

Projeto Elétrico Básico

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA CONDICIONADOR DE AR

Prefeitura Municipal de Irineópolis

PROJETO ELÉTRICO
ART CREA-SC Nº 10530975-6

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRINEÓPOLIS

**PROJETO BÁSICO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA
CONDICIONADORES DE AR**

- **Local: Rua Paraná, 200.**
- Prefeitura do Município.
- Irineópolis - SC.
- Projetista: Renato Luís Szczerbowski
- Engenheiro Eletricista - CREA-SC: 161698-8

IRINEÓPOLIS
MAIO DE 2026

Sumário

1.	OBJETIVO	3
2.	JUSTIFICATIVA TÉCNICA	4
3.	EMBASAMENTO NORMATIVO	5
4.	DIMENSIONAMENTO DA CLIMATIZAÇÃO	6
4.1	Como Calcular a Capacidade Térmica	7
4.2	Ambientes com Incidência de Radiação Solar	8
5.	CAPACIDADE TÉRMICA E POTÊNCIA ELÉTRICA	9
6.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO	10
6.1	Requisitos Elétricos	10
6.2	Comissionamento e Testes	12
7.	DIRETRIZES DA INSTALAÇÃO	12
8.	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	14
9.	MANUTENÇÃO E PMOC (PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE)	15
10.	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	17
11.	RESPONSÁVEIS	18

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO - PROJETO BÁSICO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA CONDICIONADORES DE AR

1. OBJETIVO

O presente Memorial Técnico Descritivo, integrante do Projeto Elétrico, tem por finalidade estabelecer os critérios, diretrizes e especificações técnicas para o fornecimento, execução e comissionamento das instalações elétricas destinadas à alimentação de sistemas de climatização (ar-condicionado) nas edificações públicas da Prefeitura Municipal de Irineópolis.

Este documento contempla o dimensionamento elétrico dos circuitos, a definição dos materiais e equipamentos a serem empregados, os métodos construtivos, os requisitos de instalação, bem como os procedimentos de ensaio, testes e comissionamento, garantindo o pleno funcionamento, a segurança operacional e a confiabilidade das instalações.

2. JUSTIFICATIVA TÉCNICA

A implantação de sistemas de climatização nas edificações públicas tem como finalidade principal proporcionar condições ambientais adequadas ao uso dos espaços, observando critérios de conforto, saúde e eficiência operacional.

Nesse contexto, destacam-se os seguintes objetivos:

- **Garantir conforto térmico aos servidores e usuários:** por meio do controle da temperatura e da umidade relativa do ar, mantendo condições internas compatíveis com os parâmetros recomendados para ocupação humana contínua, contribuindo para o bem-estar e redução de fadiga térmica.
- **Atender aos requisitos de qualidade do ar interior:** assegurando a adequada renovação, filtragem e circulação do ar, de forma a reduzir a concentração de poluentes, partículas e microrganismos, em conformidade com diretrizes sanitárias e normativas aplicáveis.
- **Proteger equipamentos eletrônicos e sistemas sensíveis:** evitando variações térmicas excessivas, umidade inadequada e sobreaquecimento, fatores que podem comprometer o desempenho, a vida útil e a confiabilidade de equipamentos instalados nos ambientes climatizados.
- **Melhorar a produtividade em ambientes administrativos:** proporcionando condições ambientais mais estáveis e confortáveis, que favorecem a concentração, reduzem o estresse térmico e contribuem para o desempenho das atividades laborais.

Adicionalmente, os sistemas de climatização deverão ser concebidos de forma padronizada, visando:

- **Redução de custos de manutenção:** mediante a adoção de soluções técnicas uniformes, que facilitem intervenções corretivas e preventivas, bem como a gestão de peças e serviços.
- **Facilidade de reposição de equipamentos e componentes:** por meio da padronização de capacidades, tecnologias e especificações,

permitindo maior agilidade na substituição e menor dependência de modelos específicos.

- **Eficiência energética:** com a utilização de equipamentos de alto rendimento, tecnologias adequadas e critérios de dimensionamento coerentes, visando à redução do consumo de energia elétrica e dos custos operacionais.
- **Uniformização das instalações públicas:** garantindo que os diferentes prédios e unidades da administração municipal sigam um mesmo padrão construtivo e técnico, facilitando a fiscalização, a manutenção e a gestão dos sistemas ao longo do tempo.

3. EMBASAMENTO NORMATIVO

O projeto e a execução dos serviços deverão atender integralmente às seguintes normas e regulamentos:

- **ABNT NBR 16401:** estabelece os requisitos para projeto, instalação, operação e manutenção de sistemas de ar-condicionado, abrangendo aspectos de conforto térmico, qualidade do ar interior, eficiência energética e parâmetros de desempenho dos sistemas.
- **ABNT NBR 5410:** define as condições mínimas para o projeto e execução de instalações elétricas em baixa tensão, visando garantir segurança de pessoas e animais, funcionamento adequado da instalação e conservação dos bens.
- **NR-10:** estabelece os requisitos e condições mínimas para implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, garantindo a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente com instalações elétricas.
- **NR-35:** dispõe sobre os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo planejamento, organização e execução, com o objetivo de garantir a segurança dos trabalhadores em atividades acima de 2,00 metros do nível inferior, com risco de queda.

- **Portaria 3523 MS:** estabelece diretrizes para manutenção, operação e controle de sistemas de climatização, com foco na garantia da qualidade do ar interior e na prevenção de riscos à saúde dos ocupantes.
- **RE 09 ANVISA:** dispõe sobre o Regulamento Técnico de padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo, incluindo parâmetros físicos, químicos e biológicos, bem como procedimentos de monitoramento e controle.

4. DIMENSIONAMENTO DA CLIMATIZAÇÃO

Os aparelhos de ar-condicionado são fabricados em capacidades padronizadas (BTU/h) para atender a maioria das aplicações residenciais e comerciais leves. Esses valores não são aleatórios — seguem uma lógica de mercado e de desempenho dos compressores.

Na prática, é possível encontrar os seguintes modelos:

- 7.500 BTU/h
- 9.000 BTU/h
- 12.000 BTU/h
- 18.000 BTU/h
- 24.000 BTU/h
- 30.000 BTU/h
- 36.000 BTU/h
- 42.000 BTU/h

Existem no mercado aparelhos com outras capacidades além das apresentadas, sendo estas as mais usuais para aplicações em ambientes residenciais, comerciais, edificações de órgãos públicos etc.

Ressalta-se que, para locais com características específicas — como elevada incidência solar, presença significativa de equipamentos geradores de calor, pé-direito alto ou necessidade de maior renovação de ar —, recomenda-se a realização de um dimensionamento mais detalhado, em conformidade com as diretrizes da ABNT NBR 16401, a fim de garantir maior precisão e desempenho adequado do sistema de climatização.

4.1 Como Calcular a Capacidade Térmica

A correta seleção da capacidade de um aparelho condicionador de ar é fundamental para garantir conforto térmico, eficiência energética e maior vida útil do equipamento. Um sistema subdimensionado não consegue atender à carga térmica do ambiente, resultando em desconforto e funcionamento contínuo. Por outro lado, um equipamento superdimensionado pode gerar ciclos curtos de operação, desperdício de energia e controle inadequado da umidade.

Com o objetivo de auxiliar nesse processo, a Tabela 01 e Tabela 02, apresentadas a seguir, foram desenvolvidas para estimar a carga térmica do ambiente com base em dois fatores principais: a área do recinto e a quantidade de pessoas que o utilizam. Esses parâmetros influenciam diretamente na carga térmica total, uma vez que o espaço físico determina a quantidade de ar a ser climatizado, enquanto a ocupação contribui com ganhos internos de calor.

Para utilizar a planilha, o usuário deve saber a área do recinto que receberá o aparelho (linha – valores em verde limão) e o número de pessoas que ocuparão o recinto (coluna – valores em azul). Caso a área do recinto resulte em número quebrado, considera-se o valor imediatamente superior. O mesmo deve ser considerado para o número de pessoas usuárias do recinto. Na célula de interseção de linha x coluna estará indicada a capacidade térmica adequada para aquele recinto, expressa em BTU/h. Com o valor encontrado, basta selecionar um equipamento comercial com **capacidade igual ou imediatamente superior** ao resultado indicado.

Ressalta-se que este método fornece uma estimativa prática e confiável para aplicações usuais. Entretanto, para ambientes com características específicas — como grande incidência solar, equipamentos que geram calor, pé-direito elevado ou alta renovação de ar — recomenda-se uma análise mais detalhada conforme as diretrizes da ABNT NBR 16401.

		TABELA - CALCULO DE CAPACIDADE TÉRMICA EM AMBIENTES SEM EXPOSIÇÃO SOLAR DIRETA																
		NÚMERO DE PESSOAS NO RECINTO																
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
ÁREA DO RECINTO (m²)	10	7200	8400	9600	10800	12000												
	12	8400	9600	10800	12000	13200	14400											
	14	9600	10800	12000	13200	14400	15600	16800										
	16	10800	12000	13200	14400	15600	16800	18000	19200									
	18	12000	13200	14400	15600	16800	18000	19200	20400	21600								
	20	13200	14400	15600	16800	18000	19200	20400	21600	22800	24000							
	22	14400	15600	16800	18000	19200	20400	21600	22800	24000	25200	26400						
	24	15600	16800	18000	19200	20400	21600	22800	24000	25200	26400	27600	28800					
	26	16800	18000	19200	20400	21600	22800	24000	25200	26400	27600	28800	30000	31200				
	28	18000	19200	20400	21600	22800	24000	25200	26400	27600	28800	30000	31200	32400	33600			
	30	19200	20400	21600	22800	24000	25200	26400	27600	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000		
	32	20400	21600	22800	24000	25200	26400	27600	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	
	34	21600	22800	24000	25200	26400	27600	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800
	36	22800	24000	25200	26400	27600	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000
	38	24000	25200	26400	27600	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000	
	40	25200	26400	27600	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000		
	42	26400	27600	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000			
	44	27600	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000				
	46	28800	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000					
	48	30000	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000						
	50	31200	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000							
	52	32400	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000								
	54	33600	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000									
	56	34800	36000	37200	38400	39600	40800	42000										
	58	36000	37200	38400	39600	40800	42000											
	60	37200	38400	39600	40800	42000												

Tabela 1 - Capacidade Térmica - Sem Incidência Solar Direta

Para entendimento e utilização da Tabela 1, consideramos como exemplo hipotético um ambiente com **área de 22 m² e ocupação fixa de 6 pessoas**. A partir desses dados, basta fazer o cruzamento de dados na tabela e obtém-se uma capacidade térmica estimada de **16.800 BTU/h** para o dimensionamento do aparelho de ar-condicionado. Como não há equipamentos comercialmente disponíveis com essa capacidade exata, recomenda-se a seleção do modelo imediatamente superior, sendo, neste caso, o aparelho de **18.000 BTU/h**.

4.2 Ambientes com Incidência de Radiação Solar

Já ambientes com elevada incidência de radiação solar direta, apresentam um aumento significativo na carga térmica interna, em função do ganho de calor através de paredes, coberturas e, principalmente, superfícies envidraçadas. Esse acréscimo de calor eleva a temperatura do recinto e exige maior capacidade de remoção térmica por parte do sistema de climatização. Dessa forma, no dimensionamento de aparelhos condicionadores de ar, é fundamental considerar esse fator, adotando-se uma capacidade superior à estimada apenas pela área e ocupação, a fim de garantir desempenho adequado, conforto térmico e evitar sobrecarga do equipamento.

Para situações com alta exposição solar, recomenda-se a utilização da Tabela 2 – Capacidade Térmica – Com Incidência Solar, ilustrada a seguir, que pode ser utilizada da mesma forma que a Tabela 1, apontada anteriormente.

TABELA - CALCULO DE CAPACIDADE TÉRMICA EM AMBIENTES COM EXPOSIÇÃO SOLAR DIRETA														
		NÚMERO DE PESSOAS NO RECINTO												
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
ÁREA DO RECINTO (m²)	10	9600	11200	12800	14400	16000								
	12	11200	12800	14400	16000	17600	19200							
	14	12800	14400	16000	17600	19200	20800	22400						
	16	14400	16000	17600	19200	20800	22400	24000	25600					
	18	16000	17600	19200	20800	22400	24000	25600	27200	28800				
	20	17600	19200	20800	22400	24000	25600	27200	28800	30400	32000			
	22	19200	20800	22400	24000	25600	27200	28800	30400	32000	33600	35200		
	24	20800	22400	24000	25600	27200	28800	30400	32000	33600	35200	36800	38400	
	26	22400	24000	25600	27200	28800	30400	32000	33600	35200	36800	38400	40000	41600
	28	24000	25600	27200	28800	30400	32000	33600	35200	36800	38400	40000	41600	43200
	30	25600	27200	28800	30400	32000	33600	35200	36800	38400	40000	41600	43200	
	32	27200	28800	30400	32000	33600	35200	36800	38400	40000	41600	43200		
	34	28800	30400	32000	33600	35200	36800	38400	40000	41600	43200			
	36	30400	32000	33600	35200	36800	38400	40000	41600	43200				
	38	32000	33600	35200	36800	38400	40000	41600	43200					
	40	33600	35200	36800	38400	40000	41600	43200						
	42	35200	36800	38400	40000	41600	43200							
	44	36800	38400	40000	41600	43200								
	46	38400	40000	41600	43200									
	48	40000	41600	43200										
50	41600	43200												
52	43200													

Tabela 2 - Capacidade Térmica - Com Incidência Solar

5. CAPACIDADE TÉRMICA E POTÊNCIA ELÉTRICA

Para fins de estimativa e dimensionamento preliminar das instalações elétricas, $1 \text{ BTU/h} \approx 0,2930 \text{ W}$ (capacidade térmica - constante), então considera-se que os equipamentos de climatização apresentam potência elétrica aproximada entre $0,293 \text{ W}$ por BTU/h .

Contudo, deve-se considerar também o rendimento energético (COP – Coeficiente de Performance) do equipamento. Dessa forma, o cálculo da potência elétrica se dá conforme a fórmula abaixo:

$$\text{Capacidade térmica (BTU/h)} \times 0,293 \text{ (W)} \div (\text{COP} \sim 2,4 \text{ a } 3,5 \text{ (W/W)})$$

A tabela a seguir apresenta os principais parâmetros técnicos necessários ao dimensionamento dos circuitos elétricos destinados à alimentação dos

respectivos aparelhos condicionadores de ar. Entre as informações contempladas, destacam-se a capacidade térmica dos equipamentos, a potência elétrica, a corrente nominal e os critérios básicos para seleção de condutores e dispositivos de proteção, possibilitando uma adequada especificação da instalação elétrica conforme as condições de operação de cada equipamento.

TABELA - DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS												
Capacidade Térmica (BTU/h)	COP (W/W)	Potência (W)	Tensão (V)	Distância do QDG (m)	Corrente (A)	Condutor (mm²)	Capac. de Condução (A)	Método (Conduto)	FCA	Condução Corrigida pelo FCA	Queda de Tensão (%)	Disjuntor (A)
7500	2,60	845	220	30	4,04	2,50	21	B1	0,7	14,7	0,44	20
9000	2,60	1014	220	30	4,85	2,50	21	B1	0,7	14,7	0,53	20
12000	2,60	1352	220	30	6,47	2,50	21	B1	0,7	14,7	0,70	20
18000	2,60	2028	220	30	9,71	2,50	21	B1	0,7	14,7	1,06	20
24000	2,60	2705	220	30	12,94	4,00	28	B1	0,7	19,6	0,88	25
30000	2,60	3381	220	30	16,18	4,00	28	B1	0,7	19,6	1,10	25
36000	2,60	4057	220	30	19,41	4,00	28	B1	0,7	19,6	1,32	25
42000	2,60	4733	220	30	22,65	6,00	36	B1	0,7	25,2	1,03	32
* Para os valores de FCA foi considerado o agrupamento de até 3 circuitos, para efeito de cálculo.												
* Para a capacidade de condução foi utilizado o valor de corrente considerando o cenário menos favorável.												

Tabela 3 - Guia para Dimensionamento das Instalações Elétricas

Nota: Caso o circuito de alimentação apresente comprimento superior a 30 metros a partir do QDG, deverá ser realizada análise por profissional legalmente habilitado, a fim de verificar o adequado dimensionamento dos condutores e dispositivos de proteção, considerando, entre outros fatores, a capacidade de condução de corrente e a queda de tensão admissível (4% entre o ponto de entrega e o ponto de utilização), conforme diretrizes da ABNT NBR 5410.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO

6.1 Requisitos Elétricos

A alimentação elétrica dos equipamentos deverá obedecer aos seguintes requisitos:

- **Circuito dedicado:** cada equipamento deverá possuir circuito exclusivo, com proteção individualizada e devidamente identificada no QDC (Quadro de Distribuição de Circuitos);
- **Condutores elétricos:** Os condutores deverão ser normatizados, do tipo BWF (Resistente à propagação de chamas), e possuir gravados em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento,

temperatura e certificado do INMETRO. Devem ser atóxicos, com baixa emissão de fumaça e livres de halogênio, conforme NBR 13570. O critério das cores, fase, neutro, retorno e proteção deverá ser conforme a NBR 5410/2004. Azul para condutores neutros; Verde ou verde/amarelo para condutores de proteção elétrica (aterramento); e outras cores para as fases. Sugere-se a padronização das cores: Preto para a fase A; Branco ou Cinza para a fase B; e Vermelho para a fase C.

- **Dimensionamento:** os condutores elétricos deverão ser dimensionados conforme a corrente nominal do equipamento, considerando fatores de correção aplicáveis, seguindo a Tabela 03 deste memorial;
- **Proteção elétrica:** deverão ser previstos disjuntores termomagnéticos adequados e, quando aplicável, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), conforme Tabela 03 deste memorial;
- **Aterramento:** todos os equipamentos deverão estar devidamente aterrados, conforme as diretrizes da ABNT NBR 5410, garantindo a proteção contra choques elétricos; o escoamento de correntes de falha e a equipotencialização das massas metálicas.
- **Interligação elétrica:** deverá seguir rigorosamente o diagrama do fabricante, garantindo o correto funcionamento entre unidades interna e externa.
- **Infraestrutura elétrica:** A infraestrutura deverá ser composta por eletrodutos e caixa de passagem dedicados exclusivamente a instalação dos aparelhos de ar-condicionado, conforme as necessidades da instalação, devendo:
 - Proteger mecanicamente os condutores;
 - Permitir facilidade de manutenção;
 - Estar devidamente fixada e alinhada;
 - Evitar interferências com outras instalações;
 - Em áreas externas, os materiais deverão possuir resistência às intempéries e à radiação UV.

6.2 Comissionamento e Testes

Após a instalação, deverão ser realizados os seguintes procedimentos:

- **Teste de estanqueidade:** verificação de vazamentos na linha frigorígena, utilizando nitrogênio pressurizado;
- **Vácuo do sistema:** execução de vácuo adequado para remoção de umidade e gases não condensáveis;
- **Carga de refrigerante:** complementação de carga, quando necessário, conforme comprimento da linha;
- **Teste operacional:** verificação do funcionamento em todos os modos, medição de corrente elétrica, temperatura de insuflamento e retorno;
- **Verificação de ruído e vibração:** assegurando níveis compatíveis com o ambiente.

7. DIRETRIZES DA INSTALAÇÃO

A instalação dos sistemas de climatização deverá atender aos seguintes critérios técnicos:

- **Tubulação frigorígena:** deverá ser executada em tubos de cobre, devidamente dimensionados conforme especificação do fabricante, com isolamento térmico em material elastomérico de células fechadas e proteção UV, com espessura adequada para evitar condensação e perdas térmicas;
- **Comprimento e desnível:** deverão ser respeitados os limites máximos de comprimento equivalente e desnível entre unidade evaporadora e condensadora, conforme manual do fabricante, garantindo o correto retorno de óleo e desempenho do sistema;
- **Drenagem de condensado:** o sistema de drenagem deverá possuir caimento adequado com no mínimo 1%, sem pontos de acúmulo, sendo executado em material resistente à corrosão. Quando necessário, deverá ser prevista bomba de dreno;
- **Fixação e suportação:** as unidades deverão ser fixadas com suportes metálicos adequados, ou base de concreto com resistência mecânica

compatível com o peso do equipamento, incluindo elementos antivibratórios para redução de ruído e vibração;

- **Posicionamento das unidades:**

- Unidade interna: a evaporadora deve ser instalada entre 2,10 e 2,30 m de altura de forma a proporcionar adequada distribuição do ar, evitando incidência direta sobre os ocupantes e com acesso para manutenção;
- Unidade externa: a condensadora deverá ser instalada em base metálica ou de concreto, com sistema de amortecimento de vibrações, em local ventilado com boa dissipação térmica, respeitando afastamentos mínimos e facilitando manutenção;

- **Vedação e acabamento:** todas as passagens de tubulação e cabos deverão ser devidamente vedadas, evitando infiltrações, entrada de ar externo e comprometimento da eficiência do sistema.

8. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

O instalador contratado deverá fornecer, ao término dos serviços, toda a documentação técnica referente ao fornecimento e à instalação dos sistemas de climatização, devidamente organizada e compatibilizada com a execução realizada, contemplando, no mínimo, os seguintes itens:

- **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):** emissão de documento de responsabilidade técnica de execução dos serviços sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado e qualificado, registrado no órgão de fiscalização competente, abrangendo todas as atividades realizadas;
- **Manuais técnicos dos equipamentos:** fornecimento dos manuais de operação, instalação e manutenção dos equipamentos, em língua portuguesa, contendo especificações técnicas, orientações de uso e recomendações do fabricante;
- **Diagramas elétricos:** apresentação dos esquemas elétricos de ligação, comandos e interligações entre unidades evaporadoras e condensadoras, conforme executado em campo, incluindo identificação de circuitos, proteções e pontos de alimentação;
- **Projeto “As Built”:** entrega de documentação atualizada da instalação conforme executada, contendo o posicionamento final dos equipamentos, trajetos de tubulações frigorígenas, rede de drenagem, infraestrutura elétrica e demais elementos relevantes;
- **Relatório de comissionamento e testes:** apresentação de relatório técnico contendo os procedimentos realizados durante o comissionamento, incluindo teste de estanqueidade, execução de vácuo, verificação de carga de fluido refrigerante, medições elétricas (tensão e corrente), avaliação de funcionamento e registro das condições operacionais dos equipamentos.
- **Plano de manutenção, operação e controle – PMOC:** para edificações em que o somatório das capacidades térmicas for superior à 60.000 BTU/h (5 TR) o PMOC é obrigatório. A Lei nº 13.589/2018 exige

formalmente a existência do PMOC para ambientes de uso público ou coletivo (escolas, clínicas, repartições públicas, escritórios e comércios).

9. MANUTENÇÃO E PMOC (PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE)

A operação e manutenção dos sistemas de climatização deverão atender integralmente às diretrizes estabelecidas na Portaria nº 3.523/1998 e na Resolução RE nº 09/2003 ANVISA, visando garantir a qualidade do ar interior, a eficiência operacional dos equipamentos e a saúde dos ocupantes.

Deverá ser elaborado e implementado o Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado, contendo a descrição detalhada das atividades de manutenção preventiva e corretiva, periodicidades, procedimentos técnicos e registros de acompanhamento.

O PMOC deverá contemplar, no mínimo, as seguintes atividades:

- **Limpeza periódica:** higienização das unidades evaporadoras e condensadoras, incluindo serpentinas, bandejas de condensado, ventiladores e demais componentes, a fim de evitar acúmulo de sujidades, microrganismos e redução de desempenho;
- **Substituição e/ou limpeza de filtros:** verificação contínua das condições dos filtros de ar, com limpeza ou substituição conforme recomendação do fabricante ou conforme níveis de saturação, garantindo a adequada filtragem e qualidade do ar insuflado;
- **Inspeções técnicas regulares:** realização de inspeções periódicas nos sistemas, incluindo verificação de conexões elétricas, estado das tubulações, níveis de ruído e vibração, funcionamento dos compressores, ventiladores e dispositivos de controle;
- **Verificação do sistema de drenagem:** inspeção e limpeza das linhas de drenagem de condensado, prevenindo obstruções, vazamentos e proliferação de agentes biológicos;
- **Controle de parâmetros operacionais:** monitoramento de grandezas como temperatura, pressão, corrente elétrica e desempenho térmico dos

equipamentos, assegurando operação dentro das condições especificadas;

- **Registro e rastreabilidade:** manutenção de registros atualizados de todas as intervenções realizadas, incluindo datas, responsáveis técnicos e descrição dos serviços executados, conforme exigido pela legislação vigente.

O não atendimento às rotinas estabelecidas no PMOC poderá comprometer o desempenho dos sistemas, elevar o consumo energético e, principalmente, impactar negativamente a qualidade do ar interior e a saúde dos usuários.

10. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

RELAÇÃO DE MATERIAIS E MÃO DE OBRA						
Item	Descrição	Und.	Qtde	Valor Unt	Valor	Subtotal
1	MATERIAIS PARA ALIMENTAÇÃO E INFRAESTRUTURA ELÉTRICA			Com BDI	Mão de Obra	
1.1	ABRACADEIRA NYLON 2,5MM X 100MM - BRANCA	PÇ	1	R\$ 0,63	R\$ 0,20	R\$ 0,83
1.2	ABRACADEIRA PVC CONDULETE TIPO D 3/4" - BRANCA	PÇ	1	R\$ 3,13	R\$ 1,00	R\$ 4,13
1.3	BUCHA NYLON E PARAFUSO ROSCA SOBERBA - S8	PÇ	1	R\$ 1,00	R\$ 0,32	R\$ 1,32
1.4	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 2,50 MM² - AZUL	M	1	R\$ 3,58	R\$ 1,14	R\$ 4,72
1.5	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 2,50 MM² - PRETO	M	1	R\$ 3,58	R\$ 1,14	R\$ 4,72
1.6	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 2,50 MM² - VERDE	M	1	R\$ 3,58	R\$ 1,14	R\$ 4,72
1.7	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 4,00 MM² - AZUL	M	1	R\$ 6,38	R\$ 2,04	R\$ 8,42
1.8	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 4,00 MM² - PRETO	M	1	R\$ 6,38	R\$ 2,04	R\$ 8,42
1.9	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 4,00 MM² - VERDE	M	1	R\$ 6,38	R\$ 2,04	R\$ 8,42
1.10	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 6,00 MM² - AZUL	M	1	R\$ 8,75	R\$ 2,80	R\$ 11,55
1.11	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 6,00 MM² - PRETO	M	1	R\$ 8,75	R\$ 2,80	R\$ 11,55
1.12	CABO COBRE ISOLADO 750V 70º FLEX. 6,00 MM² - VERDE	M	1	R\$ 8,75	R\$ 2,80	R\$ 11,55
1.13	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 2,50 MM² - AZUL	M	1	R\$ 6,38	R\$ 2,04	R\$ 8,42
1.14	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 2,50 MM² - PRETO	M	1	R\$ 6,38	R\$ 2,04	R\$ 8,42
1.15	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 2,50 MM² - VERDE	M	1	R\$ 6,38	R\$ 2,04	R\$ 8,42
1.16	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 4,00 MM² - AZUL	M	1	R\$ 9,00	R\$ 2,88	R\$ 11,88
1.17	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 4,00 MM² - PRETO	M	1	R\$ 9,00	R\$ 2,88	R\$ 11,88
1.18	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 4,00 MM² - VERDE	M	1	R\$ 9,00	R\$ 2,88	R\$ 11,88
1.19	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 6,00 MM² - AZUL	M	1	R\$ 11,55	R\$ 3,70	R\$ 15,25
1.20	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 6,00 MM² - PRETO	M	1	R\$ 11,55	R\$ 3,70	R\$ 15,25
1.21	CABO COBRE ISOLADO EPR 0,6/1KV 90º FLEX. 6,00 MM² - VERDE	M	1	R\$ 11,55	R\$ 3,70	R\$ 15,25
1.22	CONDULETE TIPO C 3/4" C/ TAMP A CEGA - BRANCO	PÇ	1	R\$ 22,50	R\$ 7,20	R\$ 29,70
1.23	CONDULETE TIPO E 3/4" C/ TAMP A CEGA - BRANCO	PÇ	1	R\$ 22,50	R\$ 7,20	R\$ 29,70
1.24	CONDULETE TIPO L 3/4" C/ TAMP A CEGA - BRANCO	PÇ	1	R\$ 22,50	R\$ 7,20	R\$ 29,70
1.25	CURVA ELETRODUTO PVC CONDULETE RÍGIDO 90º 3/4" - BRANCO	PÇ	1	R\$ 5,63	R\$ 1,80	R\$ 7,43
1.26	DISJUNTOR DIN MONOPOLAR 20A - CURVA C	PÇ	1	R\$ 25,00	R\$ 8,00	R\$ 33,00
1.27	DISJUNTOR DIN MONOPOLAR 25A - CURVA C	PÇ	1	R\$ 25,00	R\$ 8,00	R\$ 33,00
1.28	DISJUNTOR DIN MONOPOLAR 32A - CURVA C	PÇ	1	R\$ 27,50	R\$ 8,80	R\$ 36,30
1.29	ELETRODUTO PVC CONDULETE RÍGIDO 3/4" X 3 METROS - BRANCO	PÇ	1	R\$ 30,00	R\$ 9,60	R\$ 39,60
1.30	FITA ISOLANTE 10M	PÇ	1	R\$ 10,00	R\$ 3,20	R\$ 13,20
1.31	FITA ISOLANTE AUTO-FUSÃO 10M	PÇ	1	R\$ 41,25	R\$ 13,20	R\$ 54,45
1.32	LUVA ELETRODUTO PVC CONDULETE RÍGIDO 3/4" - BRANCO	PÇ	1	R\$ 3,13	R\$ 1,00	R\$ 4,13
1.33	TERMINAL À COMPRESSÃO TIPO PINO - 2,5MM²	PÇ	1	R\$ 0,31	R\$ 0,10	R\$ 0,41
1.34	TERMINAL À COMPRESSÃO TIPO PINO - 4,0MM²	PÇ	1	R\$ 0,45	R\$ 0,14	R\$ 0,59
1.35	TERMINAL À COMPRESSÃO TIPO PINO - 6,0MM²	PÇ	1	R\$ 0,69	R\$ 0,22	R\$ 0,91
1.36	TOMADA HEXAGONAL 3 PINOS (NBR14136) - EMBUTIR	PÇ	1	R\$ 15,00	R\$ 4,80	R\$ 19,80

11. RESPONSÁVEIS

Prefeitura Municipal de Irineópolis
CNPJ: 83.102.558/0001-05
JULIANO POZZI PEREIRA
Prefeito Municipal

Responsável Técnico
CREA / SC: 161698-8
Renato Luís Szczerbowski
Engenheiro Eletricista