão ser em painéis de alumínio gofrado, pré-isolados com espuma rígida de poliuretano – MPU. Os painéis têm as seguintes características:

- Espessura: 20 mm
- Dimensões: 2000x1200 mm
- Densidade: 42 kg/m<sup>3</sup>
- Dentro dos limites de toxicidade de fumaça segundo BSS 7239

### **Características Físico-químicas**

O poliuretano (PUR) é uma espuma rígida obtida pela reação de poliadição entre poliols de primeira qualidade e isocianatos. A reação química envolve a polimerização das matérias-primas, com a transição de líquido para estado sólido. O polímero obtido é fisiológica e quimicamente inerte, insolúvel e impossibilitado de ser metabolizado.

### **Características Mecânicas**

A resistência à compressão é 4,5kg/cm<sup>2</sup> ± 0,5 (testado em conformidade com ENE 826 padrão).

### **Condutividade Térmica**

Em função do alto número de células fechadas (excedendo 95%) o painel tem uma condutividade térmica inicial de 0,020 W/m.K (10°C), em conformidade com ISO8301.

### **Reação ao fogo**

O painel obteve classe A em conformidade com NBR 9442 - Norma ABNT

### **Opacidade da fumaça**

O painel foi testado no IPT, de acordo com a norma ASTM 662 e obteve Densidade específica máxima Dm de 250 (com chama) e Dm 7 (sem chama)

### **Rigidez**

O painel tem uma rigidez elástica de 258.000 N.mm<sup>2</sup>. Ele pode ser classificado como Classe 3 em conformidade com prCEN/TC 156/WG3N207/4.

### **Absorção de água**

Depois de 28 dias de imersão total em água o painel não apresenta aumento do seu peso por mais que 1,5% em conformidade com ENE 12087.

### **Permeabilidade à água**

Devido às densidades do alumínio anular (>50 µm) o produto pode ser considerado como uma barreira de vapor.

## **Temperatura de utilização**

O painel pode ser usado constantemente numa temperatura variando de -30°C para +80°C sem quaisquer diferenças significativas nas especificações de isolamento térmica. A linear expansão térmica coeficiente tem um valor de  $40 \times 10^{-6}$  mm/mm·K.

## **Estanqueidade e Vazamento**

Devido ao sistema de flanges, os dutos fabricados no sistema MPU têm uma estanqueidade excelente. O produto não apresenta vazamento longitudinal e os vazamentos nas junções transversais são reduzidos. Desta forma, os dutos MPU atendem aos requisitos da norma EM 1507 (standerd DW 144).

## **Qualidade do Ar Interior**

Em casos de eventuais depósitos de sujeira em qualquer rede de dutos, é necessária a utilização de um dos métodos de limpeza existentes (aspiração por contato, ar comprimido associado à sucção, ar comprimido associados à escovação e a sucção).

Anteriormente é recomendada a realização de uma inspeção visual seguida de análises laboratoriais (exames microbiológicos) que vão determinar ainda a real necessidade desta limpeza. A análise microbiológica pode determinar ainda a necessidade de se completar a desinfecção do sistema através da nebulização de agentes microbicidas (fungicidas, bactericidas, etc).

Caso exista a necessidade de qualquer intervenção neste sentido, a limpeza poderá ser feita com escovas de nylon, da mesma forma como é feita em dutos de chapa.

## **Recomendações construtivas**

Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veias defletoras de dupla espessura, para atenuar as perdas de carga e nível de ruído;

As derivações de ramais e sub-ramais deverão ser providas de elementos reguladores de vazão;

Todos os colarinhos serão dotados de captores de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas;

Deverão ser apoiados diretamente na estrutura por meio de suspensores e pendurais resistentes, compatíveis com as dimensões e peso deles, nunca se apoiando em luminárias ou no forro;

Nos pontos onde forem detectadas vibrações, os dutos deverão ser providos, *a posteriori*, de apoio de borracha;

As interligações dos dutos com as unidades serão em conexões de lonas flexíveis;

Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser pintados com tinta anticorrosiva;

Onde for possível, o comprimento máximo de um duto reto pode ser de até 4.000 mm. Os dutos e plenos são fabricados de maneira a garantir uma vedação adequada;

As junções entre os dutos são feitas através de um sistema macho/fêmea para dutos com secção maior, inferior a 1.000mm e flange e perfil com instalação de uma guarnição adesiva plástica entre os dutos, quando a secção maior do duto for superior à 1.001mm. As derivações para dutos flexíveis deverão utilizar o colarinho MPU.

Portas de inspeção poderão ser instaladas para vistoria e limpeza dos dutos. As portas de inspeção serão fabricadas usando os mesmos painéis e acessórios do sistema MPU.

Os dutos serão instalados usando suportes adequados. A distância entre os suportes deverá ser de:

- 4 metros, para dutos tendo a seção até 1.000 x 1.000 mm.
- 2 metros, para dutos tendo a seção acima de 1.000 x 1.000 mm.

Sempre que houver necessidade, os dutos serão reforçados usando o sistema especial MPU de enrijecimento (tubo de alumínio especial MPU, discos de Alumínio e parafuso auto-atarraxantes).

## **Montagem**

A instalação dos dutos MPU deverá ser realizada diretamente na obra. Para se montar uma oficina para construções destes dutos, são recomendadas as seguintes ferramentas: - Mesa de trabalho 2000 x 1200 mm

- Barra guia de 2000 mm
- Barra guia de 1200 mm
- Esquadro de alumínio de 1300 mm
- Esquadro de alumínio de 700 mm
- Régua 1300x40x20 mm
- Compasso grande
- Mala com jogo de ferramentas
- Equipamento manual para fazer curvas (Vincadeira)

## **OBS:**

1 - Além de seguir o manual de construção e instalação dos dutos, fornecido pelo fabricante, a montagem e arranjo do sistema devem estar de acordo com as normas SMACNA, NAIMA ou UNE 100-105-84.

– Em caso de necessidade, a MPU ministra um curso prático, através do qual habilita profissionais para trabalharem com o sistema.

## **Conexões Flexíveis (Para Equipamentos):**

As conexões flexíveis deverão ter aproximadamente 150 mm de comprimento e após a instalação, deverão estar completamente fixadas no lugar, com tiras de ferro chato para evitar vazamentos.

Alinhar a rede de dutos e os ventiladores antes de fazer as conexões.

Utilizar lona plástica tipo Sansuy.

Deixar pelo menos uma polegada de folga.

## **7.4 DIFUSOR DE INSUFLAMENTO**

### **Geral**

Deverá ser adequado para insuflamento da vazão de ar indicada em projeto, atendendo aos níveis de ruído, alcance e velocidade requeridos pelo ambiente. Será montado em caixa plenum e interligada à rede de dutos através de duto flexível.

### **Características**

- Baixa perda de pressão;

- Registro de regulagem de lâminas opostas

#### **Construção / material**

##### **Difusor**

Construção autoportante em perfil de alumínio extrudado, anodizado na cor natural.

##### **Registro**

Construção autoportante em chapa de aço esmaltada a fogo. Deverá permitir ajuste frontal, sem necessidade de remoção do difusor.

##### **Placa direcionadora**

Construção autoportante em alumínio anodizado na cor natural., aparafusada às abas do difusor. Serão utilizadas quando o difusor for instalado em ambientes sem forro.

##### **Caixa-plenum**

Construída em chapa de aço galvanizada, com formato adequado e placa equalizadora interna para garantir a distribuição uniforme da vazão de ar nas vias de insuflamento do difusor. Deverá ter colarinho circular lateral, para conexão de duto flexível. A caixa deverá ter flanges de mesmas dimensões das abas do difusor. A fixação do difusor será nas abas da caixa, através de parafuso autoatarrachante de cabeça cônica ou através de parafuso central.

##### **Tipos e tamanhos**

Vide projeto.

## **7.5 GRELHAS DE RETORNO E EXAUSTÃO**

### **Geral**

Deverá ser adequada para retorno da vazão de ar indicada em projeto, atendendo ao nível de ruído, e à velocidade requeridos pelo ambiente.

### **Características**

- Baixa perda de pressão;
- Aletas fixas paralelas ao fluxo de ar;
- Registro de regulagem de lâminas opostas;

### **Construção / Material**

#### Grelha

Construção autoportante em perfil de alumínio extrudado, anodizado na cor natural.

#### Registro

Construção autoportante em chapa de aço esmaltada a fogo. Deverá permitir ajuste frontal, sem necessidade de remoção da grelha.

#### **Fixação**

O colarinho do duto deverá ter flanges de mesmas dimensões das abas da grelha. A fixação da grelha será nas abas, através de parafuso auto atarrachante de cabeça cônica

#### **Tipos e tamanhos**

Vide projeto.

## **7.6 GRELHAS DE INSUFLAMENTO DE AR**

### **Geral**

Deverá ser adequada para retorno da vazão de ar indicada em projeto, atendendo ao nível de ruído, e à velocidade requeridos pelo ambiente.

### **Características**

- Baixa perda de pressão;
- Aletas fixas paralelas ao fluxo de ar;
- Registro de regulação de lâminas opostas;

### **Construção / Material**

#### Grelha

Construção autoportante em perfil de alumínio extrudado, anodizado na cor natural.

#### Registro

Construção autoportante em chapa de aço esmaltada a fogo. Deverá permitir ajuste frontal, sem necessidade de remoção da grelha.

### **Fixação**

O colarinho do duto deverá ter flanges de mesmas dimensões das abas da grelha. A fixação da grelha será nas abas, através de parafuso autoatarrachante de cabeça cônica

### **Tipos e tamanhos**

Vide projeto.

## **7.7 VENEZIANAS PARA TOMADAS E DESCARGA DE AR**

### **Características**

- Baixa perda de pressão;
- Fixação por parafusos auto-atarrachantes de fácil remoção;
- Estrutura para instalação de filtros (G1, EN 779), onde requerido;

### **Construção / Material**

Construção autoportante, com moldura e lâminas fabricadas em perfil de alumínio extrudado, anodizado na cor natural. As lâminas deverão ser espaçadas de no mínimo 50mm. Deverá possuir tela de arame galvanizado, malha 5mm.

### **Tipos e Tamanhos**

Vide projeto.

## **7.8 REGISTRO DE REGULAGEM DE VAZÕES**

### **Geral**

O registro deverá ser adequado para regulação da vazão indicada em projeto.

### **Características**

- Construção autoportante;
- Acionamento externo através de alavanca;
- Dispositivo de fixação da alavanca com memória;
- Lâminas convergentes;
- Conexões flangeadas;
- Vedação compatível com a exigência de estanqueidade das redes de dutos; -  
Fixação por parafusos e vedação com borracha esponjosa autoadesiva.

### **Moldura**

Moldura, aletas e acionamento fabricados em perfis de chapa de aço galvanizada. Mancais em Nylon.

### **Tipos e tamanhos**

Vide projeto

## 7.9 CONTROLES PARA AR-CONDICIONADO

O sistema de controle eletrônico abrange termostatos, sensor de temperatura, transmissores, controladores, transformadores, válvulas automáticas, dampers, interruptores, painéis de controle, equipamento de controle adicional e um sistema completo de fiação para prover um sistema completo e operável. Os

controles previstos são:

Sensores de temperatura para resfriamento.

Sensor de temperatura e umidade para comandar o aquecimento e a umidificação.

Termostato para impedir o funcionamento do reaquecimento acima de uma dada temperatura (termostato limite).

Chave boia para impedir o funcionamento da umidificação quando não houver água no tanque.

Chave de Fluxo para indicar o fluxo de ar e impedir o funcionamento do sistema de aquecimento e umidificação quando não houver fluxo de ar.

### 7.9.1 TERMOSTATO ELETRONICO DIGITAL COM DISPLAY PARA FAN-COIL

Termostato opera uma válvula floating, e ventilador em sistema de refrigeração ou aquecimento.

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador.

Display digital com escala em graus

Celsius. TECLA Quente/Frio Alimentação:

18-30V 60Hz -Termostato

220-240V 60Hz- Ventilador

Faixa de ajuste de temperatura – 10 a 30 °C

Ref: Honeywell T6992A1000

T6992B1008

T6992B1007

### 7.9.2 TERMOSTATO ELETRONICO DIGITAL SEM DISPLAY PARA FAN-COIL

Proporcional com sensor ou externo.

Sem tecla liga-desliga.

Alimentação:24V 60 Hz

Faixa de ajuste de temperatura – 15 a 30 °C

Ref: Honeywell T8078C1009 ou

T7984C1053 Sensor externo: T8109C1002

### 7.9.3 TERMOSTATO ELETRONICO DIGITAL SEM DISPLAY PARA FANCOLETE.

Termostato opera uma válvula on-off, reles ou válvula e ventilador em sistema de simples ou duplo estágio.

Tecla com 1 ou 3 velocidades de ventilador

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador

Display digital com escala em graus celsius

Alimentação 220V 60 Hz

Faixa de ajuste de temperatura -10 a 30 °C

Ref:Honeywell T6573A1015-sensor interno/1 estágio

T6576A2002-sensor interno/2 estágio

### 7.9.4 TERMOSTATO ELETRONICO DIGITAL SEM DISPLAY PARA FANCOLETE.

Termostato opera válvula on-off

Sensor interno

Tecla com 3 velocidades de ventilador

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador

Alimentação :220V 60Hz

Faixa de ajuste de temperatura-10 a 30 °C

REF:Honeywell XE71-T6373A1017

### **7.9.5 UMIDOSTATO ON-OFF AMBIENTE.**

Opera equipamentos de umidificação para diminuir a queda da UR ou equipamento de desumidificação quando aumenta a UR

Botão de ajuste de set point removível

Escala de montagem e placa de identificação para montagem vertical

Montagem horizontal

Elemento sensível fita de nylon

Diferencial fixo de 5% de UR, faixa 20 a 80%

Ref: Honeywell H600A1006

### **7.9.6 UMIDOSTATO ON-OFF PARA DUTO.**

Montado no duto de retorno de ar para controle de umidificação e desumidificação.

Botão externo de ajuste de set point

Elemento sensor de umidade de nylon

Diferencial fixo de 4 a 6% de RH, faixa 35 a 65%

Contato SPDT

## **7.9 EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS**

### **7.9.1 QUADRO ELÉTRICO**

Será instalado junto ao equipamento, conforme localização nos desenhos, contendo essencialmente:  
o armário de aço, bitola mínima BWG 14, com porta de acesso frontal, sendo todos os equipamentos embutidos e com comando frontal, contendo estojo para desenhos e pintura apropriada para exposição às intempéries, com borracha de vedação na porta e dispositivos de ventilação, sendo venezianas externas e tela de arame galvanizado na parte interna.

- o disjuntor tripolar, termomagnético trifásico para o condicionador de ar, fabricante GE / Westinghouse, com capacidade de interrupção simétrica maior ou igual a 18 KA; a capacidade nominal deverá ser dimensionada conforme a NBR 5410/1990, com comando na parte externa;
- o chave de partida do tipo magnético com relé de proteção contra sobrecarga para o motor do condicionador de ar;
- o fusível de comando do tipo diazed;
- o botoeiras de comando;
- o lâmpadas de sinalização;
- o barramento de cobre eletrolítico para neutro e terra;
- o tomada de serviço monofásica para 220 V, devidamente identificada, posicionada na parte lateral inferior dele. Deverá ser protegida por disjuntor de proteção monopolar GE / Westinghouse, corrente nominal de 15A;
- o plaqueta de acrílico para identificação de qualquer componente externo ao quadro (tomadas, lâmpadas, botoeiras, etc.).

### **7.9.2 LIGAÇÕES ELÉTRICAS**

Compreenderão todas as interligações entre os quadros elétricos e os respectivos motores, equipamentos de controle e painéis de comando à distância.

Toda a fiação deverá ser feita em condutores de cobre, com encapsamento termoplástico, sendo admitida uma secção mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> para força e 1,5 mm<sup>2</sup> para comando, enfiados em eletrodutos galvanizados.

Todos os equipamentos deverão ser aterrados, a partir de um cabo fornecido para esse fim.

Todos os fios e cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas nos painéis e fora destes.

Não serão permitidas emendas nos cabos.

No trecho final, a ligação entre os eletrodutos e equipamentos/motores, deverá ser de conduíte flexível e conectores apropriados contra umidade para motores externos.

Eletrodutos (metálicos galvanizados) e cabos desde o ponto de força até o ponto de alimentação do equipamento, pintados na cor cinza, referência 019 – coral;

Serão executadas, estritamente, de acordo com as normas da ABNT e regulamentos da concessionária de energia elétrica.

## 8. ACEITAÇÃO

A aceitação dos sistemas será efetuada pelo Proprietário ou por quem ele indicar, a partir dos relatórios fornecidos pela Proponente e confirmação das mesmas pelo proprietário ou representante capacitado por ele indicado.

### 8.1 PREPARAÇÃO PARA EMBARQUE

- Os bocais de conexões hidráulicas deverão ser fechados por tampas removíveis no campo.
- Cada condicionador de ar deverá ser preparado convenientemente para despacho. O tipo de embalagem deverá ser detalhadamente especificado na proposta indicando o uso de:
- Engradado, pallet ou outro tipo de dispositivo.
- Cada condicionador de ar deverá ser convenientemente identificado de acordo com o código de identificação "TAG NUMBER". Todos os materiais cujas dimensões ou características não permitam embarque montado no equipamento deverão ser embalados separadamente e identificados com o "TAG NUMBER" do condicionador de ar a que se destinam.

### 8.2 GARANTIA

O PROPONENTE deverá garantir os condicionadores de ar quanto ao reparo e/ou substituição, sob suas expensas, de todo material em que se constatar defeito de projeto ou fabricação, durante o período de 12 meses para o conjunto e 60 meses para os compressores, a partir do início de seu funcionamento.

### 8.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vide desenhos.

## **LISTA EXECUTIVA DE MATERIAIS**

**PLANILHA DE QUANTIFICAÇÃO DE MATERIAIS**

Ciente: RUA CESÁRIO PARMEGIANI - SANTA LÍDIA / MAUÁ / SP

Revisão: 00

Obra: UBS - MÁUA - SP

Data: 29/04/2024

**PLANILHA QUANTITATIVA ORIENTATIVA (NÃO DEVE SER UTILIZADA PARA COMPRA DE MATERIAL SEM CHECAGEM DO INSTALADOR)**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT
<b>1.0</b>	<b>UNIDADE TRATAMENTO DE AR</b>		
1.1	Unidade de tratamento de ar - Mod. INEXAIR - 3/1 (2,5TR) - SYSTEMAIR TRAYDUS	pc	2
1.2	Condensadora unidade de tratamento de ar - Mod. ARUN080BSS0 - LG	pc	2
<b>2.0</b>	<b>CONDICIONADOR DE AR - SPLIT</b>		
2.1	Evaporadora tipo hiwall - 9.000Btu/h - Mod. 42MBCB09M5 - Ref. Midea e similar	pc	4
2.2	Condensadora - 9.000Btu/h - Mod. 38MBCB09M5 - Ref. Midea e similar	pc	4
2.3	Evaporadora tipo hiwall - 12.000Btu/h - Mod. 42AGQA12M5 - Ref. Midea e similar	pc	5
2.4	Condensadora - 12.000Btu/h - Mod. 38AGQA12M5 - Ref. Midea e similar	pc	5
2.5	Evaporadora tipo hiwall - 18.000Btu/h - Mod. 42AGCA18M5 - Ref. Midea e similar	pc	6
2.6	Condensadora - 18.000Btu/h - Mod. 38MBCA18M5 - Ref. Midea e similar	pc	6
2.7	Evaporadora tipo hiwall - 24.000Btu/h - Mod. 42MBCA24M5 - Ref. Midea e similar	pc	1
2.8	Condensadora - 24.000Btu/h - Mod. 38MBCA24M5 - Ref. Midea e similar	pc	1
<b>3.0</b>	<b>GRELHAS E VENEZIANAS</b>		
3.1	Grelha de insuflação de dupla deflexão Mod. AT-AG - 225x125 - Trox	pc	4
3.2	Grelha de insuflação de dupla deflexão Mod. AT-AG - 325x225 - Trox	pc	4
3.3	Grelha de exaustão simples deflexão Mod. AT-AG - 325x165 - Trox	pc	2
3.4	Grelha de exaustão simples deflexão Mod. AT-AG - 525x165 - Trox	pc	2
3.5	Difusor de insuflação 3 vias com registro Mod. ADLQ-AG Tam. 5 Ref. Trox	pc	2
3.6	Difusor de insuflação 3 vias com registro Mod. ADLQ-AG Tam. 7 Ref. Trox	pc	2
3.7	Grelha redonda fixa com colarinho - Mod. S150 - Tam.150mm Ref. Sicflux	pc	8
3.8	Veneziana de descarga de ar Mod. AWGK- 197x147 - Trox	pc	9
3.9	Veneziana de descarga de ar Mod. AWG - 585x330 - Trox	pc	1
3.10	Veneziana de descarga de ar Mod. AWG - 1385x330 - Trox	pc	1
<b>4.0</b>	<b>VENTILADORES E EXAUSTOR</b>		
4.1	Ventilador in line - MOD. MAXX 150 + FILBOX 150 (G4+M5) - Fabr. SICFLUX	cj	5
4.2	Ventilador in line - MOD. MAXX 200 + FILBOX 200 (G4+M5) - Fabr. SICFLUX	cj	4
4.3	Ventilador de muro - Mod mega 34 - Ref. Sicflux	cj	8
4.4	Caixa de ventilação para exaustão - MOD. BBT 180 - Fabricante. BERLINER LUFT	cj	2
<b>5.0</b>	<b>SUPORTES</b>		
5.1	Suporte para Condicionador de Ar	pc	16
5.2	Suporte para Caixa de exaustão	pc	2
5.3	Suporte para ventilação	pc	9
5.4	Suporte para exaustor	pc	8
<b>6.0</b>	<b>TUBULAÇÃO FRIGORÍFICA</b>		
6.1	Tubulação de cobre Ø 1/4" com curvas, luvas e conexões	m	200
6.2	Tubulação de cobre Ø 3/8" com curvas, luvas e conexões	m	70
6.3	Tubulação de cobre Ø 1/2" com curvas, luvas e conexões	m	145
6.4	Tubulação de cobre Ø 5/8" com curvas, luvas e conexões	m	8
6.5	Isolamento Térmico para tubulação frigorífica Ø 1/4", em borracha elástica com 19 mm de espessura	m	200
6.6	Isolamento Térmico para tubulação frigorífica Ø 3/8", em borracha elástica com 19 mm de espessura	m	70
6.7	Isolamento Térmico para tubulação frigorífica Ø 1/2", em borracha elástica com 19 mm de espessura	m	145
6.8	Isolamento Térmico para tubulação frigorífica Ø 5/8", em borracha elástica com 19 mm de espessura	m	8
<b>7.0</b>	<b>REDE DE DUTO</b>		
7.1	Duto em chapa galvanizada #26	Kg	234
7.2	Duto em chapa galvanizada #24	Kg	831
7.3	Isolamento térmico em manta de lã de vidro e revestimento para dutos externos	m²	80
7.4	Suporte para dutos	vb	1
7.5	Acessórios para rede de dutos	vb	1
7.6	duto em pvc e/ou flexível de 4"	m²	60
<b>8.0</b>	<b>REDES ELÉTRICAS</b>		
8.1	Interligações elétricas de força para Exaustores	vb	1
8.2	Interligações elétricas de força para Ventiladores	vb	1
8.3	Interligações elétricas de controle e comando para Exaustores	vb	1
8.4	Interligações elétricas de controle e comando para Ventiladores	vb	1
8.5	Interligações elétricas de controle e comando para Evaporadora	vb	1
8.6	Interligações elétricas de controle e comando para Condensadora	vb	1
<b>9.0</b>	<b>DESPESAS GERAIS</b>		
9.1	Supervisão/ Gerenciamento (HVAC)	vb	1
9.2	Testes, balanceamentos, start-up	vb	1

## **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETOS BÁSICOS**

**CONTENÇÃO**

**MUROS DE CONTENÇÃO UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO SANTA LÍDIA,**  
**RUA CESÁRIO PARMEGIANE Nº 52, MAUÁ, SÃO PAULO**

## 1. OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo relacionar e descrever as atividades de engenharia a serem realizadas pela **CONTRATADA**, necessárias para implantação das obras dos muros de contenção da futura **Unidade de Pronto Atendimento (UPA) Santa Lídia**, situada à rua Cesário Parmegiane nº 52, município de Mauá, estado de São Paulo.

## 2. PREMISSAS DOS SERVIÇOS

Os projetos de muro de contenção ora fornecidos pela Prefeitura do Município de Mauá correspondem à etapa do projeto Básico para a Unidade de Pronto Atendimento Santa Lídia. A empresa vencedora do processo licitatório para a implantação da Unidade de Pronto Atendimento Santa Lídia deverá elaborar os projetos das contenções correspondente à etapa do Projeto Executivo, detalhando e complementando o atual projeto básico fornecido junto com este Memorial Descritivo. Desde que devidamente justificadas, do ponto de vista técnico/econômico, junto à **FISCALIZAÇÃO** da Prefeitura do Município de Mauá e mantidas as questões comerciais associadas ao processo licitatório, poderão ser realizadas eventuais alterações de conceito, dimensões, tipologia de contenção etc, pela empresa vencedora do processo licitatório. O projeto na sua fase executiva, assim como suas eventuais alterações em relação ao projeto básico ora apresentado, deverão obrigatoriamente ser aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os muros de contenção previstos neste Memorial Descritivo, deverão possuir, sobre sua cota final de arrimo, muros de divisa/guarda-corpos previstos no projeto arquitetônico da UPA Santa Lídia. Estes muros de divisa/guarda-corpo não estão inclusos nos quantitativos dos muros de contenção. Para o projeto básico que acompanha este Memorial Descritivo a carga vertical máxima dos muros de divisa/guarda corpo foi aquela correspondente a um muro em alvenaria de blocos de concretos estruturais de espessura de 0,19m e altura máxima de 2,0m.

Todos os trabalhos deverão seguir as normas/legislações, pertinentes à atividades constantes deste MD, disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Mauá e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. Qualquer eventual divergência entre as Normas e documentos de projeto deverá ser indicada pela **CONTRATADA** e solucionada em conjunto com a **FISCALIZAÇÃO**. Salienta-se que, no caso do eventual conflito entre prescrições e recomendações distintas, será aplicável, conforme decisão da **FISCALIZAÇÃO**, aquelas que representarem maior rigor técnico.

## 2. PLANO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A presente contratação engloba os seguintes serviços:

- Mobilização e Demolição muro de divisa;
- Corte em solo;
- Concreto amado estrutural;
- Dreno interno muros (areia média lavada e Kanadren);
- Aterro compactado controlado;
- Fundações em estacas raiz;
- Alvenaria de blocos de concreto estruturais
- Execução de Muro de Divisa;
- Desmobilização.

### 3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

#### 3.1 Mobilização e Demolição do Muro de divisa

Esta atividade compreende a instalação do canteiro de obras bem como a mobilização de mão de obra, equipamentos, máquinas e ferramental necessários à completa execução dos serviços de escopo e responsabilidade da **CONTRATADA** relativos à etapa de implantação dos muros de contenção.

Faz parte desta atividade a apresentação para aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, antes do início dos serviços, do Cronograma de Execução definindo claramente os prazos previstos para cada etapa de trabalho, dos Procedimentos de Execução a serem aplicados, além de toda a documentação exigida pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** deverá instalar o canteiro de obras em conformidade com a NR-24 da Portaria do Ministério do Trabalho MTB-3.214/78, inclusive com instalações hidráulicas e elétricas a partir dos pontos indicados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Inclui-se neste item da PPU a mobilização de laboratório de solos idôneo, em tempo parcial, conforme as necessidades da obra, necessidades estas a serem definidas em conjunto com a **FISCALIZAÇÃO**, para o acompanhamento tecnológico do aterro compactado.

Faz parte desta atividade, também, a mobilização de equipe de topografia, em tempo parcial, conforme as necessidades da obra, necessidades estas a serem definidas em conjunto com a **FISCALIZAÇÃO**, para a locação e controle das obras e para realização, ao final dos trabalhos, do "as built".

Finalizando este item, também está contemplada a demolição e remoção do entulho para bota-fora autorizado do muro de divisa (**área aproximada de 100m<sup>2</sup>**) situado na divisa com lote nº 100 da Rua Cesário Parmegiane (Lar do Menor de Mauá) o qual encontra-se em situação de estabilidade precária.

#### 3.2 Corte em solo (item 02 da PPU)

Esta atividade compreende a escavação, carga, transporte e espalhamento em bota-fora autorizado de todo o material extraído e considerado como rejeitado pela **FISCALIZAÇÃO**. Entende-se por material extraído como o material proveniente dos cortes na superfície e adjacências dos taludes a serem escavado de forma a possibilitar a implantação **dos muros de contenção da UPA Santa Lídia** com a geometria prevista em projeto.

Antes do início de qualquer atividade que envolva área de empréstimo de solo e de bota fora de material, devem ser obtidas as autorizações formais das Concessionárias de Vias Públicas, Prefeituras, Órgãos de Meio Ambiente (Secretaria do Meio Ambiente, Departamento de Proteção aos Recursos Naturais, Departamento de Águas e Esgotos), entidades privadas e outros que tenham interferência com a obra da UPA Sta Lídia, para liberação das áreas de trabalho e execução dos serviços.

Os serviços deverão ser executados utilizando-se equipamentos adequados à situação em questão, observando-se sempre as condições de segurança dessa etapa da obra.

Neste volume de escavação ora apresentado no projeto básico dos muros de contenção inclui-se apenas aquele necessário à implantação dos muros de contenção. Uma vez que o processo de implantação da UPA ocorrerá com maior movimentação volume de solo, necessária a toda a terraplenagem da área (que envolve limpeza superficial; movimentação, deve ser considerado o volume de escavação associado à esta movimentação total de terra (da terraplenagem total da área), previsto no projeto de Terraplenagem.

Durante a implantação das obras especial atenção deverá ser direcionada para o corte junto à divisa com o "Lar do Menor de Mauá" (Rua Cesário Parmegiane nº 100). A etapa anterior de demolição do muro de divisa desta lateral ao "Lar do Menor de Mauá" deverá preceder a qualquer movimentação de terra no Local. As autorizações e eventual necessidade de implantação de tapumes por exigência do proprietário, deverão ser obtidas pela CONTRATADA responsável pelas obras da UPA. O maior corte para implantação dos muros de contenção esta previsto nesta divisa e deverá ser realizado observando critérios de segurança da estabilidade do terreno e das edificações laterais existentes no local. Os cortes neste região deverão ocorrer de forma parcializada, em nichos ou cachimbos (ou seja, não pode ser executado corte desta lateral em uma única etapa), prevendo-se a eventual utilização de escoramento provisório, a critério da CONTRATADA.

A medição levará em consideração o volume extraído calculado com base nas áreas das seções de projeto multiplicadas pelas distâncias entre estas seções.

**Estes trabalhos compreendem a execução de cerca de 440m<sup>3</sup> de escavação em solo.**

### **3.3 Concreto armado estrutural**

Neste item engloba-se a execução em concreto armado da estrutura dos muros de contenção, compreendendo as seguintes atividades;

- a) Escavações adicionais de pequena monta que permitam a implantação dos muros de contenção;
- b) forma;
- c) colocação de armadura de aço CA-50 conforme indicado em projeto;
- d) aplicação de concreto com resistência a compressão especificada em projeto (fck = 30 MPa).
- e) cura;
- f) desforma;
- g) limpeza das peças de concreto armado.

A seguir, nos itens 3.3.1 a 3.3.3, são delineadas diretrizes gerais para os materiais e procedimento a serem empregados na execução do item concreto armado. Salienta-se que estas diretrizes não devem ser utilizadas com vistas a executar o concreto no próprio canteiro de obras. O concreto a ser utilizado deverá ser usinado com fck=30MPa com controle laboratorial da resistência à compressão.

**Estes trabalhos compreendem a execução de cerca de 63m<sup>3</sup> de concreto armado.**

A medição deste item corresponderá ao volume de concreto efetivamente implantado para os muros de contenção.

### **3.3.1 Materiais**

#### **a) Agregados**

Os agregados miúdos e graúdos devem satisfazer à NBR 7211:2022 (Agregados para Concreto de Cimento Portland).

Os agregados serão estocados em plataformas de acordo com suas dimensões nominais e de maneira a evitar segregação, mistura de várias dimensões antes do preparo do concreto, contaminação por poeira ou outros materiais estranhos, além de possibilitar a drenagem livre do excesso de água. Também no manuseio deverão ser tomadas precauções para evitar a segregação, mistura e contaminação.

#### **b) Aglomerante**

O cimento utilizado deverá ser o tipo Portland Comum, obedecendo à NBR 16.697:2018.

A fim de preservar as qualidades do cimento, deve-se armazená-lo em locais protegidos da ação de intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos .

O cimento deverá ser conservado em sua embalagem original até a ocasião de seu emprego. A pilha de estocagem não deverá exceder a 10 sacos, salvo se o tempo de armazenamento for no máximo de 10 dias, caso em que se poderá atingir 15 sacos.

As pilhas de cimento deverão ser apoiadas sobre estrado de madeira de 10 cm de altura que impeçam o contato direto do cimento com o piso do depósito, e não poderão estar em contato com as paredes ou teto do depósito, guardando destes distâncias mínimas de 30 cm para as paredes e 50 cm para o teto.

O cimento armazenado poderá ser utilizado normalmente até a idade máxima de 30 dias. Além dessa idade, o cimento somente poderá ser usado a critério da Fiscalização.

Não será permitida a utilização de cimento que apresentar sinais de hidratação.

#### **c) Água**

A água de amassamento utilizada deverá ser doce, limpa e livre de teores prejudiciais de substâncias estranhas, tais como matéria orgânica, óleo, álcalis, sais, ácidos e outras impurezas, sendo exigido condições de potabilidade.

### **3.3.2 Concreto**

Para execução do concreto, dever-se-á obedecer às condições gerais fixadas na NBR 6118:2023 (Projeto de Estruturas de Concreto Armado). O concreto a ser utilizado deverá ser aquele usinado, com controle estatístico do valor do fck, e valor de fck de projeto igual a 30MPa. Não será permitida a utilização de concreto dosado e amassado na própria obra.

O agregado graúdo utilizado no concreto deverá ter diâmetro máximo de 25 mm, determinado através de ensaio de granulometria NBR 7211:2022.

Não será permitido o lançamento do concreto cuja água de amassamento houver sido adicionada há mais de uma hora após a mistura dos agregados ao cimento. O transporte e o lançamento do concreto no interior da obra deverão ser feitos por métodos que evitem a segregação ou perda de componentes. A altura máxima de lançamento do concreto em queda livre não deverá exceder a 1,5 metros. Para alturas superiores, deverão ser utilizadas calhas, trombas, caçambas, etc.

Cada camada de concreto lançada deverá ser vibrada mecanicamente por meio de vibradores de imersão. Deverão ser tomadas precauções para que não se formem "vazios", não se altere a posição da armadura, nem se traga quantidade excessiva de água para a superfície do concreto.

As juntas de concretagem deverão ser evitadas. Caso haja necessidade de interrupção da concretagem, deverão ser tomadas providências para que, ao reiniciar-se o lançamento, exista uma ligação do trecho endurecido com o novo concreto. Para garantir essa ligação, ao interromper-se a concretagem, deixar-se-ão no concreto, dentes, pontas de ferro, etc, e sua superfície deverá ser protegida contra a ação do sol e do vento. Antes de receber o novo concreto, a junta deverá ser limpa com a remoção de sua nata e dos materiais eventualmente desagregados.

A Contratada deverá providenciar a cura e proteção adequada do concreto, após seu lançamento. A cura poderá ser realizada através de camadas de impermeabilizante químico ou água, respeitadas as condições de utilização de cada tipo de cura.

A desforma deverá ser feita nos prazos e de maneira indicada em Norma, para que não ocorram esforços não previstos nas peças a serem desformadas. Após a desforma, nenhum tratamento poderá ser efetuado na superfície do concreto antes da mesma ser inspecionada pela Fiscalização, de modo a permitir a identificação de eventuais defeitos de concretagem.

Os reparos das imperfeições do concreto serão realizados a critério da Fiscalização e somente poderão ser executados com argamassa do mesmo traço do concreto utilizado, dentro de 24 horas após a retirada das formas. Não será permitido o retoque de bicheiras com chapisco/argamassa sem a visualização e anuência prévia da **FISCALIZAÇÃO**.

### 3.3.3 Aço

As barras de aço a serem utilizadas no concreto deverão satisfazer a NBR 6118:2023 e a NBR 7480:2024 (Aço destinado a armaduras para concreto armado).

A armadura cortada, dobrada e preparada para colocação deverá ser apropriadamente limpa e isenta de ferrugem não aderente, pó, óleo, lama ou outras partículas que possam reduzir a aderência ao concreto.

As armaduras deverão ser colocadas no interior das formas observando-se o número e o espaçamento das barras e estribos constantes no projeto e executando-se perfeitas amarrações, de maneira que a armadura seja mantida em sua posição de projeto, durante a concretagem.

As armaduras serão protegidas por camadas de cobertura de concreto igual ou superior a 3,5 cm. As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao reiniciar-se a concretagem, as mesmas deverão estar perfeitamente limpas, de modo a permitir boa aderência.

#### **4.4 Dreno interno muros (areia média lavada e Kanadren)**

Esta atividade compreende o fornecimento e aplicação de areia média lavada (comumente utilizada na construção civil), para execução do filtro-dreno no tardo das paredes de contenção, e dos tubos-dreno tipo Kanadren.

Todos os muros de contenção deverão ser providos de drenagem interna constituída por um filtro dreno de areia (espessura média de 0,20m) com drenagem para o meio externo através de tubos (diâmetro de 0,10m) de polietileno reforçado (inserido totalmente no interior do filtro de areia), perfurados sistematicamente em toda a sua extensão e envoltos por manta geossintética não tecida, tipo Kanadren.

O filtro de areia deverá preencher o vão deixado entre o talude de corte e/ou aterro e o tardo do muro de concreto do canal, com a areia sendo adensada pelo lançamento de água ocorrendo simultaneamente à sua compactação através de soquete manual. Para muros arrimando aterro compactado, a execução do filtro de areia e inserção dos tubos tipo Kanadren deverá ocorrer concomitantemente à execução do aterro compactado.

Prevê-se que a drenagem do filtro de areia para o meio externo ocorra através de tubos de polietileno reforçado, perfurados sistematicamente em toda a sua extensão e envolto por manta geossintética não tecida, tipo Kanadren. As linhas destes tubos drenos deverão iniciar a partir do ponto mais baixo de cada muro, local onde ocorrerá a saída do dreno para o meio externo, ascendendo com caimento longitudinal da ordem de 3%. O espaçamento transversal entre linhas longitudinais de tubo dreno tipo Kanadren não pode exceder a 1,50m entre eixo longitudinal das linhas de tubo dreno.

A medição deste item levará em consideração área de areia em cada seção transversal efetivamente implantada, multiplicada pela distância correspondente à representatividade desta seção, resultando no volume real de areia média aplicada no tardo. Para os tubos longitudinais, a medição considerará o comprimento de tubo efetivamente implantado.

**Estes trabalhos compreendem a execução de cerca de 73m<sup>3</sup> de dreno em areia média lavada e 300m de tubo tipo Kanadren.**

A porção superior dos filtros dreno de areia deverá obrigatoriamente ser selada por um selo de solo argiloso laterizado compactado conforme item 4.5. A espessura deste selo sobre o filtro de areia será da ordem de 0,5m.

#### **4.5 Aterro compactado controlado**

Esta atividade compreende o fornecimento de solo para aterro, espalhamento em camadas de espessura uniforme (espessura máxima de 0,12m de solo solto), correção de umidade do solo, compactação de cada camada com equipamento de porte manual, escarificação entre camadas e controle laboratorial do grau de compactação e do desvio de umidade para cada camada compactada.

Antes do início de qualquer atividade que envolva empréstimo de solo ou bota fora de material, devem ser obtidas as autorizações formais das Concessionárias de Vias Públicas, Prefeituras, Órgãos de Meio Ambiente (Secretaria do Meio Ambiente, Departamento de Proteção aos Recursos Naturais, Departamento de Águas e Esgotos), entidades privadas e outros que tenham interferência para liberação das áreas de empréstimo e/ou bota-fora.

Os serviços deverão ser executados utilizando-se equipamentos adequados à situação em questão, observando-se sempre as condições de segurança dessa etapa da obra. Prevê-se a compactação através da utilização de equipamento mecânico de porte manual tipo sapo mecânico.

Recomenda-se que o grau de compactação seja igual ou superior a 95%, em relação aos resultados obtidos no ensaio de Proctor realizado sob energia normal para o(s) solo(s) a ser(em) utilizado(s) como material de aterro. O solo a ser utilizado deverá ser argiloso, preferencialmente aquele submetido ao processo de laterização. O material de aterro não poderá ser predominantemente siltoso ou conter matéria orgânica ou solo de origem orgânica. O desvio de umidade,  $\Delta h$ , nas obras de aterro não poderá ser superior a +2,5% ou inferior a -2,5%, em relação ao teor de umidade ótima obtida no ensaio de Proctor sob energia normal.

O controle de compactação poderá ser realizado através do método de Hilf, sempre obedecendo que o par de valores GC e  $\Delta h$  deverá estar no intervalo da especificação de compactação fornecida ( $GC \geq 95\%$  e  $\Delta h \leq \pm 2,5\%$ ).

Uma vez que o processo de compactação deva ser executado sempre de baixo para cima e a utilização de camadas espessas conduz a variabilidades significativas das propriedades mecânicas ao longo de uma mesma camada compactada de um aterro, as camadas de material solto, para serem submetidas ao posterior processo de compactação, não deverão exceder a 12cm de espessura.

**Estes trabalhos compreendem a execução de cerca de 655m<sup>3</sup> de aterro compactado controlado.**

A medição levará em consideração o volume extraído calculado com base nas áreas das seções de projeto multiplicadas pelas distâncias entre estas seções.

#### 4.6 Fundações em estaca raiz

A execução da estaca-raiz deverá obedecer as indicações do projeto, bem como as recomendações da NBR 6122:2019 - Projeto e Execução de Fundações.

As estacas-raiz deverão ser executadas através de perfuração rotativa ou roto-percussiva, revestidas completamente no trecho em solo, por meio de tubo metálico, de modo a ser garantida a integridade do fuste.

De forma geral, a execução das estacas-raiz abrange basicamente 4 fases consecutivas:

- perfuração do solo com ajuda de circulação de água;
- colocação da armadura em toda a extensão da estaca;
- preenchimento do furo com argamassa com aplicação simultânea de golpes de ar comprimido em intervalos regulares do preenchimento;
- remoção do revestimento e aplicação simultânea de golpes de ar comprimido;

Devido à proximidade das estacas, as mesmas devem ser preferencialmente executadas de forma alternada, aguardando-se a consolidação da argamassa de uma estaca, para somente após, executar a perfuração da estaca contígua.

Após a escavação da estaca, deverá ser executada a limpeza do furo para se proceder à introdução da armadura.

A armadura das estacas deverá obedecer os detalhes especificados no projeto. Antes de ser introduzida no furo, a ferragem deverá estar isenta de impurezas (terra, ferrugem, etc.). Quando necessárias, as emendas das ferragens longitudinais deverão ser feitas alternadamente por transpasse ou solda, de modo a não haver concentração de barras na mesma seção da estaca, que poderia prejudicar o comportamento da armadura e o preenchimento satisfatório com argamassa. O detalhe das emendas deverá ser aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**. Deverão ser obedecidas as recomendações das normas NBR-6118:2023 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado e NBR 7480:2024 (Aço destinado a armaduras para concreto armado).

Na execução destas fundações em estacas raiz deverá ser obedecida a prática recomendada no capítulo C08 do "Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF" da Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia.

**Estes trabalhos compreendem a execução de cerca de 1916m de estacas raiz armadas (diâmetro de 0,25m; fck=25MPa) conforme projeto.**

#### 4.7 Alvenaria de blocos de concreto estruturais

A vedação dos vãos entre pilares e vigas de concreto estrutural, constituindo os elementos de fechamento dos muros de contenção, deverá ser em blocos de concreto estruturais (Bloco Estrutural Classe A, resistência à compressão mínima do bloco de 10,0 MPa, para utilização abaixo do nível do solo; dimensões de 0,19m x 0,19m x 0,39m; resistência à compressão mínima da argamassa de assentamento de 10,0 MPa). O assentamento deste blocos deverá ocorrer considerando-se no controle da obra a necessidade de obter a perfeita aderência entre cada bloco de concreto, de forma que os painéis trabalhem de forma monolítica. Neste sentido, além da qualidade associada à resistência e utilização regular e uniforme na argamassa de assentamento, as juntas de assentamento não podem ser juntas a prumo, devendo ser defasadas de meio bloco entre cada fiada de assentamento.

Os blocos de concreto devem ser fabricados e curados por processos que assegurem a obtenção de um concreto homogêneo e compacto, de modo a atender a todas as exigências da Norma 6136:2016. Os lotes devem ser identificados pelo fabricante segundo sua procedência, transportados e manipulados com as devidas precauções, para não terem sua qualidade prejudicada. Os blocos devem ter arestas vivas e não devem apresentar trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento ou afetar a resistência e a durabilidade da construção, não sendo permitida qualquer reparo que oculte defeitos eventualmente existentes no bloco.

Os elementos estruturais em concreto armado deverão utilizar as laterais/fundo em contato com os blocos, como parte da forma dos pilares e vigas, concretando-se estes elementos estruturais (vigas e pilares) contra as laterais/fundo dos blocos previamente assentados e com a argamassa de assentamento dos blocos já curada. Desta forma, a concretagem da estrutura de concreto deverá ocorrer de forma concomitante à execução dos painéis de alvenaria estrutural, prevendo-se que cada lance de concretagem da estrutura corresponda à distância entre a cota de base de uma viga inferior e a cota de topo da viga imediatamente superior a viga inferior anterior.

Na execução deste serviço, deve se atentar para as diversas normas da ABNT associadas à alvenaria estrutural, estruturas de concreto e fundações, em particular para a NBR 6136:2016; NBR 12.118:2013; NBR 18868/2.

Para alguns locais, nas porções superiores do muro está prevista a utilização de graute (concreto fluido; slump>25cm; fck=30MPa) com a finalidade de solidarizar as duas últimas fiadas de blocos à estrutura de concreto.

**Estes trabalhos compreendem a execução de cerca de 255m<sup>2</sup> de alvenaria estrutural e cerca de 5m<sup>3</sup> de graute armadas conforme projeto.**

#### 4.8 Execução de Muro de Divisa

Este item compreende a execução de muro de divisa no local daquele demolido (divisa com o lote nº 100, "Lar do menor de Mauá"), conforme previsto no item 3.1.

Para o muro de divisa a ser reconstruído prevê-se a utilização de fundação em brocas, espaçadas a cada 2,0m, com diâmetro de 0,25m e comprimento imerso no terreno de 2,5m, armadas em toda a sua extensão com 4 barras de 10mm e estribo helicoidal de barras de 5mm e passo de 0,20m. Deve-se deixar arranque de 0,17m (com gancho nas extremidades de 0,03m) em cada broca para solidarizar as brocas à viga baldrame. O cobrimento da armadura nas brocas será de 3,5cm.

Posteriormente à execução das brocas prevê-se a execução de viga baldrame de 0,20 x 0,20m, armada com 4 barras de 10mm e estribo de barras 5mm espaçadas cada 0,10m. O cobrimento mínimo da ferragem das vigas baldrame para os pilares deste muro será de 3,0cm.

Na mesma posição das brocas, prevê-se a execução de pilares de 0,20 x 0,20m, armados com 4 barras de 10mm e estribo de barras 5mm espaçadas cada 0,10m. O cobrimento mínimo da ferragem para os pilares deste muro será de 3,0cm.

Finalizando a execução do muro prevê-se a execução de viga superior de 0,20 x 0,20m, armada com 4 barras de 10mm e estribo de barras 5mm espaçadas cada 0,10m. O cobrimento mínimo da ferragem das vigas baldrame para os pilares deste muro será de 3,0cm.

**Estes trabalhos compreendem a execução de cerca de 100m<sup>2</sup> de muro de divisa.**

#### **4.9 Desmobilização**

A **CONTRATADA**, ao final das obras, deverá desmobilizar seu canteiro de obras e recompor todas as instalações afetadas pela execução dos serviços, de modo que ao entregar a área, a mesma esteja limpa e recomposta, livre de qualquer entulho, restos de materiais e equipamentos, em condições iguais às do início dos trabalhos.

Este item inclui, também, a elaboração e apresentação do "as built" da obra, incluindo topografia final da obra e área de intervenção adjacente, resultados de ensaios, elaboração de documentação fotográfica das diversas etapas e demais documentos técnicos que a Fiscalização possa solicitar de forma a demonstrar o fiel cumprimento do projeto executivo e eventuais adequações, cuja necessidade foi detectada durante a implantação das obras.