



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



## CONDIÇÕES GERAIS DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS

Os autores dos projetos deverão, sempre, ser consultados na decisão de alterações do partido Arquitetônico e/ou do dimensionamento dos diversos sistemas que compõem a Urbanização/Edificação.

### Acessibilidade

O projeto arquitetônico atende a todas as exigências e recomendações da norma ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. E todos os espaços com dimensionamentos adequados e equipamentos especificados pela norma, o projeto prevê:

- Piso tátil direcional e de alerta;
- Sanitários adultos com bacia sanitária específica, bem como barras de apoio nas paredes e nas portas para a abertura / fechamento de cada ambiente;

### TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E MATERIAIS

O projeto foi concebido de forma a ser uma edificação para suportar o tempo, estar condizente com os objetivos de um edifício público, buscando eficiência energética, conforto ambiental, dentro das técnicas e materiais que tenham seus custos dentro da realidade orçamentária do Município e proporcione facilidades de manutenção e baixo custo.

- **Sistema de Vedação**

O sistema de vedação compõe-se de alvenaria em bloco de cerâmica, divisória em alumínio e painéis de PVC em módulos de Pannel, Vidro, Pannel com transparência visual para todos os ambientes.

- **Acabamentos e Especificações de Materiais**

A escolha dos materiais deste projeto considerou a qualidade, durabilidade, beleza, facilidade de manutenção e fidelidade aos conceitos adotados no partido arquitetônico. Com isso, determinamos a obtenção de cada material especificado em projeto, evitando assim a fuga do que foi planejado pelos profissionais responsáveis.

Para os pisos de forma geral para toda a áreas internas da edificação, foi especificado o Granito Cinza Prata ou Corumbá de 60 x 60 centímetros por ser um material "atemporal" fora de modismos e de grande resistência, e durabilidade, fácil manutenção e empregado de forma contínua tendo alto aproveitamento, minimizando muito o desperdício de material.

Nas paredes pintura acrílica para as áreas secas e revestimento em porcelanato retificado e polido para as áreas molhadas, reduzindo ao máximo os rejuntas.

Para os forros, de forma geral adotou-se o forro acústico em fibra mineral, removível, e nas áreas molhadas e com lajes pré-moldadas o forro de gesso acartonado com pintura acrílica branca.

As esquadrias de portas de forma geral foram utilizadas portas de madeira com forrimentos de madeira, e para as portas de segurança em chapas de aço e fechaduras eletrônicas com senhas, e para a sala de treinamento portas de madeira acústicas. Nos acessos portas de vidro temperado para transparência e segurança dos usuários.

Para as Janelas foram utilizadas Esquadrias de alumínio na Linha GOLD da Alcoa, que é o padrão de linha 32mm, por conferir maior durabilidade, melhor manuseio e vedação acústica, com vidros 6mm na cor fumê. Nos Banheiros as janelas altas no sistema Maxim-Ar com vidros canelados. E para a sala de treinamento, esquadrias do tipo Basculantes em alumínio por conferirem maior vão de ventilação e dar segurança ao ambiente.



**TECH PROJ**  
Consultoria & Projetos



QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES dos PISOS	
01	Piso em Granito 60 x 60 cm CINZA PRATA ou CORUMBA POLIDO com impermeabilização de fundo para assentamento
02	Piso de Concreto Pré Moldado Intertravado 8 cm para faixa de Veículos e 6 cm para Área Circulação de Pedestres
03	Piso de Porcelanato Retificado FOSCO ou Rústico Antiderrapante Tamanho e fornecedor encontrado no mercado

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES das PAREDES	
01	Porcelanato POLIDO RETIFICADO 60 x 60 cm Branco SOUL WHITE - PORTOBELLO
02	Pintura Acrílica Acetinado Cor Branco NEVE - CORAL

QUADRO DE CORES das PAREDES	
A	Textura Permalite Nobre Cristalinni IBRATIN Cor Branco Alaska
B	SAYERSYSTEM - Cor Cinza ULTIMATE GRAY - 104 R - RGB 153 - 157 - 159
C	SAYERSYSTEM - Cor Marron ADOBE - 482 R - RGB 170 - 105 - 73

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS			QUANT.
<b>PM - Portas Internas em Madeira de Alta Performance</b>			
PM1	0,90 x 2,10	Porta de Giro em Madeira de Reflorestamento com MDF Laminado Melamínico Branco e Ferragens LA FONTE	06
PM2	0,90 x 2,10	Porta de Giro em Madeira de Reflorestamento com MDF Laminado Melamínico Branco e Barras Acessíveis INOX	02
PM3	0,80 x 2,10	Porta de Giro em Madeira de Reflorestamento com MDF Laminado Melamínico Branco e Ferragens LA FONTE	03
PM4	0,70 x 2,10	Porta de Giro em Madeira de Reflorestamento com MDF Laminado Melamínico Branco e Ferragens LA FONTE	10
<b>PF - Portas em Chapas de Aço Galvanizado ou Ferro com Tratamento</b>			
PF1	1,65 x 2,10	Porta de Correr em FERRO perfis # 1/4" com tratamento Antiferruginoso e Pintura Esmalte Vermelho	01
PF2	0,90 x 2,10	Porta de Abrir Formadas por Chapas de Aço Galvanizado Preenchimento com Manta Cerâmica e Pintura Esmalte Branca	04
<b>PV - Portas em Vidro Temperado 10 mm Incolor</b>			
PV1	2,00 x 2,10	Porta de Vidro Temperado Incolor 10mm Deslizantes Automática DORMA ES 200 Easy e Ferragens BLINDEX Em Duas Folhas de Correr de 1,10m	02
PV2	1,50 x 2,50	Conjunto Porta de Giro de 1,00m em Vidro Temperado 10mm Uma Folha Fixa de 50cm e Bandeirola de 40 cm	02
PV3	1,20 x 2,70	Porta de Giro de 120 cm em Vidro Temperado 10mm com Mola de Piso DORMA BTS 80, Bandeirola de 60 cm	01
<b>PA - Portas em Alumínio Branco com Venezianas Linha IV GOLD 32 ALCOA para o acesso ao Telhado e Portas da Guarita.</b>			
PA1	0,835 x 2,13	Porta de Abrir em Alumínio Branco ALCOA - Linha IV GOLD com Venezianas Ventiladas e Guarnições EPDM	01
PA2	0,785 x 2,13	Porta de Abrir em Alumínio Branco ALCOA - Linha IV GOLD com Venezianas Ventiladas e Vidro no Módulo Superior	01
PA3	0,63 x 2,13	Porta de Abrir em Alumínio Branco ALCOA - Linha IV GOLD com Venezianas Ventiladas e Guarnições EPDM	01
<b>PE - Portas em Madeira de Alta Performance</b>			
PE1	1,80 x 2,10	Duas Portas de Giro de 90 em Madeira de Reflorestamento com MDF e Laminado Melamínico Branco e Ferragens e Barra Antipânico Tipo PUSH RF-90 - LA FONTE	01



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS			QUANT.
<b>JA - Janelas de Correr em Alumínio Branco Linha IV GOLD Vidro Fumê 6mm, Fechos UDINESE e Guarnições EPDM</b>			
JA1	2,00 x 1,50	Janelas de Correr em Alumínio Branco Linha IV Gold ALCOA Vidro Fumê 6mm, Fechos UDINESE e Guarnições EPDM	13
JA2	1,50 x 1,50	Janelas de Correr em Alumínio Branco Linha IV Gold ALCOA Vidro Fumê 6mm, Fechos UDINESE e Guarnições EPDM	12
JA3	1,00 x 1,50	Janelas de Correr em Alumínio Branco Linha IV Gold ALCOA Vidro Fumê 6mm, Fechos UDINESE e Guarnições EPDM	02
JA4	1,00 x 0,70	Janelas de Correr em Alumínio Branco Linha IV Gold ALCOA Vidro Fumê 6mm, Fechos UDINESE e Guarnições EPDM	04
<b>JM - Janelas Maxim-Ar com Duas a Quatro Folhas de Abrir em Alumínio Branco Linha INOVA - ALCOA, com Vidro Canelado 4mm</b>			
JM1	2,00 x 0,70	Janelas Maxim-Ar em Alumínio Branco INOVA Gold ALCOA Vidro Canelado 4mm, em 04 Módulos de abrir	04
JM2	1,50 x 0,70	Janelas Maxim-Ar em Alumínio Branco INOVA Gold ALCOA Vidro Canelado 4mm, em 03 Módulos de abrir	03
JM3	1,00 x 0,70	Janelas Maxim-Ar em Alumínio Branco INOVA Gold ALCOA Vidro Canelado 4mm, em 02 Módulos de abrir	05
JM4	0,80 x 0,70	Janelas Maxim-Ar em Alumínio Branco INOVA Gold ALCOA Vidro Canelado 4mm, em 02 Módulos de abrir	01
<b>JB - Janelas Basculante em Alumínio Branco Linha INOVA 25 ALCOA Vidro Fumê 6mm, com Componentes da linha</b>			
JB1	1,00 x 1,50	Janelas Basculante em Alumínio Branco Linha INOVA 25 ALCOA e Vidro Fumê 6mm, com Componentes da linha	08
<b>CB - Cobogó de Concreto Anti chuva</b>			
CB1	1,00 x 1,20	Cobogó com Pintura Acrílica Branca	01
<b>JV - Janelas BLINDEX em Vidro Temperado da Guarita</b>			
JV1	2,00 x 1,00	Janelas de Correr em Vidro Temperado Fumê 8mm com Trilhos e Componentes da linha BLINDEX	01
JV2	1,85 x 1,00	Janelas de Correr em Vidro Temperado Fumê 8mm com Trilhos e Componentes da linha BLINDEX	01
JV3	1,40 x 1,00	Janelas de Correr em Vidro Temperado Fumê 8mm com Trilhos e Componentes da linha BLINDEX	01
JV4	0,50 x 0,40	Janelas Pivotada em Vidro Temperado Fumê 8mm com Trilhos e Componentes da linha BLINDEX	01



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



## 02. MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES PREDIAIS

TECHPROJ Consultoria e Projetos Ltda.  
CNPJ: 41.595.380/0001-31  
Rua Santa Cecília, 84 – Sala 09 | Bairro Centro  
CEP 61.760-000 | Eusébio/CE

 [www.techproj.com.br](http://www.techproj.com.br)  
 (85) 3021-1818  
 [contato@techproj.com.br](mailto:contato@techproj.com.br)



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



## CABEAMENTO ESTRUTURADO

### 1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo o estabelecimento das condições técnicas que deverão ser observadas quanto da fabricação, fornecimento, montagem e instalação do sistema de cabeamento estruturado destinado à comunicação de dados, voz e telefonia da Construção do Centro Integrado de Segurança e Cidadania situado no município de Horizonte/CE. Este projeto foi concebido de modo a garantir uma perfeita continuidade operacional do sistema proposto.

### 2. SUPRIMENTO DE ENERGIA

A alimentação dos equipamentos de cabeamento estruturado se dará através dos Quadros de Distribuição, visando atender as cargas instaladas nos racks.

### 3. CONCEPÇÃO DO PROJETO

Os cabos do Distribuidor Geral (DG) seguirão até a Central Telefônica onde seguirão os cabos internos de telecomunicações até os racks, que estão localizados na sala indicada no projeto, conforme indicado na planta de lógica, voz e telefonia.

São utilizados calhas metálicas e eletrodutos em PVC rígido roscável, predominantemente sob a laje ou forro com dimensões em projeto. As caixas de saída destinadas a dar passagem ou permitir a saída de fios de distribuição conectados aos aparelhos telefônicos, serão de embutir na parede com as dimensões de 4"x2".

Das áreas indicadas em planta específica os cabos UTP - Cat. 6, partirão do rack para cada estação de trabalho, sendo distribuídos para os pontos de dados, voz e telefonia. Para os referidos cabos não é permitido uso de emendas. Todos os cabos, após instalação, deverão ser testados.

O rack abrigará os componentes ativos e passivos da rede tais como: switch, roteador, patch panel, modem e patch cords para selecionar as estações de trabalho como terminal de dados ou de voz. Não serão aceitos cabos fabricados na obra com sobras de condutores UTP Cat. 6.

### 4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas das edificações deverão ser executadas consoantes os projetos específicos elaborados e em conformidade com a norma ABNT NBR-5410 – Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento.

Não é permitida a ligação aos circuitos dos Quadros de Distribuição de réguas de alimentação (conjunto de tomadas elétricas utilizadas para aumentar a disponibilidade de pontos elétricos) ou filtros de linha com esta função.

Os quadros de energia elétrica devem ter portas com chave e o acesso controlado e restrito às pessoas autorizadas. O material a ser empregado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, trincaduras e quaisquer outros defeitos de fabricação.

Todos os circuitos elétricos dos computadores e outros equipamentos de informática partirão do QTE, em tensão monofásica 220V, fase-neutro e terra com bitola 2,5mm<sup>2</sup> em cabo flexível encordoamento classe 4.

Todos os cabos das instalações elétricas/dados deverão ser identificados com anilhas resistentes a ação de



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



enceradeira/aspirador, de forma visível em seu corpo.

Não serão permitidas emendas elétricas em cabos de dados/voz/telefonia.

Codificação de cores em cabos elétricos:

- Fases: F – vermelho; R – branco ; T – preto
- Neutro – azul claro
- Terra – verde

Para instalações de melhoria de aterramento com hastes e cabos, só serão aceitos emendas com solda exotérmica.

Não serão aceitas melhorias do sistema de aterramento com uso de paliativos do tipo: carvão vegetal, cloreto de sódio, laborgel e outros produtos para tratamento do solo.

A rede local de dados é do tipo ETHERNET com cabo par trançado, blindado, UTP, categoria 6 (1000Mbps), 04 (quatro) pares, padrão 10 baseT, 24 AWG, na cor azul. Do rack sairão, radialmente, cabos UTP Cat. 6, 4 pares para cada estação de trabalho.

Todos os pontos da rede estruturada serão numerados, iniciando-se em 01(um) até o número de tomadas existentes.

No caso de existirem fontes geradoras de campos eletromagnéticos próximos às instalações lógicas, deve-se manter a distância mínima de 30 cm a fim de assegurar a integridade das informações transmitidas pelo cabo.

A rede contemplará, no mínimo, os seguintes testes com registro em arquivo magnético e impressos: continuidade, ligação identificação, polaridade, curto-circuito e atenuação de sinal, devendo ser os mesmos realizados e impressos com testador de cabos UTP Cat. 6, tipo penta scanner. Referidos testes deverão comprovar o atendimento ao padrão EIA/TIA-568 A, Cat. 6.

Para cada estação de trabalho deverá ser deixada uma extensão (line cord), com moldagem de fábrica de **1 metro** de comprimento com conector RJ45 em cada extremidade. Os disjuntores (monopolar ou tripolar) a serem instalados, deverão possuir porta-etiquetas incorporados, que permitam até três linhas de texto e utilize a largura total do disjuntor, para identificação clara e permanente dos circuitos.

Deverão ser previstos nobreaks - fonte de energia ininterrupta (uninterrupt power system - UPS) que permite fornecimento de energia de forma continuada em caso de pequenas interrupções ou interrupção temporária de energia da rede elétrica de forma individualizada a cada estação de trabalho (não contemplado no projeto). O nobreak é destinado a fornecer energia aos equipamentos por eles alimentados, durante um intervalo de tempo especificado.

### Considerações na Instalação

- Procure sempre seguir as normas e indicações dos fabricantes para um melhor desempenho dos cabos.
- Distribua a tensão de esticamento igualmente pelo cabo, evitando puxões excessivos e nunca deixe o cabo esticado. Não exceda o ângulo mínimo de curva, evitando dobrar o cabo. Se a tensão de esticamento ou o ângulo mínimo de dobra foram excedidos o cabo poderá sofrer danos mecânicos e elétricos permanentes.
- Quando estiver passando cabos por tubulações, sempre faça a limpeza e desobstrução total da tubulação e use lubrificantes específicos para passagem de cabos quando fizer a passagem por tubulações extensas.

### 5. ATERRAMENTO

O Rack deverá ser aterrado através de cabos cobre nu de 6mm<sup>2</sup> e hastes de terra de 5/8" x 3m, todas as partes metálicas não energizadas e as barras de terra dos quadros de distribuição e tomadas.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



## 6. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS BÁSICAS

Os serviços de instalações elétricas deverão ser executados conforme projeto fornecido, e deverão obedecer as prescrições da ABNT, aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica e as especificações dos fabricantes.

As tubulações serão executadas em calhas metálicas perfuradas ou em eletrodutos de PVC, exclusiva para cabos de transmissão dados e devem ficar a uma distância mínima de 30cm dos circuitos de instalação elétrica

As ligações das eletrocalhas e dos eletrodutos aos quadros elétricos e às caixas de passagem serão executadas por meio de parafusos ou buchas e arruelas apropriadas.

## 7. NORMAS

Na execução dos serviços deverão ser observadas as seguintes instruções e normas complementares:

- NBR 14565 – Normas de Cabeamento Estruturado para Rede Interna de Telecomunicações;
- NBR ISO/IEC 17799 – Tecnologia de informação – Código de prática para a gestão da segurança da informação.
- NBR 11515 NB 1334 – Critérios de segurança física relativos ao armazenamento de dados.
- NBR 15247 – Unidades de armazenagem segura – Salas-Cofre e cofres para hardware – Classificação e métodos de ensaio de resistência ao fogo.
- NBR 10636 MB 2179 – Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo.
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão da ABNT, última versão;
- Normas Americanas EIA/TIA 568 e 569;

## 8. ESCOPO DA MONTAGEM ELÉTRICA

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas da concessionária de energia elétrica e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

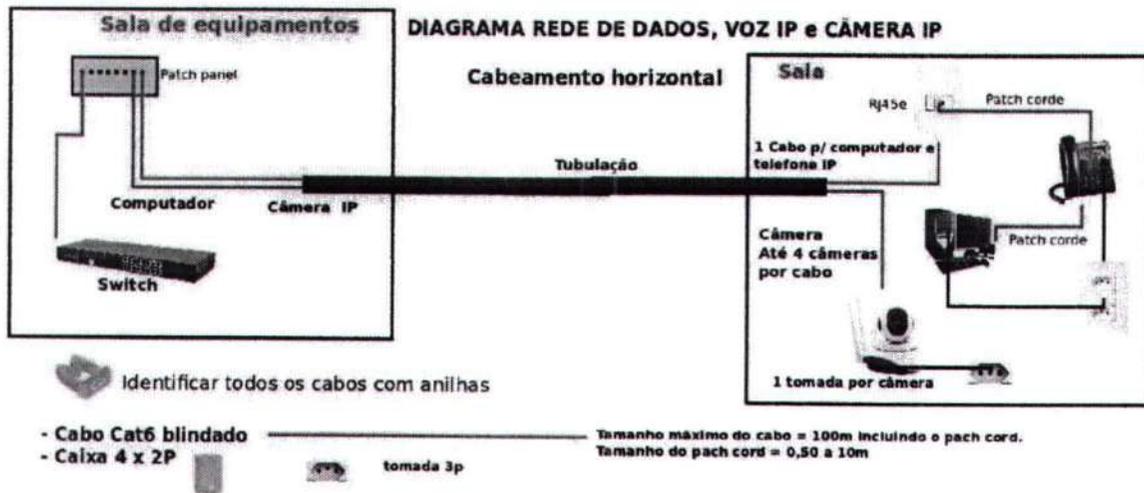
A construção civil e a montagem elétrica deverão ser executadas de forma coordenada.

Escopo dos serviços:

- Implantação das eletrocalhas e eletrodutos;
- Lançamento dos cabos;
- Instalação das tomadas e interruptores;
- Instalação dos quadros elétricos;
- Execução das interligações;
- Conectorização;
- Construção do aterramento;
- Certificação da rede de lógica;
- Start-up e "As Builts".



## 9. PONTOS DE DADOS VOZ E TELEFONIA



### Observação

O desenho acima demonstra a distribuição dos pares de um cabo UTP em bloco MB10 e os espelhamentos dos mesmos para um patchpanel e posteriormente a saída do patchpanel com cabos UTP.

### 9.1. MATERIAIS UTILIZADOS

#### Calhas Meálicas Perfuradas e Eletrodutos de PVC

As calhas e eletrodutos a empregar, salvo indicação específica do Projeto, serão do tipo calhas metálicas perfuradas e eletrodutos, fabricados em PVC rígido, não sendo admitido o emprego de eletrodutos flexíveis.

#### Quadros e Caixas

A caixa de passagem para telefone será colocada de acordo com a quantidade de pontos especificados e poderão ser de PVC ou chapa de ferro pintada.

As caixas para passagem dos eletrodutos serão de PVC e metálicas com dimensões conforme apresentadas no projeto.

#### Fios, Cabos e Acessórios

Os condutores (fios e cabos) serão em cobre eletrolítico com isolamento termoplástico anti-chama.

Os condutores serão instalados de forma a não serem submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência.

As emendas ou derivações dos condutores serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, empregando-se conector apropriado.

O cabo será tipo par trançado, blindado, UTP, categoria 6, 04 (quatro) pares.

### **Bloco Telefônico.**

Os blocos M10 são produtos destinados à conexão da rede externa e a rede interna, podendo ser utilizados em armários de distribuição, caixas prediais e distribuidores gerais de centrais telefônicas. Utilizam tecnologia de engate rápido – IDC e permitem a conexão de condutores com diâmetro entre 0,40mm e 0,65mm. Podem ser fornecidos com ou sem selante e podem ser montados em bastidores com várias capacidades (aço inoxidável, parede ou perfil tubular).

### **Tomadas**

As tomadas serão de embutidas com contatos de prata e demais componentes elétricos de liga de cobre. A resistência de isolamento dos interruptores deverá ser de no mínimo 10 Ohms.

### **Rack**

O Rack será fabricado em chapa de aço e acabamento em pintura eletroestática, possui laterais removíveis, flanges para entrada de cabos e visor de acrílico. Este equipamento é destinado para organização de sistemas de transmissão de dados.

## **CLIMATIZAÇÃO**

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações de Ar Condicionado do Centro Integrado de Segurança e Cidadania no município de Horizonte.

### **1. OBJETIVO.**

O relatório apresentado enfoca principalmente no eficaz entendimento da locação e distribuição quanto ao encaminhamento dos dutos de ar condicionado incluindo: caminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos que completam o perfeito entendimento da obra.

O projeto de climatização visa o atendimento às condições de conforto em ambientes que não recebem ventilação natural ideal para o conforto dos usuários.

O projeto de climatização foi feito conforme as seguintes Normas:

NBR 16401-1/2008 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 1: Projetos das instalações.

NBR 16401-1/2008 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 2: Parâmetros de conforto térmico.

NBR 16401-1/2008 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 3: Qualidade do ar interior



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



## DIMENSIONAMENTO DOS APARELHOS DE AR CONDICIONADO

O dimensionamento dos aparelhos de ar condicionado foi feito através de uma Planilha de Cálculo de Carga Térmica, a qual indica o número de condicionadores de ar a serem utilizados em determinado ambiente.

O Cálculo de Carga Térmica determina quantidade de calor que deverá ser retirada de um ambiente, dando-lhe condições climáticas ideais para o conforto humano. Este cálculo é realizado conforme a NBR 16401-1 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 1: Projetos das instalações, a qual prevê uma forma simplificada e com constantes já definidas para os valores considerados.

A Carga Térmica do ambiente é o somatório de todas as formas de calor presentes. Na planilha foi informada a área das janelas com insolação por fachadas, área das janelas de transmissão, área das paredes externas, área das paredes internas paralelas a ambientes não condicionados, área do teto (em laje), área do piso (não colocado sobre o solo), quantidade de pessoas em atividade normal, potência total das lâmpadas, potência total dos aparelhos elétricos, quantidade de computadores e área das portas ou vãos abertos constantemente com seus respectivos fatores.

Foi adotado o sistema de ar condicionado visando à melhoria da qualidade de ar interior usando a renovação por ar exterior e pela filtragem de todo ar insuflado. Este sistema tem por objetivo reduzir a concentração no ambiente de poluentes gasosos, biológicos e químicos, que não são retidos nos filtros.

Esta filtragem tem como função reduzir a concentração no ambiente dos poluentes trazidos do ar exterior e os gerados internamente, os quais são transportados pelo ar recirculado, evitando sua acumulação no sistema de ar-condicionado.

Neste projeto de climatização estipula a vazão mínima de ar exterior de qualidade aceitável a ser suprida pelo sistema para promover a renovação do ar interior e manter a concentração dos poluentes no ar em nível aceitável.

## ELÉTRICA

### 1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo e de Cálculo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da construção, incluindo os aspectos técnicos e funcionais relacionados quanto da fabricação, fornecimento e montagem das Instalações Elétricas destinadas à obra do Centro Integrado de Segurança e Cidadania, situada no município de Horizonte/CE. Neste aspecto destaca-se que as informações foram unificadas de modo a evitar a duplicidade de informações, o que poderia gerar erros em quantitativos e cálculos em geral.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e normas locais da Concessionária de Energia Elétrica.

- ABNT NBR NM 280 - Condutores de Cabos Isolados.
- ABNT NBR 5111 - Fios de Cobre Nús para Fins Elétricos.
- ABNT NBR 15465 - Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ABNT NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações.
- NBR 5101, Iluminação Pública – Procedimento; NBR 5123, Relé fotoelétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio;
- NBR 5410, Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- NBR 5461, Iluminação – Terminologia;
- NBR 13593, Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios;
- NBR 15129, Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos Particulares
- NBR 15688, Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- NBR IEC 60598-1, Luminárias - Parte 1: Requisitos Gerais e Ensaio;
- NBR IEC 60662, Lâmpada a Vapor de Sódio a Alta Pressão – Especificação

Na inexistência destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras normas de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:

- ANSI - American National Standard Institute.
- DIN - Deutsche Industrie Normen.
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- IEC – International Electrotechnical Commission.
- ISA – Instrumental Standards Association.

Os projetos foram elaborados considerando a relação de normas acima, porém a Instaladora ou Construtora responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da contratação, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

Sempre com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, poderão ser aceitas outras normas de reconhecida autoridade, que possam garantir o grau de qualidade desejado.

Em sua PROPOSTA a CONTRATADA deverá informar quais as normas técnicas aplicáveis a cada produto.

Para efeito de aprovação, será sempre dada prioridade a materiais e/ou serviços que apresentem certificado de homologação das normas ISO 9000.

A execução dos serviços deverá obedecer a melhor técnica, por profissionais qualificados e dirigidos por profissionais que tenha habilitação junto ao CREA ou CRT.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



As instalações deverão ser executadas de acordo com as plantas em anexo, obedecendo às indicações e especificações constantes deste memorial, bem como as determinações das normas.

#### 4. OMISSÕES

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da Fiscalização, fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos para as edificações, ditadas pela ABNT e pela legislação vigente.

Em caso de divergências entre o presente Caderno e o Edital, prevalecerá sempre o último.

Em caso de divergências entre as cotas de desenhos, suas dimensões e/ou medidas em escala, prevalecerão sempre as dos últimos desenhos.

Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de menor escala (desenhos maiores).

No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno vale o que estiver especificado nos desenhos.

Nos demais caso deve ser contatado o Responsável técnico para que este retire as dúvidas prováveis.

#### 5. CARACTERÍSTICAS

Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Memorial Descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos "de primeira qualidade" e obedecerão às condições da ABNT. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores/fiscalização do projeto de reforma/construção.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, este pedido de substituição deverá ser instruído com as razões determinantes para tal, orçamento comparativo e laudo de exame.

Quanto às marcas dos materiais citados, quando não puderem ser as mesmas descritas, deverão ser substituídas por similares da mesma qualidade e deverão ser aprovadas pela fiscalização através de amostras.

#### 6. CONDUTORES

Os condutores elétricos serão dimensionados pelos critérios técnicos, conforme a ABNT NBR 5410:

- Seção Mínima (conforme ABNT NBR 5410 - Item 6.2.6).
- Capacidade de Condução de Corrente (conforme ABNT NBR 5410 - Item 6.2.5).
- Queda de Tensão (conforme ABNT NBR 5410 - Item 6.2.7).
- Sobrecarga (conforme ABNT NBR 5410 - Item 5.3.4).
- Curto-Circuito (conforme ABNT NBR 5410 - Item 5.3.5).



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



- Proteção Contra Choques Elétricos (conforme ABNT NBR 5410 - Item 5.1.2.2.4).

Deverão ser empregados sempre condutores de cobre eletrolítico, sendo vedado o que utilizarem outros metais. Os condutores elétricos serão cabos flexíveis de cobre eletrolítico, de pureza igual ou superior a 99,99%. É vedada a utilização de condutores de alumínio.

O menor condutor admitido para quaisquer usos na rede elétrica deverá ser de 2,5mm<sup>2</sup>, inclusive nas descidas das luminárias.

Os condutores devem ser instalados em lances únicos, chicoteados e devidamente identificados por anilhas plásticas ao longo das bandejas, calhas ou perfilados, e no interior das caixas da rede de eletrodutos. No puxamento dos cabos, especial cuidado deve ser tomado de forma a não ofender o isolamento ou sua blindagem quando existir.

Caso seja necessário, as emendas dos cabos serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor.

Todo isolamento nas conexões de condutores deverá ser feito por meio de 2 (duas) camadas de fita, sendo a primeira em fita tipo autofusão e a segunda, externa, por fita isolante plástica.

É vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfição de qualquer fio ou cabo da obra. Caso necessário utilizar apenas Talco Industrial.

Nunca efetuar a enfição, antes do reconhecimento, limpeza e enxugamento da tubulação.

Se um determinado circuito apresentar, ao longo de seus diversos trechos, mais de uma maneira de instalação, devemos considerar, para efeito de dimensionamento, aquela que apresente a condição mais desfavorável de troca térmica com o meio ambiente (ver anexo 01 - Tabela 33 ABNT NBR 5410 e anexo 02 - Métodos de Instalação).

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

Também deverão ter cores de identificação conforme a sua função. Todos os condutores deverão receber identificação com anilhas em ambas as extremidades com o número do circuito, e a indicação do quadro de origem.

O condutor neutro será sempre na cor azul claro, o terra na cor verde, e fase nas cores vermelha, branco e preto e retorno na cor amarelo.

Circuito de áudio, radiofrequência e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído. As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

Excetuando-se as instalações em barra, aterramentos e condutores de proteção, todos os condutores deverão ser isolados, perfeitamente dimensionados para suportar correntes nominais de funcionamento e de curto-circuito sem danos à isolação.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
FLS. 600  
12

## 7. ELETRODUTOS

Os eletrodutos são tubos em que se colocam os condutores com a finalidade de:

- Proteger os condutores contra a corrosão e ações mecânicas;
- Evitar curto-circuito, superaquecimento e incêndios;
- Evitar choques elétricos e funcionar como condutor de proteção.

A taxa de ocupação dos eletrodutos nunca será superior a 40% de acordo com a NBR 5410.

Todos os eletrodutos deverão receber acabamento de bucha e arruela.

Não deverá haver emendas de cabos dentro de eletrodutos.

Quando da colocação dos eletrodutos, deverão ser observadas as seguintes prescrições:

- A ligação entre os eletrodutos deverá ser feita por meio de luvas em suas extremidades;
- As extremidades dos eletrodutos deverão ser tampadas com buchas plásticas, ou por outro método, durante a instalação, para impedir a entrada de impurezas;
- Nos trechos verticais os eletrodutos e respectivas caixas deverão ser colocados em rasgos / cortes apropriados;
- Não deverão ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°;
- Deverão ser deixadas sondas provisórias de arame galvanizado nos eletrodutos, a fim de servirem de guia para a enfição.

### 7.1. ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL

Os eletrodutos serão utilizados para as instalações elétricas de baixa tensão, embutidas no piso, alvenaria ou sobre forro, ou laje onde a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.

Os eletrodutos embutidos em concreto devem ser colocados de modo a evitar a sua deformação durante a concretagem. A passagem dos fios e a instalação elétrica devem ser realizadas somente após a conclusão da instalação dos eletrodutos, respectivas caixas de luz, quadros, caixas de passagem e outros serviços de obra. Para facilitar a inserção dos fios, podem-se utilizar os seguintes procedimentos:

- Guias de puxamento, que devem ser introduzidas somente após pronta instalação dos eletrodutos;
- Lubrificantes que não prejudiquem a isolamento dos condutores que facilitem o deslizamento dos fios pelo interior dos eletrodutos, e que não prejudiquem a parte isolante dos fios.

Os eletrodutos serão rígidos roscáveis em PVC anti-chama (atendendo a norma internacional IEC 614), na cor preta, com alta resistência mecânica. Deverá ter elevada resistência química e contra a corrosão.

As conexões utilizadas são usadas para emendar tubos, mudar sua direção (curvas) e prendê-los as caixas. As principais são:

- Luvas: Peças de rosca usadas para unir dois tubos ou unir um tubo a uma curva.
- Buchas: Peças de arremate colocadas na extremidade do tubo para impedir que os fios e cabos sejam danificados pelas rebarbas na extremidade do eletroduto.
- Porcas: Semelhantes às buchas, são colocadas externamente às caixas com o objetivo de melhorar a fixação do eletroduto a parede da caixa.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



- Curvas: Possibilitam curvar o eletroduto, direcionando-o para outros locais.
- Há eletrodutos que utilizam conexões não rosqueadas, neste caso as conexões são de encaixe (pressão) ou aparafusadas.

## 8. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Haverão quadros de distribuição, de sobrepôr, nas dimensões necessárias ao número de circuitos, fixado na parede próximo a (QGBT). Este quadro será equipado com disjuntor geral de proteção, supressor de surto para neutro e fases, barra de terra e de neutro, bem como, acessórios de proteção contra choque elétrico.

Deverão conter todos os disjuntores responsáveis pela alimentação de todos os quadros de distribuição destinados a cargas.

Os quadros de distribuição deverão ser providos de disjuntor geral e disjuntores dos circuitos de distribuição e espaço suficiente para os disjuntores reservas.

Deverão ser utilizadas arruelas, buchas metálicas em ferro galvanizado ou liga especial de alumínio, cobre, zinco e magnésio nas uniões dos eletrodutos ao quadro de distribuição e caixas de passagem, bem como borracha protetora nas bordas das aberturas feitas. A finalidade é eliminar as arestas dos eletrodutos e bordas do quadro, que poderiam danificar a isolamento dos cabos condutores utilizados.

No Quadro de Luz e Força também deverão ser previstos os disjuntores de proteção dos circuitos de saída, além do disjuntor geral para proteção da baixa tensão.

O quadro deverá ser de Policarbonato, conforme especificado em projeto, com barramentos Neutro, Fase e Terra devidamente protegidos de contato humano através de placa de acrílico e tampa aterrada.

Deverá ser fixado na tampa dos quadros o Quadro de Cargas e o Diagrama Unifilar correspondente.

O quadro será identificado como quadro de distribuição em corrente alternada, através de etiquetas auto-adesivas. As etiquetas utilizadas serão etiquetas plásticas auto-adesivas.

## 9. PROTEÇÃO

A proteção em baixa tensão será feita através de disjuntores termomagnéticos, com tensão nominal de 1.000V para instalações em alvenaria.

Na entrada de força dos Quadros de Distribuição, deverão ter as Fases e o Neutro protegidos por protetores contra surtos. Para instalações elétricas de baixa tensão de 60 Hz com até 220V nominal à terra, devem utilizar-se dispositivos de proteção contra surtos:

- Tipo não curto-circuitante;
- Tensão de operação contínua - nominal = 380 V para corrente trifásica e 220 V para corrente monofásica;
- Corrente máxima de impulso: 12,5 kA (Classe I);
- Corrente nominal de descarga: 40 kA (Classe I);

## 10. ATERRAMENTO DO SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico dos quadros será aterrado através de um cabo de cobre nu de 50 mm<sup>2</sup> e hastes de terra de 5/8" x 2,40m.

Todas as ligações de aterramento deverão ser executadas através de solda exotérmica (conexões embutidas no solo)

A resistência do aterramento do sistema elétrico deverá ser menor ou igual a 10 ohms.

## 11. ESCOPO DA MONTAGEM ELÉTRICA

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas da concessionária de energia elétrica e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem elétrica deverão ser executadas de forma coordenada.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos

ARQUIVO PERMANENTE DE LUIZ  
FLS 602  
12

Escopo dos serviços:

- Execução da rede de eletrodutos de força, comando e iluminação;
- Instalação das luminárias;
- Instalação dos quadros elétricos;
- Execução das interligações;
- Instalação do aterramento;
- Start-up e "As Builts".

### SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

#### QUADRO RESUMO DOS EQUIPAMENTOS FIXOS E PORTÁTEIS

Pavimentos	EXTINTORES				SAÍDA EMERGÊNCIA				SISTEMA HIDRÁULICO				SISTEMA DE ALARME				SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
	Água 10 litros	Pó Químico BC	CO <sub>2</sub>	Pó ABC	Iluminação de	Indicação de saída	Portas Corta-Fogo	Portas Corta-Fogo	Hidrantes	Mangueiras	Chuveiro automático	Hidrante de recalque	Acionadores manuais	Avisador sonoro	Detector de fumaça	Detector de	Central	Saída de	Extintores	Hidrantes	outras
1 Pavimento Térreo			4		7	9		2			1										
n Pavimento Superior			2		6	2		1													
Central GLP			1																		
<b>Total</b>			<b>7</b>		<b>13</b>	<b>11</b>		<b>3</b>			<b>1</b>										

#### SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 16.820-2020

A sinalização de segurança contra incêndio tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combates e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Manutenção das sinalizações de emergência deverá seguir as instruções da NBR 16.820-2020.



### DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S-1		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas Dimensões mínimas: L = 1,5H.
S-2		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: Fotoluminescente	Indicação do sentido (Esquerda ou direita) de uma saída de Emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
S-9		Escada de segurança	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e escada com seta indicativa	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e escada com seta indicativa
S-10		Escada de segurança	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e escada com seta indicativa	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e escada com seta indicativa
S-12		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre > 50 mm	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
E-5		Extintor de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio
E-7		Abrigo de mangueira e hidrante	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior

### DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

O prédio terá uma reserva técnica de incêndio de 10.500 litros armazenados em 02 (duas) caixas d'água de fibras com capacidade de 15.000 litros cada uma, que serão ligadas a uma rede de tubo em ferro galvanizado com Ø de 2.1/2", pressurizada por sistema motor bomba com potencia de 12,5 Cv, com objetivo de combater um princípio de incêndio caso venha acontecer.

Será também instalado um hidrante de recalque no passeio frontal ao prédio para atender a viatura do Corpo de Bombeiros em caso de sinistro.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
FLS. 604

## ESCOPO DA MONTAGEM DO PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

A montagem do sistema deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas do Corpo de Bombeiros local e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem do sistema deverão ser executadas de forma coordenada.

Escopo dos serviços:

- Execução da rede de preventiva de combate ao incêndio;
- Instalação dos equipamentos;
- Instalação das caixas de incêndio e hidrante de recalque;
- Start-up e "As Builts".

## HIDROSSANITARIO

### 1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem como objetivo apresentar o dimensionamento das instalações prediais de água fria, esgoto sanitário e da rede de águas pluviais, do Centro Integrado de Segurança e Cidadania, localizada no município de Horizonte/Ce.

Os projetos foram elaborados tendo como base as Normas Brasileiras, bem como as recomendações das fabricantes dos equipamentos e produtos empregados.

### 2. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA /COMPLEMENTARES

#### 2.1 Normas – CORPO DE BOMBEIROS

NT 001/2008 – Procedimentos administrativo

NT 004/2008 – Sistema de proteção por aparelhos extintores

NT 005/2008 – Saídas de emergência

NT 006/2008 – Sistema de hidrantes para combate a incêndio

NT 008/2008 – Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco

NT 009/2008 – Iluminação de emergência

NBR 13523/1995 – Central predial de gás liquefeito de petróleo

#### Publicações

Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Hélio Creder (2006)

### 3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

#### 3.1 Água Fria

As instalações de água fria foram projetadas de acordo com as normas brasileiras bem como às exigências e regulamentações da concessionária de água e esgoto.

A reserva será feita através de 02 (duas) caixas d'água de fibra com um consumo diário de 9.450 litros abastecidas pela concessionária local. A capacidade dos reservatórios foi calculada segundo os critérios de população *versus* consumo *per capita*.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos

CONSELHO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
FLS. 605  
12

## ESCOPO DA MONTAGEM DO PROJETO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

A montagem do sistema deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem do sistema deverão ser executadas de forma coordenada.

Escopo dos serviços:

- Execução da rede de abastecimento d'água;
- Instalação dos equipamentos;
- Instalação dos pontos de consumo;
- Start-up e "As Builts".

## 4. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA /COMPLEMENTARES

### 4.1 Normas

NBR 5626/1998 – Instalações prediais de água fria

#### Publicações

Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Hélio Creder (2006)

### 4.2 Esgoto e Ventilação

As instalações prediais de esgoto sanitário foram projetadas para coletar os efluentes e conduzi-los, por escoamento até a rede de esgoto. Todas as tubulações de esgoto sanitário serão dimensionadas para funcionar como condutos livres e o escoamento se processará por gravidade e declividade de acordo com a norma.

As tubulações oriundas de vasos sanitários e caixas sifonadas devem interligar-se diretamente à caixa de inspeção, sem conexão com outras tubulações, minimizando pontos de possível obstrução, considerando a dificuldade de visitas e prejuízos com quebra do piso para trabalhos de desentupimento.

As tubulações de esgotos primários serão ventiladas a fim de que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados convenientemente para a atmosfera, acima da cobertura.

## ESCOPO DA MONTAGEM DO PROJETO DE ESGOTO E VENTILAÇÃO

A montagem do sistema deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem do sistema deverão ser executadas de forma coordenada.

Escopo dos serviços:

- Execução da rede de esgotamentos e ventilação;
- Instalação dos equipamentos;
- Instalação dos pontos de descarga;
- Start-up e "As Builts".



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



## 5. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA /COMPLEMENTARES

### 5.1 Normas

NBR 7229/1993 – Instalações prediais de esgoto

### Publicações

Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Hélio Creder (2006)

## 6. VALORES DE REFERÊNCIA PARA DIMENSIONAMENTO DOS SISTEMAS

### 6.1 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ÁGUA FRIA

#### 6.1.1 Reservatórios

A capacidade do reservatório deve ser calculada levando em consideração a quantidade de pessoas e o consumo diário correspondente em litros, multiplicado a dois dias, caso o abastecimento público de água seja interrompido.

Caso necessário, pode-se dividir a reservação em um reservatório inferior e outro superior, sendo o primeiro com capacidade de 3/5 e o outro de 2/5 do volume total calculado.

A tabela a seguir mostra uma estimativa de consumo predial diário.

TABELA 1 – Estimativa de consumo predial diário.

Tipo de edificação	Consumo (litros)
Alojamentos provisórios	80 per capita
Casas populares ou rurais	120 per capita
Residências	150 per capita
Apartamentos	200 per capita
Hotéis (s/cozinha e s/ lavanderia)	120 por hóspede
Hospitais	250 por leito
Escolas – internatos	150 per capita
Escolas – externatos	50 per capita
Quartéis	150 per capita
Edifícios públicos ou comerciais	50 per capita
Escritórios	50 per capita
Cinemas e teatros	2 por lugar
Templos	2 por lugar
Restaurantes e similares	25 por refeição
Garagens	50 por automóvel
Lavanderias	30 por kg de roupa seca
Mercados	5 por m <sup>2</sup> de área
Matadouros – animais de grande porte	300 por cabeça abatida
Matadouros – animais de pequeno porte	150 por cabeça abatida
Fábricas em geral (uso pessoal)	70 por operário
Postos de serviço p/ automóvel	150 por veículo
Cavalariças	100 por cavalo
Jardins	1,5 por m <sup>2</sup>



Local	Taxa de ocupação
Bancos	Uma pessoa por 5 m <sup>2</sup> de área
Escritórios	Uma pessoa por 6 m <sup>2</sup> de área
Pavimentos térreos	Uma pessoa por 2,50 m <sup>2</sup> de área
Lojas-pavimentos superiores	Uma pessoa por 5,00 m <sup>2</sup> de área
Museus e bibliotecas	Uma pessoa por 5,50 m <sup>2</sup> de área
Salas de hotéis	Uma pessoa por 5,50 m <sup>2</sup> de área
Restaurantes	Uma pessoa por 1,40 m <sup>2</sup> de área
Salas de operação (hospital)	Oito pessoas
Teatros, cinemas e auditórios	Uma cadeira para cada 0,70 m <sup>2</sup> de área

### 6.1.2 Tubulação

O dimensionamento das tubulações é feito levando em consideração o número de peças com seus pesos ou vazões.

TABELA 2 – Pesos relativos e vazão nos pontos de utilização em função do aparelho sanitário e da peça de utilização.

Aparelho sanitário	Peça de utilização	Vazão de projeto L/s	
Bacia sanitária	Caixa de descarga	0,15	
	Válvula de descarga	1,70	
Banheira	Misturador (água fria)	0,30	
Bebedouro	Registro de pressão	0,10	
Bidê	Misturador (água fria)	0,10	
Chuveiro ou ducha	Misturador (água fria)	0,20	
Chuveiro elétrico	Registro de pressão	0,10	
Lavadora de pratos ou de roupas	Registro de pressão	0,3	
Lavatório	Torneira ou misturador (água fria)	0,15	
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,5
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15
Mictório tipo calha	Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	
Pia	Torneira ou misturador (água fria)	0,25	
	Torneira elétrica	0,10	
Tanque	Torneira	0,25	
Torneira de jardim ou lavagem em geral	Torneira	0,20	

#### 6.1.2.1 Perda de carga

A perda de carga na tubulação é calculada levando em consideração o material empregado, sua rugosidade, comprimento, diâmetro interno e vazão. Para o cálculo dessa perda de carga utilizamos as expressões de Fair-Whipple-Hsiao indicadas a seguir



## 6.2 DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO

O dimensionamento dos coletores prediais, subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga é estabelecida em função das unidades Hunter de Contribuição (UHC) atribuídas aos aparelhos sanitários contribuintes. A NBR 8160/99 fixa os valores dessas unidades para os aparelhos mais comumente usados.

As tubulações foram dimensionadas de acordo com as tabelas seguintes.

### 6.2.1 Dimensionamento dos Ramais de Descarga

TABELA 1 – Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga

APARELHO SANITÁRIO		NÚMERO DE UNIDADES DE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO	DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DO RAMAL DE DESCARGA DN
Bacia Sanitária		6	100
Banheira de Residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	de residência	1	40
	de uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50
Máquina de lavar roupas		3	50

TABELA 2 – Unidades de Hunter de contribuição para aparelhos não relacionados na tabela 1

DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DO RAMAL DE DESCARGA DN	NÚMERO DE UNIDADES DE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO UHC
40	2
50	3
75	5
100	6



TABELA 3 – Declividades e Ramais de Descarga e de Esgoto Horizontais

DIÂMETRO NOMINAL DN	DECLIVIDADE MÍNIMA (%)
≤ 75	2
75 ≥ 100	1

6.2.2 Dimensionamento dos Ramais de Esgoto

TABELA 4 – Dimensionamento de ramais de esgoto

DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DO TUBO DN	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

6.2.3 Dimensionamento de Subcoletores e Coletores Prediais

TABELA 5 – Dimensionamento de tubos de queda

DIÂMETRO NOMINAL DO TUBO DN	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO	
	PRÉDIO DE ATÉ TRÊS PAVIMENTOS	PRÉDIO COM MAIS DE TRÊS PAVIMENTOS
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1900
200	2200	3600
250	3800	5600
300	6000	8400

TABELA 6 – Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro Nominal do Tubo DN	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas (%)			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1.000
200	1.400	1.600	1.920	2.300
250	2.500	2.900	3.500	4.200
300	3.900	4.600	5.600	6.700
400	7.000	8.300	10.000	12.000



### 6.2.4 Dimensionamento dos ramais de ventilação

TABELA 7 – Ramais de Ventilação

Grupo de aparelhos sem vasos sanitários		Grupo de aparelhos com vasos sanitários	
Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal de ramal da ventilação DN	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal de ramal da ventilação (DN)
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

TABELA 8 – Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

Diâmetro mínimo do ramal de descarga DN	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

### 6.2.5 Dimensionamento das Colunas e Barriletes de Ventilação

TABELA 9 – Colunas e Barriletes de Ventilação

Diâmetro nominal do tubo de queda ou ramal de esgoto DN	Números de Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro Nominal do tubo de Ventilação						
		40	50	60	75	100	150	200
		Comprimento Máximo Permitido						
40	8	46	-					
40	10	30	-					
50	12	23	61					
50	20	15	46					
75	10	13	46	110	317			
75	21	10	33	82	247			
75	53	8	29	70	207			
75	102	8	26	64	189			
100	43	-	11	26	76	299		
100	140	-	8	20	61	229		
100	320	-	7	17	52	195		
100	530	-	6	15	46	177		
150	500	-	-	-	10	40	305	
150	1.100	-	-	-	8	31	238	
150	2.000	-	-	-	7	26	201	
150	2.900	-	-	-	6	23	183	
200	1.800	-	-	-	-	10	73	286
200	3.400	-	-	-	-	7	57	219
200	5.600	-	-	-	-	6	49	186



200	7.600	-	-	-	-	5	43	171
-----	-------	---	---	---	---	---	----	-----

### 6.3 ESGOTAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O esgotamento das águas deve obedecer as prescrições da NB 611 que rege as Instalações prediais de águas pluviais. Norma esta que fixa exigências e critérios necessários aos projetos de instalações de drenagem de águas pluviais, visando garantir níveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia. Aplica-se a drenagem de águas pluviais em coberta e demais áreas associadas ao prédio, tais como terraços, jardineiras, pátios e similares.

O projeto de esgotamento de águas pluviais em prédios deve fixar desde a tomada das águas, normalmente através dos ralos nas calhas da cobertura e demais áreas atingidas pelo fluxo, podendo ser as colunas ligadas as caixas de drenagem no térreo ou direcionadas as sarjetas ou galerias de águas pluviais públicas.

A posição das colunas e seus diâmetros serão indicadas na planta baixa.

Os condutores de AP não podem ser usados para receber efluentes de esgotos sanitários, ou como tubos de ventilação da instalação predial de esgoto sanitários. Do mesmo modo, os condutores da instalação predial de esgoto sanitários não podem ser aproveitados para a condução de AP.

#### 6.3.1 FATORES METEOROLÓGICOS

Para se determinar a intensidade pluviométrica (i) para fins de projeto, deve ser fixada a duração da precipitação e do período de retorno adequado, com base em dados pluviométricos locais. A NB-611 fixa os períodos de retorno seguintes, de acordo com as características da área a ser drenada.

T = 1 ano, para áreas pavimentadas, onde empoçamentos possam ser tolerados;

T = 5 anos, para coberturas e/ou terraços;

T = 25 anos, para coberturas e áreas onde empoçamentos ou extravasamento não possa ser Tolerados.

A duração de precipitação deve ser fixada em T = 5 minutos. Para construções até 100m<sup>2</sup> de área de projeção horizontal, pode-se adotar i = 150mm/h.

#### 6.3.2 VAZÃO DE PROJETO

A vazão de projeto deve ser calculada pela fórmula:

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

Q = vazão de projeto, em litros/min.

i = intensidade pluviométrica, em mm/h

A = área de contribuição, em m<sup>2</sup>.

#### 6.3.3 COBERTURAS PLANAS INCLINADAS

Devem ter inclinação de acordo com as especificações da telha utilizada para garantir o escoamento até a calha que deve ter inclinação mínima de 0,5%, que garante o escoamento até os pontos de drenagem previstos. A drenagem deve ser feita por mais de uma saída, exceto nos casos em que não houver risco de obstrução.

Os ralos hemisféricos devem ser usados onde o ralo plano puder causar obstrução.

#### 6.3.4 CONDUTORES VERTICAIS



**TECH PROJ**  
Consultoria & Projetos



Sempre que possível, devem ser projetados em uma só prumada. Nos desvios, devem-se usar curvas de 90° de raio longo ou curvas de 45°; devem ser previstas peças de inspeção (tubos operculados).

O diâmetro interno mínimo dos tubos verticais é de 70mm.

O dimensionamento dos condutores verticais deve ser feito a partir dos seguintes dados:

Q = vazão do projeto, em litros/min.

H = altura da lâmina d'água da calha, em mm

L = comprimento do condutor vertical, em m

Na Fig. 3.37, da NB-611, temos dois ábacos para a determinação do diâmetro D, em mm, para dois tipos de saída: em aresta viva e em funil.

### 6.3.5 ÁBACOS PARA DIMENSIONAMENTOS DO TUBOS

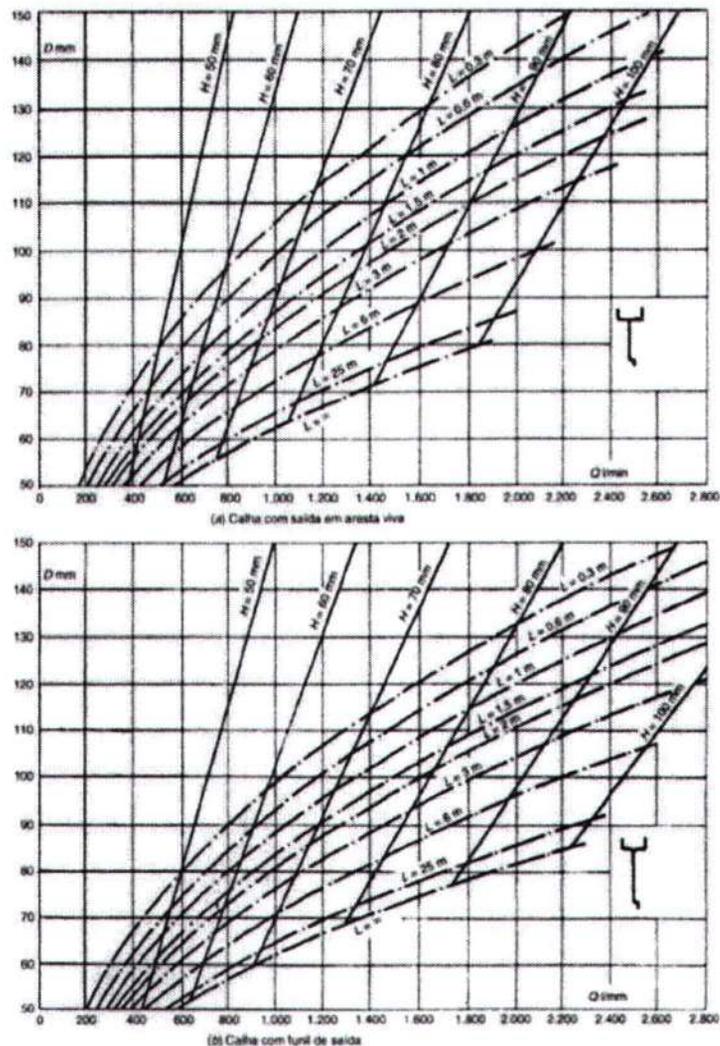


Fig. 3.37 Ábacos para a determinação de diâmetros de condutores verticais.



### CÁLCULO DAS COLUNAS

COLUNAS 01 E 02

Área de contribuição = 135,81 m<sup>2</sup>  
Intensidade pluviométrica = 150 mm/h

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

$$Q = \frac{i \times A}{60} = \frac{150 \times 135,81}{60} = 339,53 \text{ l/min}$$

Tubo escolhido será de 75mm

COLUNA 03

Área de contribuição = 89,76 m<sup>2</sup>  
Intensidade pluviométrica = 150 mm/h

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

$$Q = \frac{i \times A}{60} = \frac{150 \times 89,76}{60} = 224,40 \text{ l/min}$$

Tubo escolhido será de 75mm

COLUNAS 04-05-06

Área de contribuição = 111,93 m<sup>2</sup>  
Intensidade pluviométrica = 150 mm/h

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

$$Q = \frac{i \times A}{60} = \frac{150 \times 111,93}{60} = 279,83 \text{ l/min}$$

Tubo escolhido será de 75mm

COLUNAS 07

Área de contribuição = 9,68 m<sup>2</sup>  
Intensidade pluviométrica = 150 mm/h

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

$$Q = \frac{i \times A}{60} = \frac{150 \times 9,68}{60} = 24,20 \text{ l/min}$$

Tubo escolhido será de 75mm



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



COLUNAS 08 E 09

Área de contribuição = 92,31 m<sup>2</sup>  
Intensidade pluviométrica = 150 mm/h

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

$$Q = \frac{i \times A}{60} = \frac{150 \times 92,31}{60} = 230,78 \text{ l/min}$$

Tubo escolhido será de 75mm

COLUNAS 10 E 11

Área de contribuição = 121,80 m<sup>2</sup>  
Intensidade pluviométrica = 150 mm/h

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

$$Q = \frac{i \times A}{60} = \frac{150 \times 121,80}{60} = 304,50 \text{ l/min}$$

Tubo escolhido coluna 10 será de 100mm

Tubo escolhido coluna 11 será de 75mm

COLUNA 12

Área de contribuição = 143,60 m<sup>2</sup>  
Intensidade pluviométrica = 150 mm/h

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

$$Q = \frac{i \times A}{60} = \frac{150 \times 143,60}{60} = 359,00 \text{ l/min}$$

Tubo escolhido será de 100mm

COLUNA 13

Área de contribuição = 16,50 m<sup>2</sup>  
Intensidade pluviométrica = 150 mm/h

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

$$Q = \frac{i \times A}{60} = \frac{150 \times 16,50}{60} = 41,25 \text{ l/min}$$

Tubo escolhido será de 75mm



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



**MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMAS DE  
CLIMATIZAÇÃO**

**CENTRO INTEGRADO DE SEGURANÇA PÚBLICA DE HORIZONTE**

**MAIO / 2022**

**Techproj Consultoria e Projetos Ltda**  
CNPJ: 41.595.380/0001-31  
Rua Santa Cecília, 84-Sala 09 | Bairro Centro  
CEP 61.760-000 | Eusébio/CE

 [www.techproj.com.br](http://www.techproj.com.br)  
 (85) 3021-1818  
 [contato@techproj.com.br](mailto:contato@techproj.com.br)



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



## 1. OBJETIVO

O presente memorial e especificações referem-se ao projeto de Instalação do Sistema de Ar Condicionado do **Centro Integrado de Segurança Pública de Horizonte**, e destinam-se a estabelecer as principais características técnicas e orientação geral quanto aos equipamentos, materiais, áreas, infraestrutura e serviços necessários à sua execução.

## 2. NORMAS

- Norma ABNT-NBR16401-1:2008 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 1: Projeto das instalações
- Norma ABNT-NBR16401-2:2008 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Parâmetros de Conforto Térmico
- Norma ABNT-NBR16401-3:2008 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior
- Portaria no 3.523/GM, de 18/08/1999, do Ministério da Saúde (MS)
- Resolução RE no 176 de 24/10/2000 da ANVISA.
- Resolução RE no 9 de 16/01/2003 da ANVISA
- Norma da ABNT-NBR5410:2004: Instalações elétricas de baixa tensão

## NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS

- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.
- AMCA: Air Moving and Conditioning Association.
- SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
- ARI: Air Conditioning and Refrigeration Institute.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



### 3. DISPOSIÇÕES GERAIS

O sistema de ar condicionado foi projetado para atender as necessidades do **CENTRO INTEGRADO DE SEGURANÇA PÚBLICA DE HORIZONTE**, nos ambientes representados em projeto, garantindo temperatura, umidade e filtragem adequadas às condições de conforto e higiene das pessoas que ali trabalham.

### 4. ORIENTAÇÕES INICIAIS

4.1- Caberá à CONTRATADA o fornecimento de todos os equipamentos a serem instalados e caberá a CONTRATADA a instalação e o fornecimento de todo material necessários para a instalação dos equipamentos fornecidos pelo contratante.

- ✓ (03) Equipamentos de Ar condicionado do tipo HI-WALL, com capacidade nominal de 12.000 BTU/h, 220/1F/60 Hz, referência: SPRINGER MIDEA, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (05) Equipamentos de Ar condicionado do tipo HI-WALL, com capacidade nominal de 18.000 BTU/h, 220/1F/60 Hz, referência: SPRINGER MIDEA, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (02) Equipamentos de Ar condicionado do tipo HI-WALL, com capacidade nominal de 22.000 BTU/h, 220/1F/60 Hz, referência: SPRINGER MIDEA, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (01) Equipamentos de Ar condicionado do tipo HI-WALL, com capacidade nominal de 24.000 BTU/h, 220/1F/60 Hz, referência: SPRINGER MIDEA, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (09) Equipamentos de Ar condicionado do tipo CASSETE, com capacidade nominal de 18.000 BTU/h, 220/1F/60 Hz, referência: SPRINGER MIDEA, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (02) Equipamentos de Ar condicionado do tipo CASSETE, com capacidade nominal de 24.000 BTU/h, 220/1F/60 Hz, referência: SPRINGER MIDEA, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (03) Equipamentos de Ar condicionado do tipo CASSETE, com capacidade nominal de 36.000 BTU/h, 220/1F/60 Hz, referência: SPRINGER MIDEA, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;
- ✓ (04) Equipamentos de Ar condicionado do tipo CASSETE, com capacidade nominal de 48.000 BTU/h, 380/3F/60 Hz, referência: SPRINGER MIDEA, com sistema de filtragem - grau ABNT lavável classe G3, e filtro de fibra eletrostática com carvão ativado padrão;



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



**NOTA:**

1 - A execução dos serviços deverá ser realizada através de instalador credenciado pelo fabricante das unidades condicionadoras selecionadas, a serem fornecidas e instaladas.

2 - Os serviços referentes às instalações do sistema de Ar Condicionado, deverão ser executados por instaladores/profissionais devidamente habilitados, com acompanhamento do ENGENHEIRO MECÂNICO, com apresentação da respectiva ART, e com experiência comprovada através de apresentação de acervo técnico emitido pelo CREA, devendo esses documentos serem previamente ao início dos trabalhos, submetidos à fiscalização da Obra.

4.2- Caberá à CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, mão-de-obra e supervisão técnica habilitada em nível de engenharia, necessários à instalação, colocação em funcionamento e regulagem dos equipamentos, incluindo toda a rede hidráulica, rede elétrica para interligação das unidades evaporadoras e condensadoras e obras civis necessárias ao perfeito funcionamento da instalação.

4.3 - A CONTRATADA deverá concluir todas as instalações em obediência às respectivas especificações, cabendo a mesma o fornecimento e instalação dos demais materiais/equipamentos/acessórios não descritos nesta especificação.

4.4 - Localização final dos equipamentos, procurando facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada unidade e observando também os afastamentos periféricos mínimos recomendados pelos fabricantes para fins de manutenção.

4.5 - As tubulações deverão ser instaladas acima de forro e fixadas conforme detalhes em planta e com barra chata e abraçadeiras metálicas nas subidas verticais.

4.6 - Deverá o instalador executar todos os serviços complementares requeridos, tais como abertura e recomposição de paredes e lajes, inclusive da pintura e revestimento cerâmico, onde necessário à passagem de tubos e afins, bases para os equipamentos, suportes para dutos e demais dispositivos do sistema.

4.9 - Deverá o instalador proceder a regulagem do sistema entregando-o ao proprietário em perfeitas condições de funcionamento, mediante teste operacional testemunhado, treinamento do pessoal destacado pelo contratante para operação do sistema, manuais de operação e ajuste, juntamente com o certificado de garantia de seus serviços e o repasse dos certificados de garantia dos fabricantes dos equipamentos instalados.

4.10 - Os responsáveis técnicos pelo serviço deverão estar presentes durante as fiscalizações da obra, desde que avisados com antecedência mínima de 48 horas.



**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



4.11 - Os serviços de instalações de climatização deverão ser executados por Firma especializada, com experiência comprovada e mão de obra e ferramental em conformidade com a NR-10.

## **SPLIT SYSTEM – EQUIPAMENTOS DE AMBIENTE**

### **1.0 - TIPO: GABINETE**

#### **1.1-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

1.1.1- Será constituído por uma estrutura metálica, com painéis de chapa de aço galvanizado, protegidos contra corrosão por processo de fosfatização, com pintura eletrostática em tinta esmalte sobre "primer" anticorrosivo, ou plástico de alta resistência. Os painéis serão removíveis para permitir fácil acesso ao interior da máquina e construídos com chapas de bitola adequada à boa rigidez do conjunto. O gabinete do evaporador será revestido internamente com isolamento termoacústico. Deverá possuir bandeja coletora de condensado com caimento para o lado da drenagem e dispositivo para insuflamento de ar com aletas direcionais. O gabinete da unidade condensadora deverá receber acabamento adequado para instalação ao tempo.

1.1.2- REFERÊNCIA: Springer Midea, ELGIN, Carrier, Hitachi, Trane.

1.2- APLICAÇÃO: Unidades evaporadoras e condensadoras

### **2.0- TIPO: EVAPORADOR**

#### **2.1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

2.1.1- Será constituído por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser testado contra vazamentos a uma pressão de 350 psi e ser equipado com distribuidores e coletores de fluidos refrigerantes, deverá possuir filtro lavável de fácil acesso.

2.2 – MODELO: Conforme definido em projeto

2.2.1 – REFERÊNCIA: Springer Midea, ELGIN, Carrier, Hitachi, Trane.

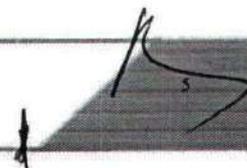
2.2.2 – APLICAÇÃO: Sistema de Ar Condicionado

### **3.0- TIPO: CONDENSADOR A AR**

#### **3.1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

3.1.1- Será composto por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio tratadas contra corrosão galvânica (resistentes à corrosão – comercialmente conhecida como **GOLD FIN, ou similar**), fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser testado contra vazamentos a uma pressão de 350 psi. Será dotado de sub-resfriador integral que assegure um subresfriamento adequado.

3.2- Modelo: De acordo com o projeto.





**TECH  
PROJ**  
Consultoria & Projetos



3.2.1- Referência: Industrias Springer Midea, ELGIN, Carrier, Hitachi, Trane.

#### **4.0- TIPO: CIRCUITO FRIGORÍGENO**

##### **4.1-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

4.1.1- Será confeccionado em tubos de cobre sem costura. Cada circuito deverá apresentar no mínimo os seguintes componentes:

-Válvulas de serviço para leitura de pressões na sucção e líquido;

**TODOS OS ACESSÓRIOS CITADOS SERÃO EXIGIDOS, DEVENDO A SUA INSTALAÇÃO SER EFETUADA EM FÁBRICA.**

4.2- APLICAÇÃO: Interligação das unidades evaporadoras e condensadoras da máquina de AIR SPLIT.

#### **5.0- TIPO: FILTROS DE AR**

##### **5.1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

5.1.1- Serão do tipo permanente e lavável, instalados dentro do gabinete e a montante de serpentina evaporadora. Deverão ter eficiência compatível com a classe G.3 da NB-10/78 – Instalações centrais de ar condicionado para conforto – parâmetros básicos de projeto (NBR-16401).

5.2- APLICAÇÃO: Unidades evaporadoras da máquina AIR SPLIT.

#### **6.0 TIPO: MÓDULO DE OPERAÇÃO E CONTROLE**

##### **6.1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

6.1.1- Totalmente eletrônico, acionado por controle remoto sem fio, com as seguintes funções, todas manuais e programáveis:

- Liga/desliga (manual ou via programação horária - diária);
- Seleção do modo ventilação/refrigeração/aquecimento;
- Seleção da velocidade do ar;
- Seleção da temperatura;

O equipamento não poderá perder a programação nem parar o relógio interno, no caso de falta de energia elétrica, por um período ininterrupto de até 12 (doze) horas.

Opcionalmente, o condicionador poderá possuir as seguintes funções:

- Dispositivo para renovação do ar;
- Indicação do nível de carga da bateria do módulo de operação e controle.

6.2 – APLICAÇÃO: Unidades evaporadoras da máquina AIR SPLIT.

## 7.0- TIPO: TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA

### 7.1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

7.1.1- Tubos: serão utilizados tubos de cobre extrudado e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas:

- EB-224/81 – Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (NBR-5029);
- EB-273/82 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (NBR-7541);
- EB-584/84 – Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura – requisitos gerais (NBR-5020):

7.1.2- Conexões: serão forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a norma EB-366/77 – Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

7.1.3- REFERÊNCIA: Tubos e conexões: Eluma Conexões S.A., Termo bronze Metais e Ligas Ltda., Termomecânica São Paulo S.A. ou similar.

### 7.2- APLICAÇÃO: Interligação das unidades evaporadoras e condensadoras

#### Obs. 1:

Tubo de cobre flexível de espessura de parede não inferior a 1/32" Tubo em cobre rígidos, espessura de parede não inferior a 1/16" curvas de mesmo material de raio longo, unido por solda-brasagem com material de enchimento a base de ligas cobre-fósforo (Foscoper). As tubulações serão fixas por braçadeiras tipo "O" aparafusadas aos pendurais de ferro cantoneira ou perfis tipo "U" perfurados, fixados a laje com pinos ou na parede com chumbadores. Na interface braçadeira/tubo, deverá ser colocado anel de borracha esponjosa para evitar vibrações. Todas as tubulações de cobre, linhas de Líquido, Sucção, deverão ser isoladas com borracha esponjosa em toda a sua extensão. A colocação da borracha esponjosa deverá acompanhar a execução da tubulação de cobre. Não será aceito a colocação da borracha esponjosa na tubulação através de corte longitudinal na mesma. Após a execução da rede frigorífica, a mesma deverá ser recoberta com uma proteção mecânica (fita aluminizada) em toda a sua extensão. Nos trechos em que a tubulação for ficar aparente (exposta) a rede frigorífica, além da fira aluminizada, deverá ser recoberta com uma proteção mecânica em alumínio corrugado de 0,10 mm de espessura, e presas por fita e fivela de alumínio. Deverá ser previsto um trespasse de três centímetros e manter as emendas longitudinais da proteção mecânica sempre na parte inferior da tubulação.

