

# **ANEXO III**

## **PROJETO BÁSICO**



**PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ  
SECRETARIA DE INOVAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO**

**Departamento de Apoio Administrativo**

**Memorial Descritivo  
Reforma – Câmara Municipal  
1º Andar**



*Memorial Descritivo Reforma 1º andar – Câmara Municipal*

## SUMÁRIO

- 1 SERVIÇOS PRELIMINARES**
- 2 PAREDES DE VEDAÇÃO E/OU DIVISÓRIAS**
- 3 REVESTIMENTOS**
- 4 FORRO**
- 5 PINTURA**
- 6 PISOS**
- 7 VIDROS**
- 8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DADOS E VOZ E SOM AMBIENTE**
- 9 AR-CONDICIONADO**
- 10 LIMPEZA**

### **APRESENTAÇÃO:**

*O Memorial Descritivo é um documento que contém as características de produtos, materiais e critérios de execução padronizados para construções, em caráter complementar ao projeto executivo.*

*Desta forma, o Memorial Descritivo contém normas e especificações básicas, não só para os serviços previstos a serem utilizados na presente obra, mas também para outras, cuja necessidade, embora não prevista possa tornar-se necessária em virtude de omissões, mudanças de escopo ou boa técnica de engenharia.*

*Prevalecerão além deste documento e nesta ordem os seguintes documentos a serem adotados em caso de novos serviços ou materiais, dúvidas e contradições:*

- a) Projeto Executivo;*
- b) Este Documento – Memorial Descritivo;*



### *Memorial Descritivo Reforma 1º andar – Câmara Municipal*

c) *Especificações deste documento;*

d) *ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.*

## **1 SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **1.1 Demolição de contra Piso e Pisos em geral com Transporte – m2**

Especificação: Demolição de base para pisos até a laje ou até o lastro, podendo ser manual ou mecânica, com aprovação da fiscalização quanto ao uso ou não de equipamentos.

**Medição:** Será a área medida em projeto deduzindo-se todo e qualquer vão maior que 1m2. Inclui retirada de entulhos, carga, transporte até o bota fora.

### **1.2 Demolição de Alvenaria c/ Transporte – m²**

Especificação: Demolição de elementos de vedação, tais como tijolos comuns, cerâmicos, blocos de concreto, blocos de concreto celular com seus respectivos acabamentos.

Medição: Será o volume geométrico medido em projeto, deduzindo-se todo vão maior que 2m2. Deverá incluir a demolição do chapisco, emboço, reboco e revestimentos (azulejo, pastilhas, cerâmicas). Inclui retirada de entulhos, carga, transporte até o bota fora. Qualquer escoramento ou andaime necessário à perfeita execução dos serviços deverá estar incluso.

### **1.3 Retirada de Divisória c/ Transporte. – m²**

Especificação: Retirada das divisórias de madeira revestidas ou não em fórmica e suas respectivas portas e acessórios, incluindo sua peças de fixação. O local de fixação deverá receber acabamento.

Medição: Será a área medida em projeto ocupada pela divisória, descontando-se os vãos. Inclui retirada, carga, transporte para local adequado, podendo o banco indicar



### *Memorial Descritivo Reforma 1º andar – Câmara Municipal*

ou não o local de depósito. Caso haja portas, a retirada destas deverá estar incluída na área calculada e não serão medidas separadamente.

#### **1.6 Plano de Gerenciamento de Entulhos e Resíduos de Construção – m³**

Especificação: Todos os elementos de Construção existentes na área a sofrer intervenções que apresentem interferências técnicas e ou estéticas com relação à aplicação das soluções previstas em projeto, deverão ser demolidas ou removidas do local, prevendo para isto um Plano de Gerenciamento para resíduos da construção civil, conforme resolução CONAMA 307, para segregação e descarte dos resíduos gerados na Obra, que venha a atender o aproveitamento de 75% destes resíduos, para reciclagem ou reuso dos mesmos.

**Medição:** Será o serviço de administração do volume geométrico resultante da demolição ou remoção de alvenarias e outros materiais que apresentam condições de reaproveitamento na obra em questão.

#### ***Observações:***

Todos os serviços de demolições e retiradas quando discriminados na planilha devem conter uma das seguintes informações:

- .       •       C/ transporte: deve incluir custo com carga e transporte até o bota fora ou local de responsabilidade do construtor;
- .       •       S/ transporte ou c/ reaproveitamento deve estar incluso no custo o transporte dentro da obra e armazenamento em local protegido até o reaproveitamento do mesmo.



*Memorial Descritivo Reforma 1ª andar – Câmara Municipal*

## **2 PAREDES DE VEDAÇÃO E/OU DIVISÓRIAS**

### **2.1 Colocação de Divisória – m²**

#### **Módulo divisória cega**

As medidas deverão ser verificadas “in loco” e as divisórias não deverá ter bandeira.

NOTA: Verificar especificação de projeto

#### **Módulo divisória painel/vidro com persiana embutida**

As medidas deverão ser verificadas “in loco” e as divisórias não deverá ter bandeira.

NOTA: Verificar especificação completa da divisória

#### **Módulo divisória vidro duplo total com persiana embutida**

As medidas deverão ser verificadas “in loco” e as divisórias não deverá ter bandeira.

NOTA: Verificar especificação completa da divisória

#### **Módulo porta completa painel**

NOTA: Verificar especificação completa da divisória

**Especificação Instalação:** As divisórias serão colocadas nos locais indicados em projeto. Caso houver danos causados durante a colocação quer nas divisórias ou nos locais onde são fixadas, deverão ser rematadas mantendo o acabamento existente.

**Medição:** Levantada em projeto descontando-se todos os vãos maiores que 1m². A montagem das portas e demais acessórios deverão estar inclusos. Neste item deve-se ater somente na colocação, sem fornecimento dos materiais.

#### **Módulo porta completa dupla com vidro**

**Descrição:** Porta com vidro temperado incolor esp. 8mm estruturada com perfil de alumínio em todo o perímetro, o módulo porta (1,6m x 3,00m). As medidas deverão ser verificadas “in loco”.

Fechadura: A fechadura será tipo alavanca com maçaneta em alumínio.

Batentes: Alumínio anodizado natural fosco acoplada à estrutura com mesmo acabamento. Borrachas de 13 mm e Schegel ( escova de vedação) de 10 mm para



### *Memorial Descritivo Reforma 1ª andar – Câmara Municipal*

amortecimento e atenuação acústica• Providos de perfil de PVC dureza 70 Shore, impedindo passagem de som e luz, e com função amortecedora.

#### **Especificação Instalação:**

As divisórias serão colocadas nos locais indicados em projeto. Caso houver danos causados durante a colocação quer nas divisórias ou nos locais onde são fixadas, deverão ser rematadas mantendo o acabamento existente.

**Medição:** Levantada em projeto descontando-se todos os vãos maiores que 1m<sup>2</sup>. A montagem das portas e demais acessórios deverão estar inclusos. Neste item deve-se ater somente na colocação, sem fornecimento dos materiais.

### **3 REVESTIMENTOS**

#### **3.1 Emboço em Paredes – m2**

Especificação: Será com argamassa de cimento CP III, cal e areia, espessura de 8 mm. Todo equipamento e andaimes necessários deverão estar inclusos no preço. O uso de cantoneiras é obrigatório em toda aresta “viva”, salvo especificação “não utilizar cantoneira” em projeto e devem estar inclusas no valor unitário apresentado.

**Medição:** Será pela área aplicada descontando-se os vãos que excederem a 2,50m<sup>2</sup>. Quando houver forro falso deverá ser executado até 10 cm acima o forro.

#### **3.2 Reboco em Paredes – m2**

Especificação: Será com argamassa de cimento CP III, cal em pasta e areia fina, espessura de 4mm. Poderá ser adquirida pronta, de fornecedor aprovado pela fiscalização. Todo equipamento e andaimes necessários deverão estar inclusos no preço.

**Medição:** Será pela área aplicada descontando-se os vãos que excederem a 2,50m<sup>2</sup>. Quando houver forro falso deverá ser executado até 10cm acima o forro..



### *Memorial Descritivo Reforma 1ª andar – Câmara Municipal*

#### **3.3 Pastilhas de porcelana 2,5x2,5 cm c/ Argamassa Colante – m2 ( pastilha aprovada pelos conselhos de patrimônio histórico COMDEPHAAPASA E CONDEPHAT.**

Pastilha Cerâmica Atlas linha PODIUM, referencia M 14947, formato: 2,5 x 2,5 cm junta reta, na cor Bege com variação de tonalidade: V1. Especificação: Será aplicado nas áreas onde indicado em projeto. As pastilhas deverão ter o esmalte e vitrificação homogêneos, lisos, uniformes sem diferença de tonalidade e superfície plana. Serão assentados em fiadas horizontais e com juntas niveladas e prumadas de largura constante. O uso de cantoneiras é obrigatório em toda aresta “viva”, salvo especificação “não utilizar cantoneira” em projeto e devem estar inclusas no valor unitário apresentado. Ver referências no projeto.

**Medição:** Será pela área aplicada, descontando-se todos os vãos. Deve incluir cortes, rejuntamento, perdas, espaletas, cantoneiras e faixas. Quando houver forro falso deverá ser executado até 10 cm acima do forro.

## **4 FORRO**

#### **4.1 Forro Metálico Hunter Douglas 84 R (padrão original instalado na edificação) cor Alumínio opaco 3083 com “FLUSH” – m2 ou similar.**

Especificação: Sistema de forro linear suspenso, removível, composto por painéis com 84 mm de largura com cantos curvos e altura de 16 mm, painéis lisos fabricados em aço revestidos com liga metálica composta de 55% Alumínio, 43,5% Zinco e 1,5% Silício, com espessura mínima acabada de 0,5mm. Acabamento com pintura em processo contínuo tipo "coil coating" na cor Plata Antiqua, devendo ser fornecida uma amostra da cor para aprovação. O distanciamento entre eixos de painel é de 100 mm e 18,6 mm entre as bordas dos painéis, sendo esta fresta fechada por tapa-canal metálico na cor Preta, tornando o sistema fechado. Instalação realizada através de pendural rígido e regulador de nível.

Quanto ao material deverá ser o indicado no projeto. Quanto a fixação deverá seguir os padrões do fabricante. A modulação deverá ser definida pelo projeto, respeitando





### *Memorial Descritivo Reforma 1ª andar – Câmara Municipal*

a distribuição de luminárias, difusores de ar condicionado e eventualmente chuveiros automáticos (sprinklers). A fiscalização deverá aprovar todo o sistema previamente sendo a responsabilidade sobre a estabilidade do construtor. Andaimos e equipamentos necessários a execução dos serviços devem estar inclusos.

**Medição:** Será a área levantada em projeto, inclui além do fornecimento a colocação, abertura para luminárias, difusores, juntas de dilatação, tabicas, chuveiros automáticos e todos os materiais e acessórios necessários a sua fixação. Não serão descontados vãos menores que 1m2.

## **5 PINTURA**

### **5.1 Látex, Acrílico– m2**

Especificação: As cores e marcas serão as indicadas em projeto. As amostras deverão ser submetidas à fiscalização. Todas as tintas serão entregues na obra nos recipientes originais do fabricante com rótulos intactos e selos não quebrados. Todas as superfícies deverão ser limpas isentas de poeiras, óleos, gorduras, graxas e pedaços de argamassa. A superfície deverá ser lixada, ser aplicado a seladora e após tinta acrílica na cor e textura de projeto. O fabricante da tinta e dos materiais necessários à perfeita aplicação deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

**Medição:** Será a área de projeto, descontando-se os vãos que excederem a 2,00m2, inclui paredes e tetos.

## **6 PISOS**

### **6.1 Regularização de Piso e=3cm – m2**

Especificação: Se não indicado em projeto o traço da argamassa deverá ser 1:4, com cimento CP III e areia, com espessura de 3cm. A base ou lastro deverá ser cuidadosamente limpo de poeira, areias e graxas.

**Medição:** Será pelo desenvolvimento das áreas indicadas em projeto.



### *Memorial Descritivo Reforma 1º andar – Câmara Municipal*

#### **6.2 Contra Piso 3 cm – m2**

Especificação: Terá a espessura indicada em projeto e será de argamassa de cimento e areia média, a fim de regularizar e alcançar a cota de apoio para os pisos. A superfície onde será aplicado deverá estar totalmente limpa, isenta de nata de cimento, manchas de óleo, graxa, etc. A superfície deverá ser molhada pelo menos 24 horas antes da aplicação. A argamassa será sarrafeada.

**Medição:** Será pela área desenvolvida em projeto descontando-se todos os vãos. Deve incluir cortes, rejuntamento, perdas, faixas e juntas de dilatação se houver.

#### **6.3 TACOS DE MADEIRA/PARQUET – m2**

Especificação: Será utilizado parquet de madeira de 1ª qualidade, Peroba Mica, nas dimensões aproximadas de 19x70x350 mm, secos em estufa, isentos de marca de serra, lascas ou empenamento, perfeitamente retangulares. Para o assentamento do Parquet é fundamental que o piso esteja nivelado, impermeabilizado, sem qualquer umidade e limpo. O taco de madeira será fixado apenas utilizando-se cola do tipo PU no padrão Escama Reta. O taco deve ser calafetado e lixado, ainda receber uma camada de produto que proteja a superfície com aplicação de verniz acetinado tipo Bona ou semelhante. Observar atentamente as instruções de aplicação do produto que será utilizado no acabamento. Consultar todo o material técnico disponível para evitar a utilização de produtos inadequados à madeira.

**Medição:** Será medido pela área desenvolvida em projeto. Deve incluir transporte, cortes, rejuntamento, perdas, faixas e juntas de dilatação se houver.

### **7 VIDROS**

#### **7.1 Porta de Vidro Temp. 10mm cor a definir c/ Mola – m2**

Especificação: Os vidros serão planos, isentos de bolha, lentes, ondulações e ranhuras na espessura indicada nos detalhes padrão. Deverão obedecer a NBR 7199. A estabilidade e estanqueidade serão de responsabilidade do construtor. Todos os materiais deverão ser aprovados previamente pela fiscalização.



### *Memorial Descritivo Reforma 1ª andar – Câmara Municipal*

Medição: Pela área dos vãos em projeto. Inclui todas as ferragens, molas, mastiques e demais acessórios necessários a sua fixação. Deverá incluir os montantes e travessas nos materiais indicados em projeto. As dimensões serão aquelas indicadas no desenho de caixilhos e vidros.

## **8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **8.1 Retirada de Luminárias c/ Transporte. – un**

Especificação: Retirada de luminárias, independente de suas dimensões. Deverá incluir retirada da luminária, lâmpadas e seus respectivos acessórios de fixação.

Medição: Será medido por unidade medida em projeto e compreende todos os itens (lâmpadas, reatores, fixações). Inclui retirada, carga, transporte para local adequado de responsabilidade do construtor.

### **8.2 Retirada de Quadro Elétrico c/ Transporte. – un**

Especificação: Retirada de quadro e todos seus componentes, quadro, chaves, disjuntores, eletrodutos e cabos. Deverá ser inclusa a adequação do local onde estava o quadro, mantendo-se os acabamentos existentes.

Medição: Será medido por unidade indicado em projeto. Inclui retirada, carga, transporte para local adequado de responsabilidade do construtor.

### **8.3 Condutos para Cabos**

#### **8.3.1 Tubulação Embutidos em Paredes, Pisos e Lajes.**

Especificação: Serão compostos pelos eletrodutos, caixas de passagem, curvas, luvas, buchas e arruelas. Deverão estar montados, limpos, desobstruídos sem rebarbas nas conexões e com arame guia passado.

**Medição:** Serão medidos por percentagem do total a ser instalado ou pelo comprimento total de tubulação executada.



### *Memorial Descritivo Reforma 1º andar – Câmara Municipal*

#### **8.3.2 Tubulação Aparente**

Especificação: Serão compostos pelos eletrodutos, caixas de passagem, curvas, luvas, buchas, arruelas e todos os acessórios necessários como: suportes, vergalhões, perfilados, braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas. Inclui-se na composição a pintura da tubulação.

**Medição:** Serão medidos por percentagem do total a ser instalado ou pelo comprimento total de tubulação executada.

#### **8.4 Condutores**

##### **8.4.1 Cabos de Força**

Especificação: Serão compostos pelos cabos, terminais de conexão, materiais para amarração de chicotes e para identificação de circuitos. Deverão estar corretamente instalados nos condutos, organizados, chicoteados e identificados conforme indicações de projeto, com terminais instalados e com os ensaios de resistência de isolamento realizados e documentados.

**Medição:** Serão medidos pela percentagem do total de cabos do projeto, para cada seção nominal ou para cada sistema.

##### **8.4.2 Cabos de Comando**

Especificação: Serão compostos pelos cabos, terminais de conexão, materiais para amarração de chicotes e para identificação de circuitos. Deverão estar corretamente instalados nos condutos, organizados, chicoteados e identificados conforme indicações de projeto, com terminais instalados e com os ensaios de resistência de isolamento realizados e documentados. Deverão ainda estar conectados às respectivas régua de bornes.

**Medição:** Serão medidos pela percentagem do total de cabos especificados em projeto.



### *Memorial Descritivo Reforma 1º andar – Câmara Municipal*

## **8.5 Quadros**

### **8.5.1 Quadros de Força**

Especificação: Serão compostos pelos quadros propriamente ditos, contendo todos os materiais e equipamentos especificados em seu diagrama e completamente montados. Deverão ter sido corretamente inspecionados e ter os testes de resistência de isolamento e funcionamento realizados, documentados e aceitos.

**Medição:** Serão medidos por unidade, com um percentual após entrega na obra e outro após sua instalação.

## **8.6 Aparelhos e Equipamentos**

### **8.6.1 Tomadas, Interruptores e Placas**

Especificação: Serão compostos pelos equipamentos conforme especificados no projeto, com relação a tipos e linhas de fabricação. Deverão estar instalados nas caixas, conectados aos respectivos circuitos. As tomadas deverão ter as polaridades conferidas e os interruptores deverão ter seu funcionamento testado.

**Medição:** Serão medidos por uma percentagem do total de aparelhos instalados.

### **8.6.2 Luminárias**

Especificação: Serão compostas pela luminária com lâmpadas LED tubular propriamente dita, montada, com soquetes, lâmpadas e rabichos de conexão. Deverão estar montadas, e ter seu funcionamento testado e montadas em seu local de instalação.

**Medição:** Serão medidos por unidades do total de aparelhos instalados.

## **8.7 Aterramento**

### **8.7.1 Malha de Terra**



### *Memorial Descritivo Reforma 1º andar – Câmara Municipal*

Especificação: Deverão estar instalados conforme indicações de projeto, completamente montados, com testes de continuidade e medição da resistência de terra realizada, atendendo aos valores mínimos especificados.

**Medição:** Será medido por percentual realizado do sistema. O sistema será composto dos cabos da malha de terra, hastes, caixas de inspeção, ferragem inserida na estrutura, soldas exotérmicas, conectores e terminais de aterramento.

## **8.8 Dados e Voz**

### **8.8.1 Dados e Voz, cabos e tubulações**

Especificação: Entradas de circuitos de lógica e voz, diagramas de blocos, identificação das tubulações e circuitos que não permita dúvidas na fase de execução, adotando critérios uniformes e sequência lógica.

**Medição:** Serão medidos pela percentagem do total de cabos especificados em projeto.

### **8.8.1 Dados e Voz, rack**

Especificação: Instalação de rack com sistema de interligação com o aterramento.

**Medição:** Serão medidos por unidades do total de aparelhos instalados.

## **8.8.2 Conjunto de Som Ambiente**

Os componentes do Som Ambiente são:

**8.8.2.1** Amplificador de som compacto (slim)

**8.8.2.2** Pendrive USB

**8.8.2.3** Alto-falantes de teto redondo (Arandela)

**7.8.2.4** Cabo Cristal 2x1.5 para conexão das arandelas ao amplificador

*Localização:*

Amplificador de som compacto (slim) na Sala de Video;

Alto-falantes de teto redondo (Arandela) em todos os ambientes do primeiro andar da Câmara;

### **8.8.3 Descritivo de Instalação:**



### *Memorial Descritivo Reforma 1º andar – Câmara Municipal*

Do amplificador:

**8.8.3.1** Instalação do “Amplificador de som compacto (slim)” em um gabinete na Sala de Video;

**8.8.3.2** Instalação/Fixação dos “Alto-falantes de teto redondo (Arandela)” no teto dos ambientes da Câmara;

**8.8.3.3** Passagem/Lançamento do cabo cristal 2 x 1. 5 entre o gabinete onde ficará o amplificador até os locais das arandelas;

**8.8.3.4** A conexão do cabo entre os “Alto-falantes de teto redondo (Arandela)” e a conexão destes ao “Amplificador de som compacto (slim)” deverão estar de acordo com a recomendação do fabricante do amplificador;

**8.8.3.5** Conexão do cabo de som RCA oriundo do computador do na entrada auxiliar;

**8.8.3.6** Conexão do Cabo de alimentação do amplificador à tomada elétrica. Certifique-se de que a voltagem da fonte de alimentação do equipamento está de acordo com a voltagem da rede elétrica à tomada onde será conectada;

**8.8.3.7** Conexão do pendrive USB na porta USB (\*);

**8.8.3.8** Realizar testes de sonorização.

(\*) recomenda-se a gravação de alguma música de domínio público ou isenta de direitos autorais para fins de testes do equipamento.

#### **8.8.4 Do Geral**

**7.8.4.1** Após a instalação geral, realizar testes de integração entre os equipamentos com os envolvidos em cada etapa.

##### **Observações:**

Entende-se como instalação: a realização de todas as tarefas que permitam que o pleno funcionamento do equipamento e sua integração de todos os componentes previstos neste conjunto.

**Medição:** Serão medidos por unidades do total de aparelhos instalados.

#### **8.9 Documentação Técnica**





### *Memorial Descritivo Reforma 1ª andar – Câmara Municipal*

Especificação: a pasta técnica deverá conter os seguintes elementos: Projeto executivo, certificado de garantia da instalação e dos equipamentos, check list de dos equipamentos, manual de manutenção da instalação e ART.

**Medição:** Para medição da parcela final da instalação será necessário que o instalador entregue a pasta técnica de entrega da obra.

## **9 AR-CONDICIONADO**

### **9.1 Desmontagem e Remoção dos Equipamentos Existentes – vb**

Especificação: Desmontagem de todos os equipamentos existentes, contemplando todo o transporte vertical e horizontal dentro da obra, remoção dos mesmos do local.

**Medição:** Caso haja algum sistema de ar condicionado existente e o projeto contemple a sua desmontagem, será medido o item quando os equipamentos existentes forem desmontados e removidos do local.

### **9.2 Equipamentos – pç**

Equipamentos de ar condicionado tipo Unidade Evaporadora Cassete Série 3 - Receptor e controle remoto inclusos, controle remoto sem fio, bomba de dreno incluso, 220V, monofásico, eficiência energética A

Especificação: Os equipamentos a serem medidos serão os condicionadores e quadros elétricos.

**Medição:** Serão medidos os equipamentos entregues na obra inspecionados pela fiscalização colocados em suas respectivas bases ou suportados.

### **9.3 Interligações Frigoríficas entre Equipamentos – m**

Especificação: Executada em tubos de cobre, isolados nos trechos de baixa pressão com tubos de borracha esponjosa.

**Medição:** Serão medidas a tubulação e as interligações frigoríficas após a sua conclusão, e respectivos testes de pressurização, vácuo e carga de gás refrigerante.





### *Memorial Descritivo Reforma 1ª andar – Câmara Municipal*

#### **9.4 Interligações Elétricas entre Equipamentos – m**

Especificações: Tubulação rígida em aço galvanizado, ou flexível metálica com revestimento em P.V.C. cabos flexíveis em cobre com isolamento para 750 V.

**Medição:** Serão medidas as tubulações elétricas com cabeamento no seu interior interligada aos respectivos equipamentos.

#### **9.5 Documentação Técnica**

Especificação: a pasta técnica deverá conter os seguintes elementos: Projeto executivo, certificado de garantia da instalação e dos equipamentos, check list de partida dos equipamentos, manual de operação e manutenção da instalação, TAB (Teste, Ajuste e Balanceamento) e ART.

**Medição:** Para medição da parcela final da instalação será necessário que o instalador entregue a pasta técnica de entrega da obra.

### **10 LIMPEZA**

#### **10.1 Limpeza Final da Obra – m2**

Especificação: No caso de obras novas e reformas só será paga esta limpeza, a menos de indicação contrária em projeto.

Medição: Será a área útil do imóvel. Inclui a limpeza fina e grossa de todos os pisos, paredes, forros, caixilhos, vidros, etc. Deverá incluir todo material e mão de obra necessária.

## **DIVISÓRIAS**

### **2.1 COLOCAÇÃO DE DIVISÓRIA – M²**

#### **MÓDULO DIVISÓRIA CEGA - 660 M².**

**DESCRIÇÃO:** DIVISÓRIA CEGA COM ESPESSURA FINAL DE 85 A 90MM.

**DIMENSÕES:** 0,90 X 3,00M (L X H), MEDIDAS DE EIXO. A LARGURA DE 0,90 CORRESPONDE A DISTÂNCIA ENTRE EIXOS DOS MONTANTES. A ALTURA DE 3,00 CORRESPONDE AO PÉ-DIREITO DO LOCAL E RODAPÉ 85MM. PAGINAÇÃO DE TRÊS MÓDULOS.

**SEMI-MONTANTE VERTICAL:** PERFIL EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E 31 MM DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO. FIXADO POR MEIO DE BUCHAS E PARAFUSOS NA PAREDE OU NO PERFIL CONECTOR.

**MONTANTE VERTICAL:** PERFIL EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E 57,5 MM DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO.

**MONTANTE HORIZONTAL:** PERFIL EXTRUSADO EM LIGA DE ALUMÍNIO 6063-T6 DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO COM DIMENSÕES DE 57,5 MM DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO FEITA TRAVÉS DE CANTONEIRAS E PARAFUSOS AUTO BROCANTE COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM.

**GUIA DE PISO E TETO:** PERFIL LISO PARA PISO EM AÇO SAE1008 GALVANIZADO COM FORMATO EM “U” COM 19 MM DE ALTURA X 46 MM DE LARGURA FIXADO POR MEIO DE BUCHAS E PARAFUSOS NO PISO E PERFIL LISO PARA TETO EM AÇO SAE1008 GALVANIZADO COM

FORMATO EM “U” COM 40 MM DE ALTURA X 46 MM NO TETO, COM A FINALIDADE DE ENCAIXAR OS MONTANTES VERTICAIS PARA FIXAÇÃO DE PAINÉIS. FIXADOS AOS MONTANTES ATRAVÉS DE PARAFUSOS AUTO ATARRAXANTES.

**PAINEL EM MELAMINA:** PAINÉIS DE SAQUE FRONTAL INDEPENDENTES CONSTITUÍDOS EM AGLOMERADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO, ATENDENDO AS NORMAS VIGENTES DE NÍVEIS DE EMISSÃO DE FORMALDEÍDO, COM ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E A IMPERMEABILIDADE, DE ESPESSURA 18 MM, ENCABEÇADAS COM FITA DE BORDA PS COM ESPESSURA 1 MM DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS, NOS QUATRO LADOS. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO FEITA ATRAVÉS DE PRESILHAS, INJETADAS EM POLIPROPILENO.

**RODAPÉ:** CONTINUO DE PERFIL QUADRADO COM 85 MM DE LARGURA CONFECCIONADO EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E ACABAMENTO ANODIZADO. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO. FURAÇÃO NO RODAPÉ PARA TOMADAS DE ACORDO COM O PROJETO EXECUTIVO E DEFINIDO POR EQUIPE TÉCNICA DE ELÉTRICA.

**ISOLAMENTO ACÚSTICO:** MANTAS PRODUZIDAS EM LÃ DE PET NÃO RESINADO, ANTIMOFO E ECOSSUSTENTÁVEIS COM DENSIDADE 7 KG/M³, ESPESSURA 50 MM.

PAGINAÇÃO CONFORME PROJETO.

**ACABAMENTO:** BP MADEIRADO NOGUEIRA CADIZ OU SIMILAR / ANODIZADO.

**APRESENTAR:** CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PRODUTO NBR15141 – TESTADAS E CERTIFICADAS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO, PARA A NORMA 15141, NOS QUESITOS ABAIXO:

CAPACIDADE DE REUTILIZAÇÃO;

CORROSÃO;

RESISTÊNCIA A IMPACTOS;

DETERMINAÇÃO ISOLAÇÃO SONORA.

VALORES MÉDIOS DE ATENUAÇÃO SONORA DE 43 DB PARA  
MÓDULOS DE FECHAMENTO

E 38 DB PARA MÓDULOS DE PORTAS E CERTIFICAÇÃO DE  
CONFORMIDADE AMBIENTAL – RÓTULO ECOLÓGICO ABNT.



**MÓDULO DIVISÓRIA PAINEL/VIDRO – 223M².**

**DESCRIÇÃO:** DIVISÓRIA CEGA/VIDRO DUPLO COM PERSIANA  
ESPESSURA FINAL DE 85 A 90MM.

**DIMENSÕES:** 0,90 X 3,00 M (L X H), MEDIDAS DE EIXO, SENDO QUE A  
PARTIR DA ALTURA DE 1,00 M DO PISO, O PAINEL SERÁ  
COMPLEMENTADO POR VIDRO DUPLO LAMINADO 6 MM DE  
ESPESSURA, COM PERSIANA DE ALUMÍNIO COM ESPESSURA DE  
16MM NO INTERIOR COM BOTÕES DE ACIONAMENTO, HASTE DE  
MECANISMO QUE FICAM DISCRETAMENTE EMBUTIDOS NA

ESTRUTURA DAS DIVISÓRIAS, INCLUINDO O RODAPÉ 85MM.  
PAGINAÇÃO MISTA.

**SEMI-MONTANTE VERTICAL:** PERFIL EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E 31 MM DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO. FIXADO POR MEIO DE BUCHAS E PARAFUSOS NA PAREDE OU NO PERFIL CONECTOR.

**MONTANTE VERTICAL:** PERFIL EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E 57,5 MM DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO.

**MONTANTE HORIZONTAL:** PERFIL EXTRUSADO EM LIGA DE ALUMÍNIO 6063-T6 DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO COM DIMENSÕES DE 57,5 MM DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO FEITA TRAVÉS DE CANTONEIRAS E PARAFUSOS AUTO BROCANTE COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM.

**GUIA DE PISO E TETO:** PERFIL LISO PARA PISO EM AÇO SAE1008 GALVANIZADO COM FORMATO EM “U” COM 19 MM DE ALTURA X 46 MM DE LARGURA FIXADO POR MEIO DE BUCHAS E PARAFUSOS NO PISO E PERFIL LISO PARA TETO EM AÇO SAE1008 GALVANIZADO COM FORMATO EM “U” COM 40 MM DE ALTURA X 46 MM NO TETO, COM A FINALIDADE DE ENCAIXAR OS MONTANTES VERTICAIS PARA FIXAÇÃO DE PAINÉIS. FIXADOS AOS MONTANTES ATRAVÉS DE PARAFUSOS AUTO ATARRAXANTES.

**PAINEL EM MELAMINA:** PAINÉIS DE SAQUE FRONTAL INDEPENDENTE CONSTITUÍDOS EM AGLOMERADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO, ATENDENDO AS NORMAS VIGENTES DE NÍVEIS DE EMISSÃO DE FORMALDEÍDO, COM ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E A IMPERMEABILIDADE, DE ESPESSURA 18 MM, ENCABEÇADAS COM

FITA DE BORDA PS COM ESPESSURA 1 MM DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS, NOS QUATRO LADOS. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO É FEITA ATRAVÉS DE PRESILHAS, INJETADOS EM POLIPROPILENO.

**ISOLAMENTO ACÚSTICO:** MANTAS PRODUZIDAS EM LÃ DE PET NÃO RESINADO, ANTIMOFO E ECOSSUSTENTÁVEIS COM DENSIDADE 7 KG/M<sup>3</sup>, ESPESSURA 50 MM.

**FACE DE VIDRO:** FACE DE VIDRO DUPLO LAMINADO ESPESSURA 6 MM INCOLOR COM LÂMINA INTERNA EM PVB, CONSTITUÍDO POR DUAS MOLDURAS CONSTRUÍDAS COM PERFIL EXTRUSADO EM LIGA DE ALUMÍNIO DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO, FIXADOS UM AO OUTRO ATRAVÉS DE CANTONEIRA E PARAFUSO AUTO ATARRAXANTE COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM. VIDRO ENVOLTO POR PERFIL PLÁSTICO DE PVC. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO É FEITA ATRAVÉS DE PRESILHAS, INJETADOS EM POLIPROPILENO.

**RODAPÉ:** CONTINUO DE PERFIL QUADRADO COM 85 MM DE LARGURA CONFECCIONADO EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E ACABAMENTO ANODIZADO. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO. FURAÇÃO NO RODAPÉ PARA TOMADAS DE ACORDO COM O PROJETO EXECUTIVO E DEFINIDO POR EQUIPE TÉCNICA DE ELÉTRICA.

**MICRO PERSIANAS:** PERSIANAS HORIZONTAIS ENTRE VIDROS COM 16 MM DE ESPESSURA COMPOSTA POR LÂMINAS DE ALUMÍNIO COM PINTURA EPÓXI PÓ, NA COR CINZA, COM COMANDO EXTERNO ACIONADO POR BOTÃO E CABEAMENTO EMBUTIDO. INTERRUPTOR DE TECLA DE 15A COM CARGA RESISTIVA EM 220V (APLICÁVEL PARA 110V)

TAMBÉM), COM TRÊS PINOS. USO INTERNO, COM FUNÇÃO LIGA/DESLIGA PARA ILUMINAÇÃO DO AMBIENTE.

COR CINZA.

PAGINAÇÃO CONFORME PROJETO.

ACABAMENTO: BP MADEIRADO NOGUEIRA CADIZ OU SIMILAR / ANODIZADO.

**APRESENTAR:** CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PRODUTO NBR15141 – TESTADAS E CERTIFICADAS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO, PARA A NORMA 15141, NOS QUESITOS ABAIXO:

CAPACIDADE DE REUTILIZAÇÃO;

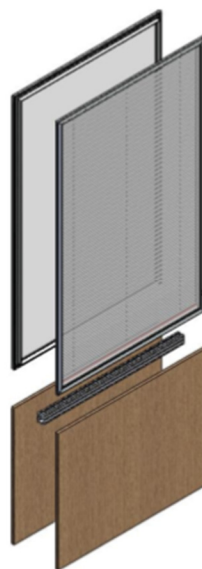
CORROSÃO;

RESISTÊNCIA A IMPACTOS;

DETERMINAÇÃO ISOLAÇÃO SONORA.

VALORES MÉDIOS DE ATENUAÇÃO SONORA DE 43 DB PARA MÓDULOS DE FECHAMENTO

E 38 DB PARA MÓDULOS DE PORTAS E CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL – RÓTULO ECOLÓGICO ABNT.





**MÓDULO DIVISÓRIA VIDRO DUPLO TOTAL - 223M².**

**DESCRIÇÃO:** DIVISÓRIA VIDRO DUPLO TOTAL COM PERSIANA ESPESSURA FINAL DE 85 A 90MM.

**DIMENSÕES:** 0,90 X 3,00M (L X H), MEDIDAS DE EIXO. A LARGURA DE 0,90 CORRESPONDE À DISTÂNCIA ENTRE EIXOS DOS MONTANTES. A ALTURA DE 3,00 CORRESPONDE AO PÉ-DIREITO DO LOCAL, INCLUINDO O RODAPÉ 85MM, COM PERSIANA DE ALUMÍNIO COM ESPESSURA DE 16 MM NO INTERIOR COM BOTÃO DE ACIONAMENTO HASTE DE MECANISMO QUE FICAM DISCRETAMENTE EMBUTIDOS NA ESTRUTURA DAS DIVISÓRIAS.

**SEMI-MONTANTE VERTICAL:** PERFIL EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E 31 MM DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO. FIXADO POR MEIO DE BUCHAS E PARAFUSOS NA PAREDE OU NO PERFIL CONECTOR.

**MONTANTE VERTICAL:** PERFIL EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E 57,5 MM

DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA

DURABILIDADE À CORROSÃO.

**MONTANTE HORIZONTAL:** PERFIL EXTRUSADO EM LIGA DE ALUMÍNIO 6063-T6 DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO COM DIMENSÕES DE 57,5 MM DE ALTURA X 45 MM DE LARGURA. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO FEITA TRAVÉS DE CANTONEIRAS E PARAFUSOS AUTO BROCANTE COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM.

**GUIA DE PISO E TETO:** PERFIL LISO PARA PISO EM AÇO SAE1008 GALVANIZADO COM FORMATO EM “U” COM 19 MM DE ALTURA X 46 MM DE LARGURA FIXADO POR MEIO DE BUCHAS E PARAFUSOS NO PISO E PERFIL LISO PARA TETO EM AÇO SAE1008 GALVANIZADO COM FORMATO EM “U” COM 40 MM DE ALTURA X 46 MM NO TETO, COM A



FINALIDADE DE ENCAIXAR OS MONTANTES VERTICAIS PARA FIXAÇÃO DE PAINÉIS. FIXADOS AOS MONTANTES ATRAVÉS DE PARAFUSOS AUTO ATARRAXANTES.

**FACE DE VIDRO:** FACE DE VIDRO DUPLO LAMINADO ESPESSURA 6 MM INCOLOR COM LÂMINA INTERNA EM PVB, CONSTITUÍDO POR DUAS MOLDURAS CONSTRUÍDAS COM PERFIL EXTRUSADO EM LIGA DE ALUMÍNIO DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO, FIXADOS UM AO OUTRO ATRAVÉS DE CANTONEIRA E PARAFUSO AUTO ATARRAXANTE COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM. VIDRO ENVOLTO POR PERFIL PLÁSTICO DE PVC. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO É FEITA ATRAVÉS DE PRESILHAS, INJETADOS EM POLIPROPILENO.

**RODAPÉ:** CONTINUO DE PERFIL QUADRADO COM 85 MM DE LARGURA CONFECCIONADO EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 E ACABAMENTO ANODIZADO. APRESENTA ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO. FURAÇÃO NO RODAPÉ PARA TOMADAS DE ACORDO COM O PROJETO EXECUTIVO E DEFINIDO POR EQUIPE TÉCNICA DE ELÉTRICA.

**MICRO PERSIANAS:** PERSIANAS HORIZONTAIS ENTRE VIDROS COM 16 MM DE ESPESSURA COMPOSTA POR LÂMINAS DE ALUMÍNIO COM PINTURA EPÓXI PÓ, NA COR CINZA, COM COMANDO EXTERNO ACIONADO POR BOTÃO E CABEAMENTO EMBUTIDO.

INTERRUPTOR DE TECLA DE 15A COM CARGA RESISTIVA EM 220V (APLICÁVEL PARA 110V

TAMBÉM), COM TRÊS PINOS. USO INTERNO, COM FUNÇÃO LIGA/DESLIGA PARA ILUMINAÇÃO DO AMBIENTE.

COR CINZA.

PAGINAÇÃO CONFORME PROJETO.

**ACABAMENTO:** VIDRO LAMINADO / ANODIZADO

**APRESENTAR:** CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PRODUTO NBR15141 – TESTADAS E CERTIFICADAS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO, PARA A NORMA 15141, NOS QUESITOS ABAIXO:

CAPACIDADE DE REUTILIZAÇÃO;

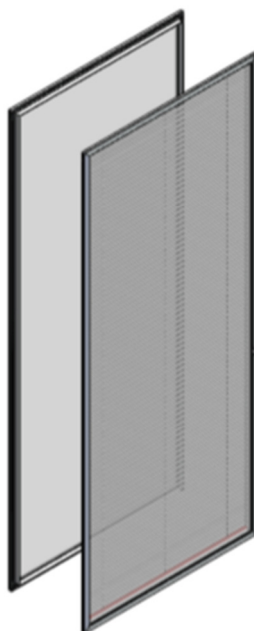
CORROSÃO;

RESISTÊNCIA A IMPACTOS;

DETERMINAÇÃO ISOLAÇÃO SONORA.

VALORES MÉDIOS DE ATENUAÇÃO SONORA DE 43 DB PARA MÓDULOS DE FECHAMENTO

E 38 DB PARA MÓDULOS DE PORTAS E CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL – RÓTULO ECOLÓGICO ABNT.



**MÓDULO PORTA COMPLETA PAINEL – 59 UNIDADES.**

**DESCRIÇÃO:** PAINÉIS CEGOS EM TAMBURATO COM ESPESSURA DE 41 MM, CONFECCIONADOS EM AGLOMERADO MELAMÍNICO DE BAIXA

PRESSÃO, ATENDENDO AS NORMAS VIGENTES DE NÍVEIS DE EMISSÃO DE FORMALDEÍDO, COM ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E A IMPERMEABILIDADE, ENCABEÇADAS COM FITA DE BORDA PS COM ESPESSURA 1 MM DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS NOS QUATRO LADOS. FIXAÇÃO DA FECHADURA E DOBRADIÇAS COM PARAFUSOS.

**FECHADURA:** CONFECCIONADA EM INOX, MECANISMO 55 X 70 MM, CILINDRO PY E ROSETA QUADRADA.

**DOBRADIÇA:** CONFECCIONADA EM ALUMÍNIO ANODIZADO, COM PINO DE AÇO E BUCHAS DE GIRO EM NYLON, COM DIMENSÕES TOTAIS DE 104 MM DE LARGURA X 51 MM DE ALTURA X 16 MM DE PROFUNDIDADE.

**BATENTES:** PERFIL BATENTE EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ACABAMENTO ANODIZADO DE ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO. PERFIL DE GUARNIÇÃO EM PVC CO-EXTRUSADO ENCAIXADO NOS PERFIS BATENTES PARA FECHAMENTO DA PORTA. OS PERFIS DE ALUMÍNIO SÃO FIXADOS UM AO OUTRO ATRAVÉS DE CANTONEIRAS EM LIGA ZAMAK PARA FIXAÇÃO DOS PERFIS DA ESQUADRIA 45 GRAUS COM SISTEMA DE CLIPAGEM E TRAVAMENTO POR PARAFUSO ALLEN E PORCA, SOMADOS AO USO DE CANTONEIRAS DE AÇO E PARAFUSOS AUTO ATARRAXANTES COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM, GARANTINDO MÁXIMA ESTRUTURAÇÃO AO CONJUNTO BATENTE. FIXAÇÃO DO CONJUNTO BATENTE À ARMAÇÃO FEITA ATRAVÉS DE REGULADORES DE NÍVEL, PARAFUSOS AUTO ATARRAXANTES COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM E PRESILHAS, INJETADAS EM POLIPROPILENO.

**REGULADOR NÍVEL PORTA:** SISTEMA DE NIVELAMENTO E AJUSTE PARA PERFIL BATENTE DE PORTA, VISANDO GARANTIR O ALINHAMENTO DO CONJUNTO BATENTE, E TRAVAMENTO FEITO NA

ARMAÇÃO COM PARAFUSOS AUTO ATARRAXANTES COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM.

**BANDEIRA:** PAINEL EM MELAMINA: PAINÉIS DE SAQUE FRONTAL INDEPENDENTE CONSTITUÍDOS EM AGLOMERADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO, ATENDENDO AS NORMAS VIGENTES DE NÍVEIS DE EMISSÃO DE FORMALDEÍDO, COM ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E A IMPERMEABILIDADE, DE ESPESSURA 18 MM, ENCABEÇADAS COM FITA DE BORDA PS COM ESPESSURA 1 MM DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS, NOS QUATRO LADOS. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO FEITA ATRAVÉS DE PRESILHAS, INJETADAS EM POLIPROPILENO.

**VEDA PORTA AUTOMÁTICO EM NYLON.**

PAGINAÇÃO CONFORME PROJETO.

ACABAMENTO: BP MADEIRADO NOGUEIRA CADIZ OU SIMILAR / ANODIZADO

**APRESENTAR:** CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PRODUTO NBR15141 – TESTADAS E CERTIFICADAS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO, PARA A NORMA 15141, NOS QUESITOS ABAIXO:

CAPACIDADE DE REUTILIZAÇÃO;

CORROSÃO;

RESISTÊNCIA A IMPACTOS;

DETERMINAÇÃO ISOLAÇÃO SONORA.

VALORES MÉDIOS DE ATENUAÇÃO SONORA DE 43 DB PARA MÓDULOS DE FECHAMENTO

E 38 DB PARA MÓDULOS DE PORTAS E CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL – RÓTULO ECOLÓGICO ABNT.

**ESPECIFICAÇÃO INSTALAÇÃO:** AS DIVISÓRIAS SERÃO COLOCADAS NOS LOCAIS INDICADOS EM PROJETO. CASO HOUVER DANOS CAUSADOS DURANTE A COLOCAÇÃO QUER NAS DIVISÓRIAS OU NOS

LOCAIS ONDE SÃO FIXADAS, DEVERÃO SER REMATADAS MANTENDO O ACABAMENTO EXISTENTE.

**MEDIÇÃO:** LEVANTADA EM PROJETO DESCONTANDO-SE TODOS OS VÃOS MAIORES QUE 1M<sup>2</sup>. A MONTAGEM DAS PORTAS E DEMAIS ACESSÓRIOS DEVERÃO ESTAR INCLUSOS. NESTE ITEM DEVE-SE ATER SOMENTE NA COLOCAÇÃO, SEM FORNECIMENTO DOS MATERIAIS.

### **MÓDULO PORTA COMPLETA DUPLA COM VIDRO – 3 UNIDADES.**

**DESCRIÇÃO:** PORTA COM VIDRO DUPLO TEMPERADO INCOLOR ESP. 6MM ESTRUTURADA COM PERFIL DE ALUMÍNIO EM TODO O PERÍMETRO, O MÓDULO PORTA (1,6M X 2,70M). AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS “IN LOCO”.

**FECHADURA:** CONFECCIONADA EM INOX, MECANISMO 55 X 70 MM, CILINDRO PY E ROSETA QUADRADA.

**DOBRADIÇA:** CONFECCIONADA EM ALUMÍNIO ANODIZADO, COM PINO DE AÇO E BUCHAS DE GIRO EM NYLON, COM DIMENSÕES TOTAIS DE 104 MM DE LARGURA X 51 MM DE ALTURA X 16 MM DE PROFUNDIDADE.

**BATENTES:** PERFIL BATENTE EM ALUMÍNIO EXTRUSADO COM LIGA 6063-T6 DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E ACABAMENTO ANODIZADO DE ALTA DURABILIDADE À CORROSÃO. PERFIL DE GUARNIÇÃO EM PVC CO-EXTRUSADO ENCAIXADO NOS PERFIS BATENTES PARA FECHAMENTO DA PORTA. OS PERFIS DE ALUMÍNIO SÃO FIXADOS UM AO OUTRO ATRAVÉS DE CANTONEIRAS EM LIGA ZAMAK PARA FIXAÇÃO DOS PERFIS DA ESQUADRIA 45 GRAUS COM SISTEMA DE CLIPAGEM E TRAVAMENTO POR PARAFUSO ALLEN E PORCA, SOMADOS AO USO DE CANTONEIRAS DE AÇO E PARAFUSOS

AUTO ATARRAXANTES COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM, GARANTINDO MÁXIMA ESTRUTURAÇÃO AO CONJUNTO BATENTE. FIXAÇÃO DO CONJUNTO BATENTE À ARMAÇÃO FEITA ATRAVÉS DE REGULADORES DE NÍVEL, PARAFUSOS AUTO ATARRAXANTES COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM E PRESILHAS, INJETADAS EM POLIPROPILENO.

**REGULADOR NÍVEL PORTA:** SISTEMA DE NIVELAMENTO E AJUSTE PARA PERFIL BATENTE DE PORTA, VISANDO GARANTIR O ALINHAMENTO DO CONJUNTO BATENTE, E TRAVAMENTO FEITO NA ARMAÇÃO COM PARAFUSOS AUTO ATARRAXANTES COM TRATAMENTO DE ZINCAGEM.

**BANDEIRA:** PAINEL EM MELAMINA: PAINÉIS DE SAQUE FRONTAL INDEPENDENTE CONSTITUÍDOS EM AGLOMERADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO, ATENDENDO AS NORMAS VIGENTES DE NÍVEIS DE EMISSÃO DE FORMALDEÍDO, COM ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS E A IMPERMEABILIDADE, DE ESPESSURA 18 MM, ENCABEÇADAS COM FITA DE BORDA PS COM ESPESSURA 1 MM DE ALTA RESISTÊNCIA A IMPACTOS, NOS QUATRO LADOS. FIXAÇÃO À ARMAÇÃO FEITA ATRAVÉS DE PRESILHAS, INJETADAS EM POLIPROPILENO.

PAGINAÇÃO CONFORME PROJETO.

**VEDA PORTA AUTOMÁTICO EM NYLON.**

ACABAMENTO: BP MADEIRADO NOGUEIRA CADIZ OU SIMILAR / ANODIZADO

**APRESENTAR:** CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PRODUTO NBR15141 – TESTADAS E CERTIFICADAS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO, PARA A NORMA 15141, NOS QUESITOS ABAIXO:

CAPACIDADE DE REUTILIZAÇÃO;

CORROSÃO;

RESISTÊNCIA A IMPACTOS;

DETERMINAÇÃO ISOLAÇÃO SONORA.

VALORES MÉDIOS DE ATENUAÇÃO SONORA DE 43 DB PARA MÓDULOS DE FECHAMENTO

E 38 DB PARA MÓDULOS DE PORTAS E CERTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL – RÓTULO ECOLÓGICO ABNT.

**ESPECIFICAÇÃO INSTALAÇÃO:** AS DIVISÓRIAS SERÃO COLOCADAS NOS LOCAIS INDICADOS EM PROJETO. CASO HOUVER DANOS CAUSADOS DURANTE A COLOCAÇÃO QUER NAS DIVISÓRIAS OU NOS LOCAIS ONDE SÃO FIXADAS, DEVERÃO SER REMATADAS MANTENDO O ACABAMENTO EXISTENTE.

**SEPTO:** ACIMA DO FORRO DEVERÁ SER FEITO O SEPTO DO GESSO, CONSTITUÍDO DE DUAS CHAPAS DE GESSO 12MM / MANTAS EM LÃ DE PET NÃO RESINADO E ESPESSURA 50 MM / DUAS CHAPAS DE GESSO 12MM CADA AO LONGO DE TODAS AS DIVISÓRIAS. AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS “IN LOCO”.

**MEDIÇÃO:** LEVANTADA EM PROJETO DESCONTANDO-SE TODOS OS VÃOS MAIORES QUE 1M². A MONTAGEM DAS PORTAS E DEMAIS ACESSÓRIOS DEVERÃO ESTAR INCLUSOS. NESTE ITEM DEVE-SE ATER SOMENTE NA COLOCAÇÃO, SEM FORNECIMENTO DOS MATERIAIS.



# **CÂMARA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ**

**Núcleo de Manutenção e Instalação**

**Engenharia Elétrica**

## **REFORMA ESTRUTURAL**

**MEMORIAL DESCRITIVO**



## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento diz respeito ao Memorial Descritivo das Instalações, Desinstalações, Remanejamentos e Execução de Projeto executivo de Elétrica, Rede Logica e Telefonia, conforme Normas Técnicas vigentes; intervenção a ser realizada no prédio do Legislativo Municipal de Santo André por empresa contratada especializada em infraestrutura com instalações,.

## 2. DOS SERVIÇOS

### 2.1. EXECUÇÃO DE PROJETOS

**2.1.1.** A **CONTRATADA** deverá apresentar projeto executivo detalhado, executar os serviços de nova infraestrutura com fornecimento de materiais descritos nos projetos básicos (conforme Lei 8666/93) de redes lógicas, elétricas e telefonia, fornecidos pela **CONTRATANTE**.

**2.1.2.** Todos os projetos e todas as instalações realizados estarão baseados nas normas vigentes, não sendo admitida em hipótese alguma a realização de soluções paliativas às normas. Toda e qualquer alteração no projeto deve ser aprovada pela **CONTRATANTE**, desde que não comprometa as normas e padrões preestabelecidos neste.

**2.1.3.** A execução do projeto se dará inicialmente com a visita técnica da **CONTRATADA** ao local para reconhecimento dos trabalhos e entendimento do solicitado no projeto, dúvidas poderão ser sanadas em visita, em consulta telefônica ou se for o caso visita física em site desde que devidamente coordenada com a **CONTRATANTE**.

**2.1.4.** Todas as execuções de projetos devem ser acompanhadas por um supervisor da **CONTRATADA** devidamente certificado nas áreas de atuação e, no caso da parte elétrica necessariamente, deverá ser executado com supervisão e acompanhamento constante de um profissional capacitado com registro no CREA.

**2.1.5.** A entrega do projeto básico se dará na realização da primeira visita, utilizada para levantamento das necessidades e explicação sobre eventuais dúvidas.

**2.1.6.** O horário de atendimento para Projetos varia de acordo com a necessidade do cliente, podendo a execução ocorrer no horário comercial.

- 2.1.7.** Ao término dos trabalhos de infraestrutura, a CONTRATADA e a CONTRATANTE realizarão uma visita com o intuito de emitir em conjunto um laudo de aceite dos serviços realizados e, caso o laudo seja negativo, a empresa responsável pela execução da infraestrutura terá o prazo de 5 dias corridos a partir da entrega do laudo para adequação e correção dos serviços.
- 2.1.8.** As normas e padrões da ABNT, Anatel e ANSI sempre deverão ser obedecidas.
- 2.1.9.** Deverá apresentar o projeto executivo com todas as normas vigentes atendidas e aprovadas pela CONTRATANTE.
- 2.1.10.** Deverá ser fornecido pela contratada o projeto As-Built, em formato DWG e PDF.

### **3. REMANEJAMENTOS**

- 3.1.** Todos os materiais retirados deverão ser mantidos em locais adequados para que seja reaproveitados ou descartados conforme normas para recuperação ou reciclagem e com a aprovação da CONTRATANTE.
- 3.2.** A CONTRATADA deverá se responsabilizar por qualquer descarte não autorizado e aos autorizados deverão ser transportados em caçambas devidamente registradas nos órgãos competentes.
- 3.2.1.** **A Contratada deve apresentar processo de descarte alinhado com as políticas ambientais vigentes no Brasil.**

### **4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

- 4.1.** CONDIÇÕES ESPECÍFICAS, NORMAS E PADRÕES.
- 4.2.** A execução dos serviços e uso de equipamentos deverão sempre obedecer às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) no seu geral e ao projeto elétrico executivo em particular. As normas e padrões a serem obedecidos são as seguintes (últimas edições): NBR 5410:2005 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- 4.3.** NBR 5413:1992 – Iluminância de Interiores – Procedimento; NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 KV a 36,2 KV, NBR 6147:2000 – Plugues e tomadas para uso geral e análogo – Especificação; NBR 6150:1980 –

Eletrodutos de PVC rígido – Os projetos foram elaborados considerando a relação de normas acima, porém a construtora responsável pela execução dos serviços e deve efetuar verificação criteriosa, na época da execução da obra, sobre novas normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas. A construtora deverá dar prioridade a materiais e ou serviços que apresentem certificado de homologação das normas ISO 9000.

**4.4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA:** A concepção do projeto prevê a execução da instalação elétrica interna do Pavimento Superior da Câmara Municipal de Santo André SP, junto com a espera das instalações (quadros de distribuição, eletrodutos, etc.) especificada no projeto para posterior instalação da fiação vinda do pavimento inferior, sala de manutenção QGBT, ficando a cargo da EMPRESA CONTRATADA todos os serviços de instalações descritos no projeto. No pavimento superior será instalado um quadro de distribuição de Tomadas e Iluminação com a proteção devidamente atendida conforme Diagrama Unifilar. No memorial descritivo contém a especificação dos quadros de cargas, conforme projeto gráfico. Utilizou-se o critério de número máximo de pontos e potência máxima de cargas por circuito monofásico ou bifásico, de acordo com a NBR 5410:2004. Para cálculo da corrente

**4.5.** Para cálculo da corrente admissível, foi utilizada a seguinte equação, sendo  $I_{adm}$  a corrente admissível,  $I_{nom}$  a corrente nominal,  $F_{ca}$  o fator de correção por agrupamento e  $F_{ct}$  o fator de correção de temperatura.

## 5. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

### 5.1. ILUMINAÇÃO INTERNA

**5.1.1.** A luminária padrão das salas serão do tipo embutir no forro para duas lâmpadas tubo Led do tipo 2x18W, dimensões (1281x167x40 mm) com refletor e aletas parabólicas em alumínio. Com tensão de 220 V e frequência de 60 Hz (Ref. **Luminária Tubo LED de Embutir 2X18W - F203150-LED - ECP (Especificações:** - Potência: 2x18W - Modelo: LED-E400- Lumens: 3600lm- Versão: Embutir-TCC: 4000K- Tensão: 127-220V- IRC: >80%- Aletas: 15- Nicho: 164x1230, **Dimensões:** - Comprimento: 1243mm- Largura: 186mm- Altura: 40mm ou equivalente),

localizadas no projeto. O comando previsto para iluminação será através de interruptores, bipolares, como especificado no projeto.

## **5.2. SISTEMA DE TOMADAS E INTERRUPTORES**

### **5.2.1. PONTOS DE TOMADAS**

5.2.1.1. Serão instaladas tomadas monofásica 2P+T (10A-127V), padrão, Canaletas aparente no rodapé que apresenta uma solução integral para distribuição do cabeamento de energia, voz, dados e imagens. Com uma conformação estética de ângulos retos, proporciona flexibilidade em todo sistema de instalação, facilitando futuras alterações de lay out. A utilização do rodapé técnico/canaleta aparente, substituição dos sistemas convencionais (elétrodutos). O trecho reto é composto pelo conjunto formado por base e tampa, são fabricados em AÇO 1010/1020, zincada por imersão a quente conforme NBR 7008. Em seu acabamento as peças recebem pintura eletrostática, oferecendo opções de cores que melhor combinam com cada ambiente.

5.2.1.2. OBS: Em todas as salas deverá ter uma tomada exclusiva de 2p + T -20 A.

### **5.2.2. DESCRIÇÃO DO PRODUTO**

5.2.2.1. Fabricadas em alumínio com tampas articuladas, apresenta uma solução criativa e colorida para a distribuição de energia, voz, dados (contendo: 2Tom elétrica, 1 Tom de Dados e 1 Tom de Voz). Um dos grandes diferenciais é a possibilidade de personalizar a aparência dos painéis das tomadas em função dos ‘clusters’ disponíveis em diferentes imagens. Cria, assim, uma identidade própria em qualquer tipo de espaço.

5.2.2.2. (Ref: Linha Frog Aparente da Valemam ou equivalente).

## **5.3. INTERRUPTORES**

**5.3.1.** Todos os interruptores serão de embutir, bipolares com acionamento por tecla, com placa, corrente nominal de 10A e tensão de 250 Volts; na cor branca. Deverão ficar a 1.10m do piso acabado tendo a sua face maior na vertical e fixados nas colunas das portas de entrada das salas . (Ref.Pial, Bticino ou Fame).

## **5.4. PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO**

### **5.4.1. DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO**

5.4.1.1. Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam. Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente indicado no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em caixa moldada. Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores bi ou tripolares. Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a se tentar um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação das salas com o uso de alicates amperímetros, e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.

## **5.5. INTERRUPTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS**

5.5.1. A fim de evitar a ocorrência de choques elétricos prejudiciais à saúde do ser humano, que podem levar, inclusive, à morte, serão instalados interruptores (IDR) e/ou disjuntores diferenciais residuais (DDR), com sensibilidade de 30mA em circuitos de tomadas localizadas em áreas “molhadas” e/ou circuitos de iluminação e tomadas de áreas internas e (DPS) disjuntores de proteção de Surto junto ao disjuntor geral definidos em projeto. No caso de utilização do IDR ou DDR, além dos condutores fases; os condutores “neutro” serão conectados a estes equipamentos. Estes condutores, após passarem pelo dispositivo de proteção em questão, não poderão ser conectados a condutores neutros ou terras de outros circuitos.

## **6. CAIXAS**

6.1. Se necessário, as caixas embutidas na alvenaria e concreto, para interruptores, tomadas, luminárias e caixas de passagem, deverão ser de PVC, com especificações em projeto, sendo, retangulares, oitavadas ou sextavadas. Só serão abertos os olhais das caixas onde forem introduzidos eletrodutos, que deverão ser fixados com buchas e arruelas rosqueadas e fortemente apertadas. As caixas embutidas deverão estar rente ao acabamento da alvenaria e lajes e estarem perfeitamente alinhadas e aprumadas.

## **7. CONDUTOS 9.1. ELETRODUTOS E CONEXÕES**

**7.1.** Nos locais indicados no projeto, os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos de seção circular e, executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes. Todos os eletrodutos serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento. Quando embutidos em laje ou parede, deverão ser mantido a 40 mm da superfície, disposto de maneira a não reduzir a resistência da estrutura. As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem.

## **8. TIPO ELETRODUTO PVC**

**8.1.** Serão do tipo roscáveis, com rosca nas duas pontas. As luvas e curvas serão do mesmo material. “Foi adotado como seção mínima o eletrodutos de bitola igual a 20 mm ou  $\frac{3}{4}$ ”. Poderá ser utilizado eletrodutos flexíveis, porém deve-se garantir que sejam antichama.

**8.2. BUCHAS E ARRUELAS** Serão em liga de alumínio, com diâmetros compatíveis ao dos eletrodutos.

## **9. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO**

**9.1. GENERALIDADES** Os quadros de distribuição serão instalados em áreas distintas da edificação, como indicado nos quadros de carga, plantas baixas, detalhes e diagramas unifilares do projeto. Atendendo as necessidades da obra os quadros de distribuição serão do tipo Multiplus da CEMAR, deverão possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares e quadros de carga bem como régua de conectores para interligação dos circuitos de comando e sinalização.

**9.2.** A instalação dos quadros de distribuição da edificação será de acordo com as especificações em projeto. O barramento principal deverá ser executado em cobre eletrolítico, fixado por isoladores e suportes. Deverá ser instalado nos quadros, conforme norma NBR-5410, o Disjuntor Diferencial Residual (DR) o qual protegerá os circuitos contra correntes de fuga. Outra necessidade no quadro, e de fundamental importância na instalação DR é que cada conjunto de circuitos protegidos com o DR tenha o seu barramento de neutro independente dos demais. Uma barra de terra deverá ser conectada com todas as partes metálicas não destinadas a condução de corrente elétrica.

## **10. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO – QGBT**

**10.1.** O Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT servirá de alimentação do quadro de distribuição do pavimento superior instalado no pavimento inferior na sala de manutenção indicado em planta, através de um disjuntor trifásico de 250 A instalado pela contratada. O QDFL será alimentado por circuitos trifásicos através de cabos flexíveis, #3 X 95 mm<sup>2</sup>(preto) , #1 X 95mm<sup>2</sup> para o

cabo Neutro(Azul) e #1 X 50 mm<sup>2</sup>, cabo de proteção (terra), (Verde), isolação 1kV em eletrodutos de PVC rígido 2 x  $\Phi$  2.1/2” ou eletrocalhas adequadas ao quadro.

- 10.2.** O disjuntor geral termomagnético tripolar a ser instalado será de 100A, conforme demanda das instalações elétricas do pavimento superior do prédio.
- 10.3.** QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO TOMADAS E LUZ pavimento superior – QDFL, contendo no quadro, um disjuntor geral termomagnético tripolar de 200 Ampères e um IDR de 4 polos de 100A carga instalada de 61455,50 W que alimenta a iluminação e tomadas elétricas das salas conforme
- 10.4.** Projeto arquitetônico. Sua alimentação virá diretamente do QTA e será através de um disjuntor tripolar de 150 A do quadro de distribuição instalado ao lado do QTA, fornecido e instalado pela contratada, através de cabos flexíveis, 3 cabos fase de 50 mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 50 mm<sup>2</sup> e 1 cabo de proteção de 25 mm<sup>2</sup>, isolação 1 KV. Para a proteção contra choques elétricos foi projetado junto ao quadro, um (01) Disjuntor DR de corrente nominal residual de 30 mA, 4 polos de corrente nominal de 100 A, Tipo AC, 380/220 VCA - 60 Hz. E para a proteção da rede de baixa tensão contra surtos elétricos foi projetado junto ao quadro, dispositivos de proteção contra sobre tensão (DPS) tipo VALVTRAB (VAL-MS 120 ST), referência PHOENIX CONTACT ou equivalente, em sistema 380/220V.

## 11. CONDUTORES

### 11.1. FIOS E CABOS

- 11.1.1.** A instalação dos condutores dos ramais alimentadores de todos os quadros deverá obedecer à codificação por cores, conforme descrito abaixo: Fases: Preto, amarela e vermelha (respectivamente); ☐ Neutro: azul (obrigatoriamente); Terra: verde (obrigatoriamente); Retorno: branco.

## 12. INTERLIGAÇÕES E EMENDAS

- 12.1.** As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de arruelas galvanizadas para os eletrodutos de aço, e com buchas de alumínio para os eletrodutos de PVC rígido ou sealtubo. Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem, estanhadas ou por luvas à compressão, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis e adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante e fita isolante, conforme NBR 9513:1986.

OBS: Todos os circuitos de tomadas elétricas deverão ser deixados um comprimento de cabos de maneira a atingir os limites das salas do pav sup.



**13. ELETROCALHAS PERFURADO PRÉ- GALVANIZADO REFORÇADO TIPO “U” CHAPA 20**

**13.1.** Dimensões: 300 X 100X 3000 mm/ 200 X 100 X 3000 mm/ 75 X75 X 3000 mm

**13.2.** Acessórios: Junções, Suportes, Curvas horizontal e vertical, saídas e emendas.

**14. ANEXO I – MEMORIAL DE CÁLCULOS**

**14.1.** Cálculo dos Alimentadores dos Quadros de Distribuição

**14.2.** A fim de se obter o cálculo dos alimentadores dos quadros da instalação, é necessário calcular a corrente pela Fórmula 1 da NBR 5410, conforme segue abaixo:

$$I = \frac{\text{Potencia}}{\sqrt{3} \times V \times \text{fp}} \quad \text{fp}=0,92$$
$$I = \frac{61455,5}{\sqrt{3} \times 220 \times 0,92}$$
$$I = 175 \text{ A}$$

Sendo a tensão entre fases, que no caso é de 220V, o fator de potência da instalação, no caso 92% e a potência em Watts.

□ Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas Pav sup – Potência de total =61455,5W.  
I=175 A

**15.** De acordo com Tabela 36 da NBR 5410:2004, para a corrente acima será utilizado cabos de 50 mm<sup>2</sup> nos condutores de fase. De acordo com as Tabelas 48 e 58 da NBR 5410/2004 serão utilizados condutor neutro de 50 mm<sup>2</sup> e de proteção de 25 mm<sup>2</sup>.

**15.1.** De acordo com Tabela 36 da NBR 5410:2004, para os circuitos de iluminação será utilizado cabos de 1,5 mm<sup>2</sup> nos condutores de fase. De acordo com as Tabelas 48 e 58 da NBR 5410:2004 serão utilizados condutores retorno de 1,5 mm<sup>2</sup> e de proteção de 1,5 mm<sup>2</sup>.

**15.2.** De acordo com Tabela 36 da NBR 5410:2004, para os circuitos de tomadas será utilizado cabos de 2,5 mm<sup>2</sup> nos condutores de fase. De acordo com as Tabelas 48 e 58 da NBR 5410:2004 serão utilizados condutor neutro de 2,5 mm<sup>2</sup> e de proteção de 2,5 mm<sup>2</sup>.

**16. CARACTERÍSTICAS DOS ITENS A SEREM EMPREGADOS EM:**

**16.1. REDE LÓGICA**

**16.2.** A CONTRATADA deverá seguir as orientações e padrões descritos nos projetos sempre baseados em normas vigentes.

**16.3.** A CONTRATADA deverá executar os projetos utilizando o padrão de cabeamento estruturado.

**16.4.** O padrão a ser adotado para conectorização será EIA/TIA 568-C como descrito no Projeto.

**16.4.1.** O padrão de encaminhamento dos cabos será baseado nas normas existentes e descrito em projeto.



**16.4.2.** Serão necessariamente utilizadas as seguintes normas:

- 16.4.2.1. ANSI/TIA/EIA-568-C
- 16.4.2.2. ANSI/TIA/EIA-569-C
- 16.4.2.3. ANSI/TIA/EIA-607

**1.6.4.3 - TELEFONIA:**

A contratada deverá obedecer à instalação existente dos pontos de telefones conforme distribuição em salas com os devidos ramais necessários indicados no projeto de mobiliário utilizando os equipamentos e aparelhos dos setores

**17. PONTO LÓGICO**

- 17.1.** Todo o cabeamento a ser utilizado, horizontal e vertical, bem como todos os componentes de hardware, que incluem conectores, patch panel, dentre outros, devem estar de acordo com as normas ANATEL, ANSI/TIA/EIA 568-C, 569-C e NBR14565 para Categorias 5e LSZH, 6 LSZH e 6a LSZH.
- 17.2.** A CONTRATADA deverá passar os cabos UTP LSZH, tendo origem em um rack de telecomunicações e depois um ponto de consolidação.
- 17.3.** A CONTRATADA deverá terminar os cabos, nas extremidades, em tomadas Keystone Jacks padrão RJ45 fêmea.
- 17.4.** Os patch panels deverão ser de 24 portas com tomadas padrão RJ-45 fêmea padrão 19 polegadas para os casos que excederem o número de 12 pontos instalados.
- 17.5.** 29 PE- 11.001/2017 - ARP INFRAESTRUTURA – V3 – 21.12.2017
- 17.6.** Abaixo de 13 pontos os patch panels deverão ser de modelo descarregado padrão 19 polegadas. Deverão ter suas portas claramente identificadas e serem montadas em bastidores do tipo padrão 19 polegadas.
- 17.7.** O patch panel deverá ser cotado separadamente.
- 17.8.** Os patch panels deverão obedecer rigorosamente as características da norma AN-SI/TIA/EIA 568-C para categoria 5e e 6
- 17.9.** Para cada patch panel instalado deverá ser fornecido e instalado uma guia de cabo de 1U.
- 17.10.** Nos locais a serem indicados pela CONTRATANTE, deverão ser instalados os racks de telecomunicações compostos por bastidores de 19 polegadas fechados, onde serão colocados os patch panels, espaçadores, distribuidores ópticos e demais itens de responsabilidade da CONTRATADA, bem como switches, roteadores e demais equipamentos de telecom. O tamanho e tipo do rack serão indicados pela CONTRATANTE no anteprojeto. O ponto elétrico para alimentação do armário de telecomunicações deverá ser instalado e adicionado ao total de pontos elétricos da obra.
- 17.11.** Os cabos destinados à interligação dos equipamentos de rede aos patch panels, deverão ser do tipo blindado, constituídos por oito condutores isolados individualmente, compondo quatro pares trançados de condutores de cobre (STP), com capa de proteção externa, montados em fábrica, e atender

inteiramente aos requisitos físicos e elétricos da norma ANSI/EIA/TIA 568-C, para categoria 5e ANSI/TIA/EIA 568-C, 569-C, homologados pela ANATEL com certificado ABNT.

- 17.12.** Todos os cabos deverão ser identificados junto as respectivas tomadas, utilizando-se etiquetas plásticas autoadesivas e nas extremidades dos cabos de acordo com a codificação indicada no projeto.
- 17.13.** A CONTRATADA deverá respeitar todos os limites de instalação dos cabos, assim como todas as recomendações das normas aplicáveis.
- 17.14.** Os cabos UTP LSZH devem manter uma distância mínima de 30 cm de fontes de interferência, como elevadores, lâmpadas fluorescentes e outras.
- 17.15.** As tomadas Keystones Jack deverão estar acomodadas em “condutes” mantendo o mesmo padrão de infraestrutura de tubulação.
- 17.16.** A contratada deve deixar uma reserva técnica de 3 metros para cada cabo lançado. A localização da reserva será definida durante a instalação, pela CONTRATANTE.
- 17.17.** Todos os cabos deverão estar instalados e acomodados em eletrodutos metálicos, canaleta metálica, plástica ou conforme definido no anteprojeto.
- 17.18.** Todos os eletrodutos devem estar livres de bordas cortantes e irregulares, antes da instalação.
- 17.19.** Todos eletrodutos metálicos, “condutes”, canaletas metálicas ou plásticas deverão ser fixados com parafusos e buchas, ou método com força de fixação igual ou superior.
- 17.20.** Toda a infraestrutura para passagem de cabos UTP LSZH deverá ser fixada de modo paralelo à infraestrutura de energia elétrica. Não será admitido o compartilhamento de infraestruturas de serviços distintos.
- 17.21.** Toda a mão-de-obra necessária aos serviços de instalação de infraestrutura, passagem de cabos, conectorização, instalação do patch panel será de responsabilidade única e exclusiva da CONTRATADA.
- 17.22.** Todo o cabeamento lógico deverá ter as certificações exigidas conforme normas técnicas.
- 17.23.** Entre os Racks deverá se lançado fibra redundante com as interligação dos switches utilizando os GBICs em conformidade com os switches instalados do pavimento inferior até o pav superior nos racks indicados em projetos.
- 17.24.** Fornecer para o rack superior \_ switches cisco small business 5G500-52 – 48 portas, patch panel/organizador e porcas gaiolas com parafusos.

## **18. SONORIZAÇÃO:**

18.1- As arandelas de som de teto deverá ser fixadas de forma que não interfira nas eletrocalhas de iluminação conforme indicadas no projeto de sonorização.

## **19- CONCLUSÃO :**

19.1 Todos os projetos deverão ser executados pela contratada conforme projetos sem gerar nenhum ônus pela contratante CMSA.

19.2 A CONTRATADA deverá fornecer ao final das obras as AS BUILT de todos os projetos.



CLIENTE

**CÂMARA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ**

OBRA

**PROJETO BÁSICO E SUBSÍDIOS DE ACOMPANHAMENTO PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA NAS DEPENDÊNCIAS DA CÂMARA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ, PISO TÉRREO E SUPERIOR**

LOCAL

**PRAÇA IV CENTENARIO – SANTO ANDRÉ - SP**

ASSUNTO

**MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA**

REV.	ELABORAÇÃO	DATA	ETAPA	VERIFICAÇÃO / APROVAÇÃO
00	HAROLDO	10/09/2018	BÁSICO	JORGE AKIRA

## INDICE

1.1 INTRODUÇÃO.....	4
<b>1.2 DESCRIÇÕES DOS SISTEMAS.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. NORMA TÉCNICA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. PARÂMETROS DE CÁLCULO.....</b>	<b>5</b>
3.1. DESCRIÇÃO .....	5
3.2. LOCAL / ESTADO / ALTITUDE.....	5
3.3. CONDIÇÕES EXTERNAS .....	5
<b>4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>5</b>
4.1. ARQUITETURA .....	5
4.2. EQUIPAMENTOS .....	6
4.3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES .....	6
4.4. DESENHOS – PROJETO BÁSICO .....	6
<b>5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>5.1. AR CONDICIONADO.....</b>	<b>6</b>
5.2 VENTILAÇÃO MECÂNICA.....	8
5.3 VENTILADOR DE EXAUSTÃO .....	8
<b>6.0 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>9</b>
6.1. CONDICIONADORES DE AR DO TIPO MULTI SPLIT – VRV/VRF .....	9
6.2 UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORA.....	9
7.0 UNIDADE EXTERNA – CONDENSADORA.....	12
7.1.7 TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO .....	14
7.1.8 JULGAMENTO DA CARGA DE REFRIGERANTE .....	15
7.1.9 ISOLAMENTO TÉRMICO DA TUBULAÇÃO .....	15
<b>8. INFRAESTRUTURA PARA SISTEMA ELÉTRICO, ELETRODUTOS E NORMAS TÉCNICAS .....</b>	<b>17</b>
8.1 Descrição Geral .....	17
8.2 Tipos de instalações.....	18
8.3 Produtos.....	18
8.4 CAIXAS DE PASSAGEM E CONDULETES .....	19
8.4.1 Normas Técnicas.....	19
8.4.2 Descrição Geral.....	19
8.4.3 Produtos.....	20
Normas Técnicas.....	21
Normas Técnicas.....	26
Descrição Geral.....	26
Produtos.....	26
8.4.9 EXECUÇÃO GERAL DA INFRA-ESTRUTURA .....	26
Pintura.....	26
Tinta de Fundo e de Acabamento .....	27
8.4.10 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO .....	27
9.0. OBRIGAÇÕES DO CLIENTE.....	28

## 10. AJUSTE E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS DE AR ..... 29

10.1 DOCUMENTOS RELATIVOS .....	29
10.2 CÓDIGOS .....	29
10.3 APRESENTAÇÃO DOS RELATÓRIOS .....	29
10.4 PREPARAÇÃO DE TESTE E PROCEDIMENTO .....	30
10.5 FORMULÁRIOS DE RELATÓRIO .....	30
<b>10.6 Página Título:</b> .....	30
<b>10.7 Lista de Instrumentos:</b> .....	31
<b>10.8 Equipamento de Movimentação de Ar:</b> .....	31
<b>10.9 Motor Elétrico:</b> .....	31
<b>10.10 Acionamento Polia/Correia:</b> .....	32
<b>10.11 Duto</b> .....	32
<b>10.12 Teste de Distribuição de Ar:</b> .....	32
<b>10.13 Unidade condicionadoras de ar:</b> .....	32
<b>10.14 Teste de vazamento de dutos (somente de teste testemunhado):</b> .....	33
<b>10.15 Ventiladores:</b> .....	33
11. BALANCEAMENTO DE AR .....	34
12. ACEITAÇÃO FINAL .....	34
13. TRANSPORTE .....	35

## 14. SUPERVISÃO E MONTAGEM NA OBRA ..... 35

14.1 SUPERVISÃO DE MONTAGEM .....	35
14.2 SERVIÇOS DE MONTAGEM .....	35
<b>Limpeza da Instalação</b> .....	36
<b>14.4 Identificação das Partes do Sistema</b> .....	37
<b>15.1 Objetivo</b> .....	37
<b>15.2 Condições</b> .....	37
<b>15.3 Necessidades</b> .....	37
<b>16. RECEBIMENTO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO</b> .....	38
17. GARANTIA .....	38
<b>17.1 Garantia do Sistema</b> .....	38
<b>17.2 Período de Garantia</b> .....	38
<b>17.3 Exclusões</b> .....	38
<b>17.4 Substituições</b> .....	38
17.5 MANUTENÇÃO .....	38
17.6 OPERAÇÃO .....	39
<b>18. TREINAMENTO DO PESSOAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO</b> .....	39
19. ESPECIFICAÇÃO DE APLICAÇÃO GERAL .....	39
<b>19.1 Objetivo</b> .....	39
<b>19.2 Prescrições Gerais</b> .....	40
19.6 FISCALIZAÇÃO .....	41
19.7 DIÁRIO DE OBRAS .....	42
20. DO PROJETO .....	43
<b>21. Do Canteiro de Obras</b> .....	43
<b>22. Equipe Técnica da "INSTALADORA"</b> .....	43
<b>24. Do Transporte e Armazenamento de Materiais</b> .....	44
<b>25. Substituição de Materiais Especificados</b> .....	44
26. ENSAIOS E TESTES DOS MATERIAIS E INSTALAÇÕES .....	45
<b>27. Das Medidas de Segurança</b> .....	45
<b>28. Entrega das Obras</b> .....	46

## 29. ACEITAÇÃO ..... 46

## 1.0 GENERALIDADES

### 1.1 INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se ao Memorial descritivo das instalações proposto para o projeto básico das instalações de ar condicionado e ventilação mecânica, da Câmara Municipal de Santo André – SP, situado na Praça IV Centenário – Santo André – SP.

### 1.2 DESCRIÇÕES DOS SISTEMAS

A proposta para elaboração do projeto básico prevê a indicação conceitual gráfica e descritiva das instalações de ar condicionado completo com sistema de ar condicionado de expansão direta do tipo VRV ou VRF e ventilação mecânica das copas, sanitários, depósitos e arquivos do Pav. Térreo e Pav. Superior sem ventilação natural, operando integralmente, sendo 01 sistema de exaustão através de 01 ventilador de exaustão operante e outro reserva centralizado na cobertura para atender todas as áreas com ventilação mecânica (exaustão) do Pav. Térreo e Pav. Superior conforme o layout especificado no projeto de arquitetura.

### 1.3 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo informar os sistemas adotados, apresentando, parâmetros de dimensionamento, descrição dos sistemas, critérios de instalação.

## 2. NORMA TÉCNICA

Todos os serviços a serem fornecidos e/ou implementados, bem como todos os equipamentos e materiais pertinentes, deverão obedecer, em princípio, às seguintes Normas Técnicas e recomendações:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR 16401: Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto
- ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- HVAC – Applications – Health Facilities Standard 52-76
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- ANSI - American National Standards Institute
- SMACNA - Sheet Metal Association of Contractors National Association



- AMCA - Air Movement & Control Association International
- Ministério da Saúde – Portaria 3523 (28/08/98)
- ANVISA-RE nº 9 (24/10/01)
- DW143 – DUCTWORK

### 3. PARÂMETROS DE CÁLCULO

#### 3.1. DESCRIÇÃO

O Memorial descritivo proposto para o projeto básico das instalações do sistema de ar condicionado dos ambientes e ventilação mecânica das copas, sanitários, depósitos e arquivo do Pav. Térreo e Superior, situado na **Praça IV Centenário – Santo André – SP**, será desenvolvido considerando os parâmetros de projeto abaixo descritos:

#### 3.2. LOCAL / ESTADO / ALTITUDE

##### Situação geográfica

Latitude.....23° 6'S

Longitude..... 46° 7'W

Altitude.....802,8 m

#### 3.3. CONDIÇÕES EXTERNAS

##### Temperatura de bulbo seco

VERÃO.....32,0 °C

INVERNO.....9,0°C

##### Temperatura de bulbo úmido

VERÃO.....24,0°C

Umidade Relativa.....97%

### 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

#### 4.1. ARQUITETURA

Últimas versões dos desenhos de Arquitetura dos seguintes pavimentos:

- Planta de Arquitetura c/ Layout do Pav. Térreo
- Planta de Arquitetura c/ Layout do Pav. Superior.
- Planta de Arquitetura da Cobertura.

## 4.2. EQUIPAMENTOS

Lay-out atualizado indicado nos desenhos de arquitetura.

Computadores, equipamentos de cópias, etc.

## 4.3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

O presente Memorial é complementado pelos documentos abaixo relacionados que fazem parte integrante do Projeto Básico. Em caso de informações conflitantes, prevalecerão as recomendações constantes dos documentos na seguinte ordem de prioridade: especificações técnicas, detalhes construtivos e desenhos.

## 4.4. DESENHOS – PROJETO BÁSICO

ARC - 01/06	A0	1:75	PLANTA DO PAV. TÉRREO
ARC - 02/06	A0	1:75	PLANTA DO PAV. SUPERIOR
ARC - 03/06	A0	1:75	PLANTA DA COBERTURA
ARC - 04/06	A0	S/ESC.	FLUXOGRAMA DAS TUBULAÇÕES FRIGORÍFICA-01
ARC - 05/06	A0	S/ESC.	FLUXOGRAMA DAS TUBULAÇÕES FRIGORÍFICA-02
ARC - 06/06	A0	S/ESC.	DETALHES TÍPICOS DE INSTALAÇÕES

## 5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

### 5.1. AR CONDICIONADO

Será adotado o sistema de expansão direta do gás, com a utilização de equipamentos tipo “INVERTER DRIVEN MULTI SPLIT SYSTEM”, que possuem a tecnologia de Fluxo de Refrigerante Variável (VRV ou VRF) com condensação a ar, permitindo modulação individual de capacidade em cada unidade interna, pela variação do fluxo de gás refrigerante, visando atender as efetivas necessidades de carga térmica do sistema.

Conforme o layout de ocupação e do forro foi adotado unidades evaporadoras de teto do tipo Cassete de 4 vias, 2 e 1 vias, Hi-wall e Piso Teto (aparente) e unidades para dutos.

Para atendimento da área de CPD foi previsto 02 unidades evaporadoras do tipo Piso-Teto de 12.300 Btu/h, sendo 01 unidade operante e 01 reserva.

No pavimento térreo as salas serão atendidas por 02 unidades condensadora de capacidade efetiva de 249.000 Btu/h cada localizadas na cobertura, considerando que o sistema em operação terá folga da simultaneidade de 25% em função de que nem todas as unidades evaporadoras estarão sendo utilizadas.



Para atendimento da recepção e áreas de almoxarifado foi considerado para a área de atendimento 02 unidades evaporadoras de duto na capacidade efetiva de 76.400 Btu/h cada, as 02 salas de manutenção com 12.300Btu/h + 7.500Btu/h, almoxarifado depósito 7.500Btu/h, almoxarifado depósito 12.300Btu/h e saída do guarda 7.500Btu/h estas áreas em menção esta sendo atendida por 01 condensadora de 249.000 Btu/h, na cobertura, onde pelo fato de trabalhar sozinho, foi previsto capacidade maior de 25% da capacidade efetiva necessária. Com isso os compressores irão trabalhar com capacidade reduzida, trazendo o benefício da vida útil.

Nos pavimentos os diversos ambientes serão atendidos pelas unidades condensadoras conforme indicado no desenho de forma atender a máxima quantidade de unidades evaporadoras, sendo atendido respectivamente nos andares, pelas tubulações frigoríficas onde descerão pelo shaft da cobertura até os pavimentos com 04 prumadas de tubulações frigoríficas, compostas de linha de líquido e de vapor saturado com o cabo de comando das unidades evaporadoras.

A unidade interna liga-se a essas linhas frigoríficas através de tubulações de cobre, sem costura, e juntas de derivação do tipo "Multikit" ou "Header", fornecidas e especificadas pelo Fabricante dos equipamentos.

As condensadoras serão instaladas em área descoberta na cobertura para tomada e descarga do ar de condensação.

Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas, ocorrerá automaticamente uma variação na velocidade de rotação do compressor, comandada pelo inversor de frequência (controle inverter), que irá ajustar a capacidade da unidade condensadora.

No dimensionamento da tubulação, deverá ser levada em conta a perda de carga, causada pela distância entre os evaporadores ao condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento.

O refrigerante utilizado como padrão para todos os equipamentos deverá ser o R-410A que já é de nova geração e ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio.

As unidades evaporadoras do tipo Cassete e terão instalados no seu próprio gabinete filtros 'G3' removíveis.

A instalação deste sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico durante o ano todo, com controle individual de temperatura através da automação própria (embarcada) com comando via software no computador do mono usuário pré-estabelecido na programação através de senha com níveis de autoridade e comando.

As condições de operação da unidade interna devem ser definidas individualmente por meio do controle automatizado, centralizado de operação amigável e software de gerenciamento.

Para a manutenção das unidades evaporadoras deverão possuir acessos através de forro removíveis ou alçapão.

Em todas as unidades evaporadoras deverá ser previsto pontos no entre forro de interligação da drenagem da água condensada, onde deverá ser lançado no ponto mais próximo da descida da tubulação específica de drenagem que será interligado na tubulação de águas pluviais existentes no pav. térreo ao entorno da edificação. A Tubulação de drenagem das unidades evaporadoras deverão ser previsto pela instaladora de Hidráulica, onde a instaladora de ar condicionado deverá fazer a interligação da unidade até o ponto deixado próximo a unidade evaporadora.

Para o atendimento a norma NBR 16.401, referente a taxa de ar externo foi previsto 02 caixa de ventilação com grau de filtragem G4/M5 na cobertura para inserção do ar externo através de dutos que desce pelo shaft derivando nos andares, onde em cada ambiente ocupado através de dutos e grelhas de insuflamento com registro, onde será lançado o volume de ar externo no ambiente conforme o número de pessoas, considerando 27 m<sup>3</sup>/h por pessoa.

Para controle da vazão do ar externo foi previsto damper de regulagem manual em cada derivação secundária de duto que deverá ser regulado conforme o balanceamento de vazão em cada ramal secundário, sendo o mesmo executado antes da colocação do forro.

A vazão de ar externo será constante de forma a criar pressão positiva no ambiente independente do ar condicionado esta ligado ou desligado.

Os dutos de insuflamento do ar externo serão em chapa galvanizada flangeado e calefetado de forma a garantir a estanqueidade.

Foi previsto na entrada da recepção um equipamento de cortina de ar de forma a proteger o escape do ar condicionado pela porta de entrada.

## **5.2 VENTILAÇÃO MECÂNICA**

### **5.3 VENTILADOR DE EXAUSTÃO**

Os sanitários do pavimento térreo e 1º pavimento serão atendidos com o sistema central de ventilação de exaustão do ar, através de 02 ventiladores de exaustão (01 operante + 01 reserva) instalados na cobertura, onde através de dutos em chapa galvanizada flangeado e calefetado caminharão pelo shaft derivando nos pavimentos com damper de regulagem, grelhas de exaustão com registro pintadas na cor a ser definido pela câmara, atendendo aos sanitários, depósito e dml.

Os conjuntos moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos construídos conforme norma AMCA, com rotor sirocco ou limit load, de simples ou dupla aspiração, acionados através de motor elétrico trifásico de alto rendimento, atendendo às especificações do sistema.

A velocidade máxima de descarga do ar será de 8 m/s.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente sendo os mancais auto lubrificantes e blindados.

Todos os equipamentos dos sistemas de ventilação e exaustão deverão ter nos quadros elétricos contatos para controle pelo sistema de automação predial e supervisão.

Todos os equipamentos apoiados sobre contrabases deverão ter amortecedores de vibração do tipo mola para vazões acima de 2.500m<sup>3</sup>/h ou coxins de borracha para vazões até 2.500m<sup>3</sup>/h.

Para o exato controle da vazão constante do sistema deverão ser considerado variador de frequência em ambos os ventiladores de forma a garantir a vazão exata indicado em projeto.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento:

- OTAM - S&P
- PROJELMEC
- BERLINER LUFT

## 6.0 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

### 6.1. CONDICIONADORES DE AR DO TIPO MULTI SPLIT – VRV/VRF

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, as normas da ASHRAE. Constituídos de:

### 6.2 UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORA

Deverá possuir trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás.

No lado do ar dois termistores um para o ar de retorno e outro no insuflamento. As unidades evaporadoras deverão possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante que a temperatura programada (set-point) seja atendida.

#### 6.2.1 GABINETE

De construção robusta, em perfis de plásticos de engenharia, alumínio ou chapa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas.

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior.

### 6.2.2 VENTILADOR

Serão do tipo turbo de pás torcidas (tangencial) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

### 6.2.3 SERPENTINA DO EVAPORADOR

Construído de tubos paralelos de cobre sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2", aletas de alumínio com proteção anti-corrosão, espaçadas no máximo de 1/8" (3,2mm), perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. As cabeceiras serão construídas em chapas de alumínio duro ou galvanizado. Os coletores serão construídos com tubos de cobre e os distribuidores de líquido de latão ou cobre, com tubos de distribuição de cobre.

Deverá ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o compressor e o condensador. As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm<sup>2</sup>

### 6.2.4 VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA

Do tipo eletrônico, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador. Movido por motor de passo que permite o controle de 0 a 2000, passos modulando de 1 em 1 passo.

### 6.2.5 BANDEJA DE RECOLHIMENTO DE ÁGUA

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

Nota: As evaporadoras do tipo cassete deverão ser fornecidas com bomba de recalque de condensados. A bomba deverá recalcar até a altura manométrica de 850 mm, sendo acionada por uma chave de nível.

Esta chave de nível ao detectar o mau funcionamento da bomba age como dispositivo de segurança, desligando a unidade evaporadora e informando a falha ao usuário do sistema.

### 6.2.6 CIRCUITO FRIGORÍFICO

O circuito do fluido frigorífico será constituído de tubos de cobre, em bitola adequada, de acordo com as normas da ASHRAE, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução de um trajeto adequado.

Deverá haver o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito antes da colocação do gás refrigerante. As linhas deverão ter no mínimo filtro secador com registros, visor com indicador de umidade e válvula de expansão, com distribuidor na linha de líquido, registros e ligações para manômetros na entrada e saída do compressor.

#### 6.2.7 FILTROS DE AR

Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável.

Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos.

Outras características: Possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

#### 6.2.8 CONTROLE

O controle das unidades evaporadoras será via automação centralizada já embarcada, onde através do software instalado no computador do mono usuário com os níveis de senha deverá ser comandado automaticamente.

O controle automatizado pela automação irá proporcionar no mínimo, ao usuário os comandos:

- Liga / desliga unidades internas de forma individual ou total;
- Sinal de filtro – aviso de filtro sujo;
- Código de alarma – aviso de avaria;
- Temporizador para desligar a climatização;
- Programação diária, semanal e anual;
- Controle e visualização dos equipamentos com a imagem da planta baixa (layout);
- Visualização da temperatura ambiente;
- Ajuste de velocidade (3 velocidades)
- Criação de grupos – Várias unidades internas no mesmo ambiente;

Sendo o ideal a plataforma possuir funções inteligentes de forma a obter os seguintes facilidades operacionais:

Direcionamento do fluxo de ar – ajuste de defletor;

- Código de erro (falha) na tela;
- Envio de alarme por e-mail cadastrado;
- Temporizador para ligar/desligar a climatização;
- Controle além do ar condicionado e exaustão, iluminação, sensores e bombas de drenagem;
- Programação diária, semanal e anual;
- Parada de emergência (Alarme de incêndio);
- Restrições de ação do usuário;

Além dos comandos disponíveis deverá comandar o liga desliga do sistema de ventilação mecânica

(exaustão e ar externo) automático por comando horário.

## 7.0 UNIDADE EXTERNA – CONDENSADORA

Deverão ser desenvolvidas para operar no modo aquecimento ou resfriamento, chamado “Heat Pump”.

O sistema irá operar com dois tubos de cobre interligados às unidades internas. Sua construção deverá permitir a operação com temperatura externa, para modo resfriamento, entre -5 °C até 43 °C e em modo aquecimento, entre 15 °C e -20 °C.

As unidades externas (condensadoras) deverão ser de o tipo modular e incluirão pelo menos um compressor hermético do tipo Scroll Inverter por módulo.

O intervalo de variação de frequência (15Hz - 100Hz) deverá permitir o ajuste instantâneo de velocidade, e, assim, o fluxo de refrigerante atenderá as necessidades para a refrigeração ou aquecimento.

### 7.1 GABINETE

De construção robusta em perfis de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento e com painéis frontais e laterais facilmente removíveis, através de parafusos borboleta e puxadores.

Os painéis removíveis devem ter guarnições de borracha ou similar, devidamente coladas.

### 7.2 CONJUNTO MOTOR VENTILADOR

Será do tipo axial de 4 pás, de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada diretamente no eixo do motor.

Será utilizado um ventilador com um novo desempenho aerodinâmico das pás e do formato de cone tipo boca de sino.

O motor do ventilador será de corrente contínua CC de grande eficiência, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

### 7.3 SERPENTINA DO CONDENSADOR

O trocador de calor deverá ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. Para a sua proteção, deverá ser coberto com uma película anticorrosiva, acrílica, do tipo proteção anticorrosiva Gold Coated.

A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre com diâmetro 7mm, e aletas de alumínio com tratamento anticorrosivo tipo “Gold Coated”, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador.

Deverá possuir um trocador de calor otimizado pelo arranjo de 2 circuitos de gás para 1 circuito de líquido, melhorando o coeficiente de troca.

A velocidade do ar na face da mesma não deverá ser superior a 3 m/s.

#### **7. 4 TROCADOR TIPO TUBE & TUBE**

Além do sub-resfriamento do refrigerante, o sistema deverá possuir, para as máquinas com capacidades iguais ou acima de 40kW, um trocador de placas de alta eficiência, que provoca um resfriamento do refrigerante sub-resfriado.

O ciclo frigorífico será otimizado com a adoção deste circuito de super-resfriamento que aumenta a capacidade de refrigeração sem aumentar a energia consumida no compressor, o sistema deverá possuir um trocador do tipo Tube & Tube de alta eficiência, que provoca o resfriamento do refrigerante sub-resfriado.

#### **7. 5 COMPRESSOR**

O compressor utilizado deverá ser do tipo Scroll.

Cada unidade externa será constituída de no mínimo um compressor Scroll Inverter com motor de corrente contínua que varia a rotação de acordo com a frequência selecionada.

O compressor do tipo Inverter deverá possuir rotor de magneto de Neodímio. Esse material possibilita uma redução do nível de ruído do equipamento e otimiza o desempenho da instalação em modo reduzido (cargas parciais).

Os compressores utilizados deverão ser de deslocamento do tipo scroll de alta pressão. A lubrificação deverá ser feita pela diferença de pressão entre a descarga e a sucção, o que fará com que a bomba de óleo não seja necessária.

Os compressores deverão ser montados em coxins anti-vibração e conectados à sucção e descarga, através de conexões soldadas. Deverá vir pré-carregado com óleo poliviniléster, ser protegido eletricamente contra inversão e falta de fases através de dispositivo eletrônico de controle, possuir aquecedor de cárter, pressostato de alta pressão, rele de sobre- corrente, termostato de temperatura na descarga e temporizador de partida.

A unidade deverá ser constituída por um ou mais compressores "Scroll", separador de óleo, um ou mais trocadores de calor revestidos com uma camada de proteção contra a corrosão, válvulas de expansão eletrônica, válvula de 4 vias e um conjunto de válvulas.

Deverá trabalhar de forma linear, variando a sua frequência entre 15 e 100Hz, permitindo um ajuste de velocidade a todo o momento, garantindo o fluxo de refrigerante necessário para combater a carga térmica de resfriamento ou aquecimento.

Quando a capacidade do módulo condensador exigir mais de um compressor, o primeiro será do



tipo inverter, com corrente contínua e o outro deverá funcionar com velocidade constante, de forma que, operando combinadamente, proporcionarão uma perfeita variação na capacidade da unidade condensadora. Os compressores com velocidade constante não geram as harmônicas de ordem superior.

Os compressores serão montados em base anti-vibração e serão conectados as linhas de sucção e descarga por meio de porca curta.

Serão pré-carregados com óleo, protegidos contra inversão de fase, resistência de cárter, sensores de pressão, de temperatura de descarga e temporizador de retardo (anti-reciclagem) por meio de conexões soldadas.

Não será permitido o uso de compressores digitais. Esses compressores variam a capacidade do equipamento através de uma válvula de gás quente que redireciona o refrigerante comprimido para a sucção do compressor, sem variação da rotação.

Dessa forma o consumo de energia elétrica em cargas parciais é extremamente elevado quando comparado ao compressor com tecnologia inverter de corrente contínua.

## 7. 6 ELÉTRICA

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IPW-54, isolamento classe B, 220V/3F/60Hz a unidade condensadora, sendo as unidades evaporadoras em 220/1F/60HZ .

O painel deverá comportar interligação de força para a unidade evaporadora, chaves de partida dos motores dos ventiladores e compressores, rele de sobrecarga e todos os circuitos de controle e segurança.

As condensadoras previstas deverão atender ao COP mínimo exigido no adendo da ASHRAE 90.1 – 2008, conforme a capacidade.

O proponente deverá fornecer planilha, em papel timbrado e anexado à sua proposta, demonstrando os cálculos do IEER (Integrated Energy Efficiency Ratio) para cada sistema, conforme a norma ANSI-AHRI 1230 – 2010 para a condição de refrigeração.

Todos os dados apresentados deverão ser comprovados através catálogos técnicos, boletins ou qualquer outra informação gerada oficialmente pelo fabricante dos equipamentos.

## 7.7 TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO

Deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme especificação do Fabricante, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado.



Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.

Para os tubos de cobre com diâmetro igual ou superior a 5/8" (15,88 mm) a espessura da parede do tubo deverá ser de 1/16" (1,59 mm).

Deverá obedecer, no mínimo, aos seguintes critérios:

O comprimento máximo total da tubulação entre unidade externa e unidade interna mais distante de até 165 metros - comprimento real (comprimento equivalente 190m); Desnível máximo entre a unidade externa instalada acima das unidades internas de até 50m. Na situação inversa, o desnível será de até 40m;

Distância entre a primeira ramificação e a unidade interna mais distante de até 90 m. Comprimento da tubulação a partir de cada derivação até cada unidade interna de até 40 m.

Desnível máximo entre as unidades internas de até 15 m.

Todas as conexões entre: tubos de cobre, acessórios e derivações deverão ser executados com solda, pressurizada com nitrogênio para evitar a oxidação interna. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 600 psig por um período mínimo de 24 horas e máximo de 36 horas.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Para o preenchimento de gás refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa inferior ou igual a 500 m.

As linhas de refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica, com espessura mínima de 19mm para as linhas de sucção e 13mm para as linhas de líquido. Consultar sempre o fabricante do isolamento para descobrir a espessura mínima do isolamento em função das condições termo-higrométricas do local e do fluido refrigerante a ser isolado em questão.

## **7. 8 JULGAMENTO DA CARGA DE REFRIGERANTE**

O sistema deverá realizar o julgamento automático da carga de refrigerante, durante o start-up, para avaliar se a carga de fluido refrigerante adicionada ao sistema é adequada para o funcionamento correto de todo o sistema.

## **7. 9 ISOLAMENTO TÉRMICO DA TUBULAÇÃO**

As linhas de refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica, com espessura mínima de 19mm para as linhas de sucção e 13mm para as linhas de líquido.

Consultar sempre o fabricante do isolamento para descobrir a espessura mínima do isolamento em função das condições termo-higrométricas do local e do fluido refrigerante a ser isolado em questão.

A linha de sucção, obrigatoriamente deverá ser isolada com tubos de borracha elastomérica cor preta de células fechadas ( $\lambda \leq 0,0036 \text{ W/M}^\circ\text{K}$ ,  $\mu \geq 7000$  e comportamento a fogo M1), com resistência de permeabilidade a vapor d' água e parede de espessura progressiva, coladas (cola fornecida pelo fabricante da espuma) e revestidas com alumínio liso com 0,7 mm de espessura nos trechos expostos ao tempo. Fab. Armacell

## 7. 10 AUTOMAÇÃO E SISTEMA DE TRANSMISSÃO

O sistema de automação deverá possibilitar o controle de até 160 unidades evaporadoras e 16 unidades condensadoras por módulo e software deverá possibilitar o controle de 4 módulos (640 unidades evaporadoras e 64 unidades condensadoras), através de qualquer computador interligado na rede local do prédio e ou internet.

O sistema de controle centralizado deverá permitir instalação individual em computador dedicado, em rede local (tipo Intranet) e via internet. Deverá ainda permitir o envio de notificações de alarme via e-mail, permitir o agrupamento virtual de grupos de controle remoto e limitar ajuste da temperatura máxima e mínima para cada unidade interna.

Pensando em uma possível integração com outros sistemas prediais automatizados, solicitamos que o sistema de automação disponibilize o protocolo aberto ModBus/TCP.

O sistema de cabeamento deverá possibilitar a conexão entre cada unidade interna a sua respectiva externa através de um par de cabos blindados trançados e assim permitir o perfeito funcionamento da rede. Esta ligação entre placas eletrônicas será realizada sem polaridade, para facilitar o trabalho em campo e evitar danos ao circuito eletrônico.

Dessa forma pode-se centralizar o gerenciamento de toda a instalação a partir de um ponto.

A interligação do controle deverá ser feita com cabos de par trançado blindados (*shielded cables*) com seção mínima de 0,75 mm<sup>2</sup>, que seguirão, em princípio, o encaminhamento da tubulação frigorígena.

## 7. 11 FABRICANTES DE REFERÊNCIA

A seleção preliminar do fabricante dos equipamentos de ar condicionado considerados para este empreendimento são os seguintes:

Bi-split

- HITACHI
- DAIKIN
- MITSUBISHI ELETRIC

Os desenhos foram indicados como referência os equipamentos Bi-split da Hitachi.

## 8. INFRAESTRUTURA PARA SISTEMA ELÉTRICO, ELETRODUTOS E NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6150 – Eletrodutos de PVC Rígido.
- NBR-5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133
- NBR13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133
- NBR-5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1
- NBR-5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414
- NBR-13897 – Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário
- NBR-13898 - Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário

### 8.1 Descrição Geral

De uma forma geral todos os eletrodutos instalados no teto serão aparentes.

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, quando da instalação, e posteriormente limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, devendo ser deixado arame guia para facilitar a passagem do cabo.

Os eletrodutos aparentes singelos serão fixados por braçadeiras galvanizadas e os conjuntos de eletrodutos serão fixados por perfilados metálicos de 38x19mm.

Em instalações sobre o forro para alimentação de luminárias, conforme descrito neste memorial, poderá ser usado eletroduto metálico flexível sem cobertura de PVC tipo Seal Tube.

Nas áreas externas deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido protegidos por envelope de concreto.

Não é permitido emendas em tubos flexíveis e estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

Em todos os eletrodutos deverá ser instalado arame guia.

Não será permitido o uso de Fitas tipo "WALSIWA" como sustentação e fixação de tubulações e componentes elétricos devendo ser utilizados: perfilados, abraçadeiras, tirantes, cantoneiras, ganchos etc.

## 8.2 Tipos de instalações

Abaixo será descrito o tipo de instalação de eletrodutos, bem como o tipo de material utilizado:

instalação embutida em laje ou parede: eletroduto de PVC rígido.

instalação aparente (interna) : eletroduto de ferro galvanizado eletrolítico pesado – NBR-5624

instalação aparente (externa) : eletroduto de ferro galvanizado à fogo pesado – NBR-5624

instalação embutida no piso (interno): eletrodutos de PVC rígido

instalação embutida no piso (externo): eletrodutos de pvc rígido ou do tipo pead (polietileno de alta densidade) corrugado

instalação embutida em parede tipo drywall: eletroduto de PVC flexível cinza.

## 8.3 Produtos

- Eletroduto flexível metálico sem capa de PVC.

Fabricantes de referência: SPTF, TECNOFLEX ou similar com equivalência técnica

- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m., com 1 luva por barra.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Bucha e arruela para eletroduto em zamack.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Luva para eletroduto em PVC rígido

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT, CEMAR ou similar com equivalência técnica.

- Arame recozido de aço galvanizado.

Fabricantes de referência: SÃO BENTO ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado fabricado em pead (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal fornecido com 02 tampões por extremidade, arame guia de aço galvanizado revestido em pvc e fita de aviso adequada à utilização (telecomunicações ou energia), conforme NBR-13897 e NBR-13899

Modelo: Kanaflex

Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em pead (polietileno de alta densidade) fornecido com luva de emenda e anel de vedação de borracha por barra de 6,0 metros,

Modelo: Kanaduto

Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

## 8.4 CAIXAS DE PASSAGEM E CONDULETES

### 8.4.1 Normas Técnicas

O projeto baseou se nas normas da ABNT , destacando-se entre outras:

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

### 8.4.2 Descrição Geral

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele ou caixas de passagem metálicas.

As caixas estampadas (4"x 2", 4"x 4", 3"x3") deverão ser todas de chapa de aço esmaltado de #18 USG.

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação.

As caixas deverão ser de chapa de ferro.

As caixas terão dimensões adequadas à sua finalidade.

Nas instalações embutidas, as caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 4" x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto.
- sextavadas 3" x 3" para arandelas
- retangulares 4" x 2" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos
- retangulares 4" x 4" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos

As caixas aparentes serão fixadas à estrutura ou parede do edifício, por estruturas apropriadas, conforme detalhes de projeto.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

As caixas terão vinténs ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que forem necessários.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.

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

As caixas usadas em instalações subterrâneas serão de alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada d'água e corpos estranhos.

Não será permitido a colocação de pedaços de madeira ou outro material qualquer, dentro das caixas de derivação para fixação de blocos de madeira.

Todas as caixas deverão ser devidamente identifica com relação ao seu respectivo sistema, através de etiquetas na sua parte externa com o nome da instalação nela contida.

### 8.4.3 Produtos

- Caixas de passagem em ferro : octogonal 4"x4", sextavada 3" x3" e retangulares 4"x 2" e 4"x 4" para embutir .

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica

- Caixa metálica para pequenas montagens elétricas, construção monobloco de chapa de aço laminado, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;

Índice de proteção IP55 ou 65;

Placa de montagem com superfície quadriculada em malha de 5 mm

Modelos:

Modelo DD com porta e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 300 x 300 x 120 mm.

Modelo DE com tampa parafusada para passagem de eletrodutos em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 600 x 400 x 120 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixa metálica para montagens elétricas médias, construção monobloco de chapa de aço laminado espessura 1,2/1,5 mm, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;

Índice de proteção IP55 ou 65;

Acessórios diversos que completam o perfeito conjunto de montagem.

Modelos:

Modelo EE com tampa e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 300 x 300 x 200 mm até 600 x 600 x 400 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixas de passagem tipo condutele ou em formato circular com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros

Fabricantes de referência: BLINDA, WETZEL, DAISA ou similar com equivalência técnica

- Caixa para telefone e comunicação de dados de sobrepor em chapa metálica com fecho rápido e prancha de madeira

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixa para tomada, fixo perfil com tomada 2P + terra de 25 A e 250 V.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, CEMAR, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica

- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria.

Fabricantes de referência: MOLDADA IN LOCO

#### 8.4.4 ELETROCALHAS E PERFILADOS

##### Normas Técnicas

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

#### 8.4.5 Descrição Geral

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser de ferro galvanizado lisos e com tampa sob pressão, com exceção para as eletrocalhas de média tensão que terão tampa aparafusada.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de condutes para alimentação de luminárias, devem conter prensa-cabos.

Todas as eletrocalhas e perfilados deverão ser devidamente identifica com relação ao seu respectivo sistema, através de etiquetas na sua parte externa com o nome da instalação nela contida.

#### 8.4.6 ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

As eletrocalhas serão lisas, convencionais (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B (18 micra por face), com abas e tampas sob pressão (geral) ou aparafusadas (para média tensão), fornecidas em peças de 3,0 metros na forma abaixo:



A aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infra-estruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, CEMAR, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Tala de ligação galvanizada a fogo.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lentilha, eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica.

- Arruela lisa, eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Curva horizontal 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical externa 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical interna 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Derivações em "T", galvanizadas eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Junção simples galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Parafuso de cabeça lentilha 3/8" x 3/4" eletrolítico.



Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

LETROCALHA	BITOLA	MÍNIMA	TAMPA BITOLA MÍNIMA	DISTÂNCIA
LARGURA (mm) ABA (mm)	(ESPESSURA CHAPA)		(ESPESSURA CHAPA)	MÁXIMA ENTRE SUPORTES
50	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
100	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
250	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
300	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
400	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
500	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm

ELETROCALHA	BITOLA	MÍNIMA	TAMPA BITOLA MÍNIMA	DISTÂNCIA
LARGURA (mm) ABA (mm)	(ESPESSURA CHAPA)		(ESPESSURA CHAPA)	MÁXIMA ENTRE SUPORTES
100	100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	100	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	100	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	100	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	100	16 (1,55mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm

ELETROCALHA	BITOLA	MÍNIMA	TAMPA BITOLA MÍNIMA	DISTÂNCIA
LARGURA (mm) ABA (mm)	(ESPESSURA CHAPA)		(ESPESSURA CHAPA)	MÁXIMA ENTRE SUPORTES
150	150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	150	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	150	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	150	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	150	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm

### Observações:

- Para determinação das bitolas mínimas foram considerados os pesos próprios das calhas somadas aos pesos dos cabos elétricos utilizando-se 40% na área útil da eletrocalha.
- Não foi computado o peso do instalador sobre a eletrocalha, uma vez que tal procedimento não é compatível com as normas de segurança (vide NEMA VE-2-2001)
- Flecha máxima 1/240 vão = 8mm

### 8.4.7 PERFILADOS E ACESSÓRIOS

- Perfilados lisos, galvanizados a fogo, em chapa de aço nº 16 USG, 38 x 38 mm em barras de 6 metros com tampo de pressão

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Vergalhão com rosca nas pontas,  $\square$  3/8", eletrolítico em barras de 3 m.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada  $\square$  3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Parafuso cabeça sextavada  $\square$  3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Derivação lateral dupla para eletroduto.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8" eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Gancho para fixação de perfilado eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Niple de aço galvanizado a fogo, BSP.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, ou similar com equivalência técnica.

## 8.4.8 LEITOS METÁLICOS

### Normas Técnicas

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### Descrição Geral

Nas emendas dos leitos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes.

Os leitos para cabos deverão ser de ferro galvanizado tipo pesado e com as seguintes características:

- **Longarinas** tipo C medindo 100x19mm, com abas voltadas para a parte interna ou externa, produzidas em chapa 14 (1,95mm), no mínimo.
- **Travessas** em perfilados perfurados 38x19mm, produzidos em chapa 18 (1,25mm), no mínimo, dispostos a cada 250mm, fixados às longarinas através de soldagem ou cravamento.
- **Distância entre suportes**
  - Até 2000mm para Leitos com largura até 500mm,
  - Até 1500mm para Leitos com largura acima de 500mm

Todos os leitos deverão ser devidamente identifica com relação ao seu respectivo sistema, através de etiquetas na sua parte externa com o nome da instalação nela contida.

### Produtos

- Leitos para cabos, galvanizados a fogo, tipo pesado

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Leitos para cabos, zincagem eletrolítica , tipo pesado

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Junção simples zincagem eletrolítica tipo pesada

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, CEMAR ou similar com equivalência técnica.

## 8.4.9 EXECUÇÃO GERAL DA INFRA-ESTRUTURA

### Pintura

Todo o serviço de pintura dos componentes da instalação de ar condicionado, objeto da presente especificação, deverá ser de responsabilidade do Instalador, e salvo indicação em contrário, compreenderá:

- Todos os equipamentos e componentes da instalação;

- Todos os trechos de dutos montados aparentes, rechapeados ou não isolados; inclusive braçadeiras e ferragens de suporte;
- toda a tubulação de água de condensação.

Os equipamentos e materiais que forem entregues com pintura de fábrica, deverão ser revisados, devendo sofrer retoques nos pontos onde a pintura original tenha sofrido algum dano.

As cores, salvo nos casos em que haja indicação manifesta do cliente, deverão ser adotadas as recomendações pelas normas correntes.

Deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

#### Preparação da Superfície

A superfície a receber a pintura deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação, escória, etc.

#### Tinta de Fundo e de Acabamento

Deverá ser de tipo compatível e fornecida pelo mesmo fabricante.

As quantidades de demãos e espessuras deverão ser de exclusiva responsabilidade da Instaladora; contudo, em nenhuma hipótese, deverão ser aplicadas menos que três demãos, sendo uma de fundo e duas de acabamento.

### 8.4.10 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

O fornecimento dos materiais e serviços, objeto da presente Especificação abrange os itens abaixo discriminados, constituindo-se em responsabilidade da INSTALADORA.

- Implantação do Canteiro de Obra;
- Projeto de Execução;
- Elaboração do Detalhamento da Instalação;
- Fornecimento de desenhos, especificações de compra, listas de materiais, manuais e demais documentos técnicos aplicáveis;
- Elaboração do projeto "As-Built".

Fornecimento, fabricação e instalação dos componentes do Sistema de Ar Condicionado e Ventilação, a seguir sintetizados:

- Condicionadores de ar, em gabinete metálico;
- Ventiladores de exaustão;
- Rede de dutos flangeada e pré-fabricada, de baixa velocidade, para sistemas de ar condicionado e de ventilação/exaustão, completos com acessórios, portas de inspeção e sustentação;
- Isolamento térmico das redes de dutos de ar condicionado e no duto do ar externo condicionado;
- Bocas de Distribuição de Ar e Dispositivos de Regulagem;
- Caixas de Volume de Ar Variável;
- Amortecedores do tipo mola para, Condicionadores de Ar e Equipamentos de Ventilação.

- Amortecedores do tipo neoprene para suportes da rede hidráulica frigorífica;
- Painéis elétricos e rede elétrica de interligação destes aos equipamentos;
- Inversores de frequência;
- Instalação nas redes de dutos e seus componentes, e demais equipamentos, dos instrumentos (sensores) e dispositivos de controle correspondentes ao Sistema de Ar Condicionado e Ventilação;
- Fornecimento de ferramentas especiais de montagem e ou manutenção;
- Embalagem, seguro, carga, transporte para o almoxarifado da obra e descarga dos componentes;
- Transporte horizontal e vertical dos componentes, inclusive os de fornecimento direto do cliente do almoxarifado da obra até os locais de instalação;
- Montagem e instalação de todos os componentes;
- Inspeções dos componentes em fábrica;
- Tratamento acústico e apoios antivibratórios, em todos os equipamentos girantes, necessários para atender as normas ABNT;
- Testes e ensaios dos componentes e ou do sistema em campo (TAB);
- Testes de estanqueidade das redes de dutos (dutos primários = 100% e dutos secundários 40%);
- Regulagem e balanceamento do sistema;
- Fornecimento dos andaimes necessários aos serviços de montagem;
- Execução da limpeza dos componentes e do sistema como um todo;
- Fornecimento dos manuais de operação e manutenção;
- Pintura das tubulações de água de condensação e dos equipamentos e dos dutos montados aparentes;
- Identificação das partes do sistema;
- Realização da pré-operação do sistema;
- Realização dos ensaios de aceitação do sistema;
- Proporcionar a garantia do sistema;
- Realizar a operação e a manutenção preventiva e corretiva do sistema até a entrega da obra;
- Efetuar o treinamento do pessoal de manutenção e operação da manutenção a ser designado pelo CLIENTE.

## **9.0. OBRIGAÇÕES DO CLIENTE**

Fornecimento de área adequada para implantação do Canteiro de Obra da INSTALADORA.

Fornecimento de ponto de água e força no limite do Canteiro de Obra.

Liberação dos acessos necessários, na obra para a movimentação dos equipamentos, até os locais de instalação.

Fornecimento de força e luz provisórias, para a montagem dos equipamentos.

Fornecimento de força e luz definitivas para o funcionamento dos equipamentos.



Fornecimento de pontos de água e drenagem, na área técnica da cobertura.

Fornecimento de toda a cablagem elétrica e condutos de força, comando e sinalização até os quadros elétricos dos equipamentos, sem chave seccionadora.

## 10. AJUSTE E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS DE AR

### 10.1 Documentos Relativos

Desenhos e especificações técnicas de contrato, incluindo condições e requerimentos gerais, aplicam-se ao serviço desta seção.

Apresentação da empresa contratada pela instaladora especializada em balanceamento e comissionamento.

As empresas homologadas para o balanceamento água / ar são:

- Somar Engenharia LTDA.

### 10.2 Códigos

Todo serviço deve obedecer todos os códigos locais, SMACNA, AMCA E ASHRAE STANDARDS.

### 10.3 Apresentação dos Relatórios

Submeter relatório de todos testes realizados. Ver item 7.5 desta especificação para os requerimentos exatos. Formato do relatório deve ser aprovada antes do início dos testes.

Antes do comissionamento com o balanceamento dos sistemas, submeter para aprovação o nome dos profissionais e sobre qual campo de supervisão os ajustes especificados devem ser realizados. A submissão deve também incluir os métodos e instrumentos propostas para serem usados para ajustar e balancear os sistemas.

Submeter diagramas unifilares de todos sistemas de dutos, indicando todas saídas e caixas identificadas por número. Folhas de dados devem listar todas saídas identificadas pelo mesmo número, incluindo o fator "K", dimensão da saída, localização, vazão e velocidade do ar. Submeter estes dados para todos os sistemas de insuflamento, retorno e exaustão de ar.

Anotar e submeter a vazão total de ar após ajustes finais.

Folha de características dos ventiladores: Submeter quatro pontos das curvas características para cada ventilador. As folhas das curvas características devem não ser menor que formato A4 e deve mostrar a pressão estática, capacidade, potência consumida e eficiência total para as condições de operação, desde sem carga até 130% da carga especificada.

Dispositivos de manejo de ar: condicionadores de ar e ventiladores.

## 10.4 Preparação de Teste e Procedimento

O balanceador deve analisar o projeto executivo e deve fazer uma inspeção visual do projeto quando os sistemas de HVAC estiverem 30% e 90% completos, e submeter um relatório escrito destacando qualquer problema percebido.

A partida inicial será realizada pelo instalador, antes de qualquer teste, verificar a rotação e amperagem de todo motor de bomba e ventilador, para prevenir dano ao equipamento por sobre carga.

Balanceamento preliminar pode ser feito antes de completar o sistema, entretanto balanceamento final deve ser feito com todos os sistemas instalados e operando.

Todo sistema de tubulação deve ser totalmente preenchido e purgado, e todos os filtros limpos pelo instalador mecânico antes do balanceamento. Filtros novos e limpos devem ser instalados em todos os sistemas de alimentação pelo instalador mecânico antes do balanceamento.

Em todos os dutos principais devem ser lidos perfis transversais de velocidade com tubo pitot e manômetro. O manômetro deve ser calibrado para ler dois pontos significativos em toda faixa de pressão dinâmica. A intenção desta operação é medir, pelo perfil transversal de velocidade, a quantidade total de ar insuflado pelo ventilador e verificar as vazões de ar para as zonas.

Submeter os dados de cada ventilador entregue pelos seguintes métodos:

- Somatório da vazão de ar lida em todas saídas.
- Perfil de velocidade transversal dos dutos principais de insuflamento.

## 10.5 Formulários de Relatório

Geral: Submeter relatório de todos os testes realizados, antes do trabalho de comissionamento, teste e balanceamento, cópias de todos os formulários e descrições detalhas dos procedimentos de testes (específico para cada componente e sistema testado) deve ser submetido para aprovação, em todos casos, indicar o valor nominal ou especificado. Indicar data do teste e nome do técnico em todos os testes. Estes individuais devem ser precedidos com um relatório geral do sistema ou equipamento a ser testado no mínimo, formulários e testes devem incluir as seguintes informações.

## 10.6 Página Título:

- Nome da Companhia
- Endereço da Companhia
- Números de telefone da Companhia
- Nome do projeto
- Localização do projeto
- Contratante do projeto





- Projetista do projeto
- Altitude do projeto

#### 10.7 Lista de Instrumentos:

- Instrumento
- Fabricante
- Modelo
- Número de série
- Faixa
- Data de calibração

#### 10.8 Equipamento de Movimentação de Ar:

- Localização
- Fabricante
- Modelo, tamanho
- Vazão de ar (m<sup>3</sup>/h), especificado e real
- Vazão de ar externo (m<sup>3</sup>/h), especificado e real
- Pressão estática externa e total (PA), especificada e real
- Pressão de entrada do ar
- Pressão de descarga do ar
- Rotação ventilador, especificada e real
- Máxima velocidade periférica – (M/S)
- Velocidade de saída – (M/S)
- Dados do motor do ventilador
- Perfil de pressão estática, indicando queda de pressão através dos filtros, serpentinas, eliminadores de gotas, dampers, etc.
- Dados da correia.

#### 10.9 Motor Elétrico:

- Fabricante
- Potência / potencial consumida, especificada e real
- Fase, voltagem, frequência, amperagem (cada fase), amperagem carga total (FLA), nominal de placa, real sem carga
- Rotação (RPM)
- Fator de serviço
- Teste de isolamento (MEGAR)

### 10.10 Acionamento Polia/Correia:

- Polia movida, diâmetros e rotação
- Correia, tamanho e quantidade
- Polia motora, diâmetro e rotação

### 10.11 Duto

- Sistema, zona, ramal
- Dimensões do duto
- Área
- Velocidade de projeto
- Vazão de projeto
- Velocidade de teste
- Vazão de teste
- Pressão estática do duto
- Temperatura do ar
- Fator correção de ar

### 10.12 Teste de Distribuição de Ar:

- Número do terminal de ar
- Localização/número sala
- Tipo de terminal
- Dimensão do terminal
- Fator de área
- Velocidade de projeto
- Vazão de projeto
- Velocidade de teste (final)
- Vazão de teste (final)
- Porcentagem da vazão de ar

### 10.13 Unidade condicionadoras de ar:

- Identificação / número
- Localização
- Fabricante
- Modelo
- Capacidade sensível de projeto e real

- Capacidade latente de projeto e real
- Capacidade total de projeto e real
- Temperaturas de bulbo seco e úmido na entrada do ar, projeto e real
- Temperaturas de bulbo seco e úmido na saída do ar, projeto e real
- Temperatura de bulbo seco e úmido do ar exterior, projeto e real
- Vazão de água, projeto e real
- Perda de pressão de água, projeto e real
- Dados de motor, especificado e real
- Dados da correia de acionamento

#### **10.14 Teste de vazamento de dutos (somente de teste testemunhado):**

- Descrição da rede de dutos sob teste
- Pressão de projeto de operação do duto
- Pressão estática de projeto de teste do duto
- Capacidade máxima permissível de vazamento do duto vezes fator de vazamento
- Dispositivos de testes:
  - ventilador
  - tamanho tubo orifício
  - tamanho do orifício
  - calibragem
  - pressão estática de teste
  - pressão diferencial do orifício de teste
  - vazamento.

#### **10.15 Ventiladores:**

- Fabricante
- Tipo
- Número de identificação
- Localização
- Modelo
- Tamanho
- Pressão estática de projeto
- Vazão de projeto
- Pressão estática real
- Vazão real
- Motor: fases, rotação, amperagem, rotação, isolamento.

## 11. Balanceamento de ar

Todos sistemas de ventiladores deverão ser operados pelo período de tempo necessário para realizar os testes de todas as saídas de ar, fazer todos os ajustes necessários de dampers ou outros, até serem obtidas as quantidades de ar requeridas em toda entrada ou saída de ar, através dos vários sistemas. Balancear todos os sistemas de ar para obter as quantidades de ar de projeto, a mínima pressão estática, seguir a AABC National Standards para o balanceamento de ar.

Os sistemas de dutos e ventiladores devem ser completamente balanceados pelo ajuste de polias, dampers, registros e outros dispositivos de controle de vazão, para obter as quantidades de vazão de ar indicados nos desenhos do projeto. Todas as quantidades de vazão de ar deverão estar dentro da faixa de 10% dos requerimentos de projeto.

Se, para balancear dos sistemas de ar, uma outra rotação de ventilador for requerida, alterações necessárias devem ser feitas no acionamento polia/correaia.

Submeter diagramas unifilares de todos os sistemas de dutos indicando todas as saídas de ar, e caixas terminais identificadas com um número. Folhas de dados devem listar todas as saídas de ar denotadas com o mesmo número, incluindo o tamanho da saída, fator “K”, localização, vazão e velocidade do ar, submeter estes dados para todos os sistemas de ar insuflamento, retorno e exaustão.

Dampers de regulagem de ar externo devem ser ajustados para fornecer a correta quantidade de ar a todas posições dos dampers. Anotar e submeter as vazões de ar externo após os ajustes finais.

Durante este período de testes, fazer todas regulagens necessárias e ajustes dos equipamentos de regulagem de temperatura, com a assistência dos vários fabricantes instaladores de controles.

## 12. Aceitação Final

O proprietário e/ou representante do proprietário farão a checagem final de todos os sistemas, somente após a empresa de balanceamento ter completado e retornado ao proprietário e/ou representante do proprietário, todos os relatórios de dados dos testes, junto uma carta que seu trabalho está 100% concluído. Testes de desempenho de campo serão requeridos pelos proprietários e/ou representantes do proprietário, neste momento para verificar desempenho e acabamento, e fazer ajustes finais dos componentes dos sistemas.

Pontos e áreas para recheagem devem ser selecionadores pelo representante do proprietário.

Medições e testes devem ter os mesmos que os procedimentos dos testes balanceamentos originais.

Seleções específicas e aleatórias para recheagem devem, normalmente, não exceder 15% do número total tabulado no relatório, exceto onde sistemas especiais de ar requerem uma completa recheagem por razões de segurança.

Se os testes aleatórios demonstrarem um desvio de medição de fluxo, de 10% ou mais dos valores anotados no relatório de teste e balanceamento certificado, o relatório deve ser automaticamente rejeitado. No evento em que o relatório for rejeitado, todos sistemas devem ser reajustados e testados. Novos relatórios de dados, um novo relatório de testes e balanceamento certificado submetido e nova inspeção de teste realizado, tudo sem custo adicional ao proprietário.

Após passar satisfatoriamente pelos testes de campo e após os ajustes necessários tiverem sido feito, testar os sistemas completos por no mínimo 7 dias sob condições operacionais regulares, ou pelo período que for requerido para estabelecer concordância com os documentos de contrato. Aleatoriamente, checar valores anotados durante o balanceamento dos sistemas de ar.

### 13. Transporte

Todos os materiais a serem fornecidos pela INSTALADORA serão postos no local designado de armazenagem da OBRA.

A INSTALADORA deverá prever no transporte todos os seguros aplicáveis.

O transporte horizontal e vertical de todos os materiais, do local de armazenagem do Canteiro até os locais de montagem no campo, será de responsabilidade da INSTALADORA.

Para tanto, a INSTALADORA deverá prover todos os equipamentos, dispositivos e pessoal, necessários à tarefa.

## 14. SUPERVISÃO E MONTAGEM NA OBRA

### 14.1 Supervisão de Montagem

A INSTALADORA deverá manter na obra, durante todo o período de montagem, engenheiro e técnicos credenciados, junto ao CLIENTE, para acompanhamento dos serviços e com autoridade para resolver, em nome da INSTALADORA, eventuais interferências com a obra civil ou demais instalações. Estes elementos deverão fazer também a supervisão técnica da qualidade dos serviços.

A INSTALADORA não deverá permitir, que os serviços executados e sujeitos à inspeção por parte da FISCALIZAÇÃO, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação e ou liberação pela mesma.

### 14.2 Serviços de Montagem

Os equipamentos e componentes constituintes do sistema de ar condicionado e ventilação deverão ser montados pela INSTALADORA, de acordo com as indicações e especificações constantes dos itens correspondentes.

A INSTALADORA deverá prover todo o pessoal, nas várias especialidades, necessário ao desenvolvimento dos serviços, bem como todo o ferramental e dispositivos necessários para tanto.

Deverá também manter no campo, os mestres de obra, aptos a orientar e coordenar os referidos serviços.

Deverá prover também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem a perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá tomar todas as providências que forem de sua responsabilidade ou, caso contrário, alertar a FISCALIZAÇÃO, a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou, em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases de serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

- Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;
- Posicionamento dos componentes nos locais ou bases;
- Nivelamento dos componentes;
- Fixação dos componentes;
- Execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;
- Posicionamento de: tubos, dutos, conexões, dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;
- Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;
- Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
- Execução das ligações elétricas finais das redes de distribuição aos utilizadores;
- Regulagem de todos os subsistemas que compõem o sistema de ar condicionado e ventilação;
- Balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema.

## 14.3 CONDIÇÕES FINAIS

### Limpeza da Instalação

#### Limpeza dos equipamentos e materiais:

- Máquinas e Aparelhos:  
Remover qualquer vestígio de cimento, reboque ou outros materiais; graxas e manchas de óleo remover com solvente adequado.
- Superfície Metálicas Expostas:  
Limpar com escovas metálicas todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas.
- Rede de Dutos:  
Limpar toda a rede de dutos, por meio do uso dos próprios ventiladores do sistema ou, por jatos de ar comprimido, até que se comprove a não existência de sujeira no interior da mesma.
- Tubulações de Fluidos:

Será efetivada a limpeza e adicionados os produtos químicos pertinentes, de conformidade ao determinado anteriormente.

- Geral

Deixar a instalação limpa e em condições adequadas de pré-operação.

#### 14.4 Identificação das Partes do Sistema

As linhas de fluidos serão identificadas, de conformidade ao determinado no item correspondente.

Os equipamentos de controle e as válvulas principais de serviço e controle deverão ser identificadas com discos plásticos com diâmetro de 1 1/4", presos aos mesmos através de fio de cobre bitola 14.

Cada disco deverá ser marcado legivelmente de modo a identificar prontamente sua função.

Preparar uma tabela datilografada, mostrando todas as partes identificadas.

Todos os equipamentos deverão ser identificados com seu código correspondente por meio de uma plaqueta de aço, gravada a punção, presa aos mesmos por rebites.

### 15. PRÉ-OPERAÇÃO

#### 15.1 Objetivo

Avaliar o desempenho e operação do sistema e de seus componentes integrantes, como também simular se todas as condições de falhas, verificando a atuação dos sistemas de emergência.

#### 15.2 Condições

O CLIENTE deverá dar todas as condições de contorno, necessárias para que a INSTALADORA possa demonstrar o adequado desempenho do sistema.

Caso, por razões alheias, determinadas condições não existirem no momento da avaliação do desempenho, o CLIENTE e a INSTALADORA, irão estabelecer em conjunto os métodos para a simulação das mesmas, ou estabelecerão outros parâmetros para a avaliação do sistema.

#### 15.3 Necessidades

Todos os materiais, equipamentos e pessoal, necessários à condição da pré-operação, serão de responsabilidade da INSTALADORA.

#### 15.4 Complementação

Após encerrada a pré-operação, a INSTALADORA deverá corrigir todos os defeitos que forem detectados durante a mesma, deverá também limpar todos os filtros das linhas de fluidos, substituindo-os caso necessário. Entretanto todos os pré-filtros de ar dos condicionadores e ventiladores, deverão ser substituídos por novos.

## 16. RECEBIMENTO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO

Após a montagem, testes e pré-operação de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema, e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita.

Nesta ocasião, será emitido o Termo de Recebimento, passando a vigorar então, o período de Garantia.

## 17. GARANTIA

### 17.1 Garantia do Sistema

A INSTALADORA deverá garantir o sistema de ar condicionado e ventilação como um todo, quanto ao desempenho (dentro das premissas assumidas) contra todo e qualquer defeito que não seja oriundo de operação ou manutenção inadequadas, ou ainda desgaste normal.

### 17.2 Período de Garantia

O período de garantia do sistema será de 12 (doze) meses, contados a partir da assinatura do Termo de Recebimento.

### 17.3 Exclusões

No item 13.1, acima, fica excluída a garantia dos equipamentos ou partes, que por ventura forem de fornecimento direto do CLIENTE.

### 17.4 Substituições

Durante o período de garantia, a INSTALADORA deverá substituir no menor prazo possível, e sem prejuízo para o sistema, todos os equipamentos e componentes, que comprovadamente apresentarem má operação, devido à defeitos de fabricação.

Estas substituições serão sem ônus algum para o CLIENTE e não serão considerados também como peças de reposição da atividade de manutenção.

### 17.5 MANUTENÇÃO

Até a entrega da obra, a manutenção preventiva e corretiva do sistema será de responsabilidade integral da INSTALADORA.

Para tanto, a INSTALADORA deverá manter na obra: pessoal, materiais e equipamentos, necessários à perfeita execução destes serviços.



Neste período, a INSTALADORA deverá, além de executar os serviços de manutenção que lhe competem, complementar a instrução prática do pessoal da manutenção a ser designado pelo CLIENTE, para esta tarefa.

## 17.6 OPERAÇÃO

Até a entrega da obra, a INSTALADORA deverá responsabilizar-se integralmente pela operação total do sistema.

A INSTALADORA deverá para isso, destacar um responsável, assistido por elementos subalternos em número adequado.

Além das atividades de operação do sistema, esta equipe deverá complementar praticamente, a instrução de operação dos elementos da manutenção a ser designados pelo CLIENTE, para este objetivo.

## 18. TREINAMENTO DO PESSOAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A INSTALADORA deverá iniciar, após a entrega dos Manuais de Operação e Manutenção (30 dias antes do término das instalações), o treinamento do pessoal de operação e manutenção, a ser indicado pelo CLIENTE.

Estas atividades de treinamento se desenvolverão em princípio, na própria obra.

A INSTALADORA deverá proporcionar aos elementos designados pelo CLIENTE, treinamento de operação e manutenção preventiva e corretiva, dos equipamentos e do sistema como um todo.

A INSTALADORA deverá 60 (sessenta) dias antes da entrega dos Manuais de Operação e Manutenção, proceder o envio ao CLIENTE, de um detalhado programa de treinamento do pessoal de operação e manutenção, indicando no mínimo:

- período total de treinamento;
- período parciais das fases de treinamento teórico e prático;
- recursos audio-visuais que pretenda empregar;
- detalhamento da formação e instrução técnica sobre a operação do sistema;
- detalhamento da formação e instrução técnica sobre a manutenção dos equipamentos e do sistema;
- particularização de todas as áreas de manutenção e operação, nas quais seja requerida uma completa e específica formação;
- a utilização de ferramentas e dispositivos necessários à manutenção.

## 19. ESPECIFICAÇÃO DE APLICAÇÃO GERAL

### 19.1 Objetivo

Estas especificações são de caráter geral e, farão parte integrante do Termo de Contrato, independentemente de sua transcrição no texto do mesmo.

## **19.2 Prescrições Gerais**

## **19.3 Visita ao Local da Obra ou Serviços**

É obrigatória a visita ao local das obras ou serviços, por parte dos PROPONENTES antes da apresentação das suas propostas. Todas as condições locais deverão ser adequadamente observadas nessa visita, quando os PROPONENTES deverão conhecer e equacionar, mediante inspeção preliminar e coleta de informações, todos os dados e elementos que possam vir a ter influência no desenvolvimento dos trabalhos.

## **19.4 Normas a Observar**

Todos os serviços a serem executados pela INSTALADORA, deverão ser conduzidos de conformidade com as presentes especificações e o projeto executivo, e deverão, ainda, ser observadas as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

## **19.5 Obrigações e Responsabilidades da INSTALADORA**

É obrigação da INSTALADORA a execução de todo os serviços descritos ou mencionados nas especificações ou constantes dos projetos, fornecendo, para tanto, todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários.

São de Responsabilidade de INSTALADORA:

- O cumprimento das prescrições referentes às Leis Trabalhistas, Previdência Social e Seguro de Acidentes do Trabalho.
- O pagamento de impostos, taxas e outras obrigações financeiras, que vierem a incidir sobre o fornecimento de materiais ou serviços.
- A perfeição e segurança nos trabalhos realizados e a conseqüente demolição e reconstrução dos trabalhos rejeitados pela FISCALIZAÇÃO.
- Os danos ou prejuízos causados ao CLIENTE ou a terceiros, provenientes da execução das obras ou serviços.
- A retirada, do local do canteiro da obra, dos materiais não especificados ou rejeitados pela FISCALIZAÇÃO.

A INSTALADORA deverá utilizar modernos equipamentos e ferramentas, necessárias à boa execução de todos os serviços e empregará os métodos de trabalho mais eficientes e seguros, de acordo com as Normas vigentes, e especificações fornecidas.

A INSTALADORA será responsável pela existência de todo e qualquer vício, irregularidade ou simples defeito de execução, comprometendo-se a removê-lo ou repará-lo, desde que provenham de má execução dos serviços ou má qualidade do material.

A INSTALADORA será responsável pelo encaminhamento ao CLIENTE, de elementos informativos tais como: cronogramas, quadro demonstrativos, certificados de materiais, relatórios de acompanhamento da obra, etc., relativos aos fornecimentos e serviços objeto do Contrato.

A INSTALADORA será responsável por quaisquer danos causados por máquinas, equipamentos ou pessoal sob sua responsabilidade, ou a ela prestando serviços, a prédios, instalações, pavimentos, passeios ou jardins de propriedade do CLIENTE ou de terceiros; constatado o dano, deverá o mesmo ser prontamente reparado pela INSTALADORA, sem ônus para o CLIENTE, de forma a propiciar aos prédios, às instalações, pavimentos, passeios e jardins danificados, a sua forma e condições originais.

A INSTALADORA se responsabilizará, ainda pelo fornecimento complementar de serviços e materiais indispensáveis ao pleno funcionamento do sistema como um todo, mesmo quando não expressamente indicados nas especificações.

## 19.6 Fiscalização

À FISCALIZAÇÃO, designada pelo CLIENTE antes do início do serviço, competirá o controle e fiscalização da execução da obra em suas diversas fases, decidir sobre dúvidas surgidas no decorrer da construção, efetuar anotações diárias em livro apropriado, proceder às medições dos serviços e manter o CLIENTE informado quanto ao andamento das obras e das ocorrências que devam ser objeto de apreciação superior.

As exigências da FISCALIZAÇÃO se basearão no Projeto, nas Especificações e nas Normas vigentes.

A FISCALIZAÇÃO exercerá todos os atos necessários à verificação rigorosa do cumprimento do projeto e das especificações, tendo livre acesso a todas as partes da obra, inclusive depósito de materiais; para isto, deverão ser mantidos em perfeitas condições, a juízo da FISCALIZAÇÃO todos os locais necessários à vistoria dos serviços em execução.

A obra ou serviço deverá desenvolver-se em regime de estreito entendimento entre a equipe de trabalho e a FISCALIZAÇÃO, dispondo esta de amplos poderes para atuar no sentido do cumprimento do Contrato.

Compete, ainda, à FISCALIZAÇÃO:

- fornecer à INSTALADORA todos os elementos indispensáveis ao início da obra; tais elementos constarão basicamente da documentação técnica julgada necessária;
- esclarecer prontamente as dúvidas que lhe sejam apresentadas pela INSTALADORA;
- expedir por escrito as determinações e comunicações dirigidas à INSTALADORA;

- d) solicitar a imediata retirada do Canteiro de serviço da obra de qualquer integrante da equipe técnica da INSTALADORA que não corresponda, técnica ou disciplinarmente, às exigências da FISCALIZAÇÃO;
- e) autorizar as providências necessárias junto a outras Entidades;
- f) efetuar, com a presença da INSTALADORA, as medições dos serviços efetuados e certificar as respectivas faturas;
- g) transmitir à INSTALADORA por escrito, as instruções sobre modificações de projeto, prazos e cronogramas, aprovados pelo CLIENTE;
- h) comunicar ao CLIENTE imediatamente e por escrito, ocorrências que possam levar à aplicação de penalidade à INSTALADORA ou à rescisão do Contrato;
- i) rejeitar todo e qualquer material de má qualidade ou não especificado e estipular o prazo para sua retirada do canteiro de serviço da obra;
- j) relatar oportunamente ao CLIENTE ocorrências ou circunstâncias que possam acarretar dificuldades no desenvolvimento das obras ou inconveniências a terceiros;
- l) solicitar ao CLIENTE parecer de especialistas, em caso de necessidade.

A presença da FISCALIZAÇÃO na obra não diminuirá a responsabilidade da INSTALADORA, quanto à perfeita execução dos trabalhos.

A FISCALIZAÇÃO, ao considerar concluída a obra ou serviço, comunicará o fato ao CLIENTE, para as providências cabíveis.

### 19.7 Diário de Obras

Caberá à INSTALADORA o fornecimento e manutenção de "Diário de Obras", devidamente numerado e rubricado pela FISCALIZAÇÃO e pela INSTALADORA, que permanecerá disponível para escrituração no local da obra.

Serão obrigatoriamente registrados no "Diário de Obras", pela INSTALADORA:

- a) as falhas nos serviços de terceiros não sujeitos à sua ingerência;
- b) as consultas à FISCALIZAÇÃO;
- c) as datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
- d) os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- e) as respostas às interpelações da FISCALIZAÇÃO;
- f) a eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra ou serviço;
- g) outros fatos que, a juízo da INSTALADORA devem ser objeto de registro.

Serão obrigatoriamente registrados no "Diário de Obras" pela FISCALIZAÇÃO:

- a) observações cabíveis a propósito dos lançamentos da INSTALADORA no "Diário de Obras";
- b) observações sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;

- c) soluções às consultas, lançadas ou formuladas pela INSTALADORA, com correspondência simultânea para autoridade superior, quando for o caso;
- d) restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da INSTALADORA, seus prepostos e sua equipe;
- e) determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;
- f) outros fatos que, a juízo da FISCALIZAÇÃO, devem ser objeto de registro.

## 20. Do Projeto

As especificações e o Projeto Executivo deverão ser examinados com o máximo de cuidados pelos:

PROPONENTES: quaisquer dúvidas e discordâncias poderão ser esclarecidas junto ao CLIENTE.

Reclamações posteriores sob a alegação de falha ou omissão do Projeto, deverão ser minuciosamente justificadas.

Caso haja divergência entre as especificações e os desenhos, prevalecerão as especificações; caso haja divergência entre as cotas e medidas em escala, prevalecerão as cotas.

## 21. Do Canteiro de Obras

Correrão exclusivamente por conta da INSTALADORA todas as despesas com relação à implantação, manutenção e administração do seu canteiro de obras.

A INSTALADORA será responsável pela manutenção da ordem nas áreas sob sua responsabilidade, mantendo serviço de vigilância no seu canteiro de obras, até a conclusão do Contrato.

O CLIENTE em hipótese alguma, responderá por eventuais danos ou perdas de materiais e equipamentos da INSTALADORA, que venham a ocorrer.

## 22. Equipe Técnica da "INSTALADORA"

A INSTALADORA deverá indicar, mediante comunicação por escrito à FISCALIZAÇÃO, o nome do engenheiro responsável pelo andamento dos serviços. Deverá o mesmo ser versado na execução de obras de engenharia similares, ser registrado no Conselho Regional de engenharia e Arquitetura do local e estar no pleno uso de suas atribuições profissionais.

Caberá ao CLIENTE decidir sobre a aceitação do nome que for indicado.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da INSTALADORA deverá dar assistência diária à obra, combinando com a FISCALIZAÇÃO um horário comum de permanência no serviço, de modo a facilitar os entendimentos diretos.

Se o responsável técnico ou qualquer integrante da equipe técnica da INSTALADORA não corresponder às exigências para adequada condução dos trabalhos, poderá a FISCALIZAÇÃO exigir da

INSTALADORA a sua imediata substituição, no interesse do serviço, sem que essa iniciativa implique em modificações de prazo ou de condições contratuais.

Se a INSTALADORA não providenciar a efetiva substituição na hipótese indicada no item acima, no prazo de 05 (cinco) dias, os serviços serão suspensos, não assumindo o CLIENTE quaisquer responsabilidades posteriores, decorrentes dessa paralisação.

A substituição de integrante da equipe técnica por parte da INSTALADORA durante a execução da obra ou serviço dependerá de concordância do CLIENTE quanto ao substituto, presumindo-se esta, na falta de manifestação em contrário, dentro do prazo de 10 (dez) dias da ciência da substituição.

### **23. Materiais a Empregar**

A não ser quando especificado em contrário, os materiais a empregar serão novos, de primeira qualidade e obedecerão às prescrições das Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A expressão de "primeira qualidade" indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É expressamente vedado o uso de material improvisado em substituição ao especificado, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, a fim de usa-las em substituição a peças recomendadas e de dimensões adequadas.

A FISCALIZAÇÃO examinará todos os materiais recebidos no canteiro da obra, antes de sua utilização e poderá impugnar o emprego daqueles que, a seu juízo, forem julgados inadequados. Neste caso, em presença do engenheiro responsável pela obra, serão retiradas amostras, para a realização de ensaios de características da qualidade dos materiais.

A INSTALADORA retirará do canteiro da obra todos os materiais rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, no prazo estipulado pela mesma.

### **24. Do Transporte e Armazenamento de Materiais**

Todos os materiais utilizados na execução dos serviços deverão ser transportados, manuseados e armazenados com o maior cuidado possível, evitando-se choques, pancadas ou quedas.

Os materiais sujeitos a danos, por ação da luz, calor, umidade ou chuva, deverão ser guardados em ambientes adequados à sua proteção, até o momento de sua utilização.

### **25. Substituição de Materiais Especificados**

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a INSTALADORA, em tempo hábil, apresentará por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido e orçamento



comparativo. O estudo e aprovação, pelo CLIENTE, dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- a) declaração da INSTALADORA de que a substituição se fará sem ônus para o CLIENTE;
- b) apresentação de provas, pela INSTALADORA, da equivalência técnica do produto ao especificado compreendendo, como peça fundamental, o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo.

Quando nas especificações constar marca, nome do fabricante ou tipo do material, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerido. Poderão ser aceitos produtos similares, devendo o pedido de substituição obedecer às exigências dos subitens a e b.

Tratando-se de materiais que envolvam principalmente o aspecto estático da obra, além das exigências dos subitens a e b., o material proposto deverá se harmonizar com o acabamento restante, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos subitens a e b., ou comprovada a impossibilidade de atendê-las.

## **26. Ensaio e Testes dos Materiais e Instalações**

Caso necessário, a INSTALADORA deverá realizar, sem ônus para o CLIENTE, ensaios suplementares aos previstos nos documentos citados no item 4.

Realizados os ensaios, será enviada uma cópia do respectivo resultado ou certificado à FISCALIZAÇÃO.

A retirada de amostras será executada pela INSTALADORA, com a assistência da FISCALIZAÇÃO, em ocasião por esta determinada, sendo os ensaios realizados pela INSTALADORA, em laboratório idôneo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

## **27. Das Medidas de Segurança**

A execução dos serviços deverá ser realizada com a adoção de todas as medidas relativas à proteção dos trabalhadores e de pessoas ligadas à atividade da INSTALADORA, observadas as Leis em vigor; deverão ser observados os requisitos de segurança com relação às redes elétricas, máquinas, andaimes e guinchos, presença de chamas e metais aquecidos, uso de guarda de ferramentas e aproximação de pedestres.

O CLIENTE não assumirá responsabilidade por acidentes que ocorrerem nos locais das obras e nem atuará como mediadora em conflitos que deles resultem.

A INSTALADORA manterá "Seguro de Acidentes do Trabalho" para todos os seus empregados que exerçam atividades no canteiro das obras e responderá, nos termos da legislação vigente por qualquer acidente ocorrido com o pessoal, material, instalação, equipamentos sob a sua responsabilidade, bem como de terceiros, durante a execução das obras.



A INSTALADORA deverá se submeter às medidas de segurança exigida pela autoridade do local onde se realizarem as obras ou serviços objeto do Contrato.

## 28. Entrega das Obras

As obras deverão ser entregues em perfeitas condições de acabamento e funcionamento.

Todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas do local, ao término das obras, quando convier ao CLIENTE.

Todo entulho e restos de materiais de construções deverão ser removidos, propiciando ao local das obras um aspecto acabado.

## 29. ACEITAÇÃO

A aceitação dos sistemas será efetuada pelo Proprietário ou por quem ele indicar, a partir dos relatórios fornecidos pela Proponente e aceitos pelo contratante atendimento de testes/auditoria, confirmação dos mesmos pelo Proprietário ou representante capacitado, por ele indicado.

Para aceitação final deverá ser apresentado pela empresa especializada e aceita pelo proprietário os relatórios de testes de balanceamento dos sistemas.

Pela mesma empresa de balanceamento a fiscalização deverá acompanhar o comissionamento de funcionalidade dos sistemas junto à automação dando a aprovação parcial do comissionamento inicial, ficando após 90 dias da operação onde verificando o comissionamento final e dando o parecer final de aceitar ou não o comissionamento.

Todos os custos de balanceamento e comissionamento são de responsabilidade da instaladora do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica.

A instaladora de ar condicionado deverá disponibilizar mão de obra e supervisão em apoio a execução desse comissionamento.

Atender todos os requerimentos exigido pela fiscalização sobre armazenamento, manipulação, montagens e proteções dos componentes do sistema de ar condicionado e ventilação (dutos e equipamentos)

O Empreiteiro será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, caixas de passagem e etc. Na cor cinza escuro com uma faixa verde.

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.

No caso dos equipamentos, os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante



As identificações deverão ainda ser colocadas em locais estratégicos, onde possa haver dúvidas com relação aos sistemas instalados.

Os drenos devem possuir esvaziamento rápido de drenagem. (compatibilizar com hidráulica)

Em caso da não aceitação e recebimento de quaisquer sistemas ou instalações por parte do contratante, será de responsabilidade exclusiva do contratado solucionar e arcar com os custos que forem necessários na busca de solução para que o recebimento seja aceito no prazo determinado pelo contratante.

São Paulo, 21 de Setembro de 2018.

---

OfficePlan Planejamento e Gerenciamento

Arq. Luis Antonio Pupinski

RRT nº 7396304

---

OfficePlan Planejamento e Gerenciamento

Engº Jorge Akira Ishikawa

ART nº 28027230181161224