

		CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO	Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 2/14	
	Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0	

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3.0	NORMAS APLICÁVEIS	3
4.0	CONDIÇÕES LOCAIS	3
5.0	ESCOLHA DO SISTEMA	4
6.0	PREMISSAS PARA DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA	4
7.0	CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA	8
8.0	ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	14

 VMF Projetos de Ar Condicionando	 CRM MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 3/14
		Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0

1.0 OBJETIVO

Esta memória de cálculo tem por objetivo o dimensionamento do sistema de ar condicionado e ventilação, afim de atender o empreendimento Conselho Regional de Medicina - MG, localizado na Rua dos Timbiras nº 1200 – Bairro Boa Viagem, Belo Horizonte – MG.

2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos utilizados como fonte de dados confiáveis para o dimensionamento do sistema são:

2.1 DOCUMENTOS DE ARQUITETURA

- 2020CRM_EXE_R1 (1)

3.0 NORMAS APLICÁVEIS

As normas utilizadas como referência para dimensionamento do sistema de ar condicionado e ventilação em questão estão listadas abaixo:

- NBR-16401-1 – Instalações de ar condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projeto das Instalações
- NBR-16401-2 – Instalações de ar condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Parâmetros de Conforto
- NBR-16401-3 – Instalações de ar condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do ar interior
- RESOLUÇÃO-RE Nº 09, DE 16 DE JANEIRO DE 2003

4.0 CONDIÇÕES LOCAIS

As condições locais foram consideradas para Belo Horizonte/Pampulha/MG, determinadas pela tabela A.6 da norma NBR-16401-1::

- Altitude Média: 785 m.
- Temperatura Bulbo seco: 32,0°C. Temperatura Bulbo Úmido: 22,6°C. (Freq. Anual 1%).
- Temperatura min./Max.: 8,4°C/34,6°C
- Umidade relativa do ar (média): 48%

MG		Belo Horizonte Pampulha		Latitude	Longit.	Altitude	Pr.atm	Período	Extrem. anuais	TBU	TBSmx	s	TBSmn	s
				19,85S	43,95W	785M	92,24	82/01		28,4	N/D	N/D	N/D	N/D
Mês>Qt	Freq. anual	Resfriamento e desumidificação				Baixa umidade			Mês>Fr	Freq. anual	Aquec.	Umidificação		
Fev	0,4%	TBS	TBUc	TBU	TBSc	TPO	w	TBSc	Jun	99,6%	TBS	TPO	w	TBSc
ΔTmd	1%	32,0	20,7	23,0	28,5	21,9	18,3	24,2		99,6%	11,5	4,9	5,9	22,8
9,6	2%	31,1	20,7	22,2	27,6	21,0	17,2	23,4		99%	12,8	6,8	6,7	21,4

 Projetos de Ar Condicionando	 CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO	Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 4/14	
	Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0	

5.0 ESCOLHA DO SISTEMA

5.1 CLIMATIZAÇÃO

Foi adotado o sistema de climatização multisplit VRF com evaporadoras cassetes 4 vias e hi wall para os ambientes menores. Nesse sistema uma única unidade condensadora alimentará várias unidades evaporadoras através de uma rede frigorífica. A renovação de ar será feita por uma rede de dutos, alimentada por um ventilador com vazão e filtragem adequadas. As unidades condensadoras para os sistemas serão instaladas em local indicado no projeto.

6.0 PREMISSAS PARA DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

6.1 EQUIPAMENTOS POR AMBIENTE E NÚMERO DE PESSOAS POR AMBIENTE

Para o cálculo da carga térmica do sistema de ar condicionado, adotamos como premissa (com base nos desenhos de layout e informações repassadas de ocupação) os valores para o número de pessoas por ambiente e o quantitativo de equipamentos por ambiente. Estes valores estão descritos no item 7.3 Dados de Entrada para o Cálculo da carga térmica.

6.2 COEFICIENTE DE TRANSMISSÃO DE CALOR

Para o coeficiente global de transmissão de calor os valores abaixo foram adotados.

- $U = 5,70 \text{ kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, Coeficiente global de transmissão de calor para vidros;
- $U = 1,37 \text{ kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, Coeficiente global de transmissão de calor para tetos e lajes;
- $U = 2,50 \text{ kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, Coeficiente global de transmissão de calor para telhados;
- $U = 2,90 \text{ kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, Coeficiente global de transmissão de calor para portas;
- $U = 1,51 \text{ kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, Coeficiente global de transmissão de calor para concreto;
- $U = 1,81 \text{ kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, Coeficiente global de transmissão de calor para tijolo e paredes internas;

Valores baseados na Tabela 3.3 Coeficientes Globais de Transmissão de Calor U ($\text{kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$) do livro Instalações de ar condicionado Autor Helio Creder 6º Edição.

Obs: O "U" informado para os vidros se refere apenas a condução. Para radiação é utilizado *Coeficientes de Transmissão do Calor Solar Através de Vidros (Fator Solar)*, que variam em função da orientação geográfica, horário solar e época do ano.

 VMF Projetos de Ar Condicionando	 CRM MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 5/14
		Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0

6.3 CONDIÇÕES INTERNAS

Para as condições internas de conforto térmico, conforme a norma NBR 16401-2, os valores adotados para todos os casos são:

Temperatura operativa e umidade relativa dentro da zona delimitada por:

- 22,5 °C a 25,5 °C e umidade relativa de 65 %;
- 23,0 °C a 26,0 °C e umidade relativa de 35 %.

Para maior conforto térmico estamos adotando os valores:

- Temperatura de bulbo seco: 22°C.
- Umidade relativa: 50%.

6.4 CONSTANTES DO AR

- $\gamma = 1,17$ a $1,22 \text{ kg/m}^3$, peso específico do ar;
- $c = 0,24 \text{ kcal/(kg.}^\circ\text{C)}$, calor específico do ar.

6.5 CONDIÇÕES DO AR

	TBS (°C)	TBS (K)	TBU (°C)	UR (%)	Umid. (B.S.) dens. (kg/m³)	cpar	cpvapor	cpl	ENTALPIA
EXTERNA	34,00	307,15	0,00	50,00	0,0164	1,17	0,24	0,48	17,93
INTERNA	21,00	294,15	0,00	50,00	0,0075	1,22	0,24	0,48	9,53
DIFERENCIAL	13,00	13,00	0,00	0,00	0,0089	-0,05	0,00	0,00	8,39

6.6 CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA

Todos os cálculos foram realizados por planilhas elaboradas em Excel. Utilizando como referência o livro Instalações de ar condicionado Autor Helio Creder 6º Edição.

6.6.1 Carga de condução

$$q_s = A \times U \times \Delta T ;$$

- Onde:
- q_s = Fluxo de calor em kcal/h
- A = Área em m^2 ;
- U = Coeficiente global de transmissão de calor em $\text{kcal/(h.m}^2\text{.}^\circ\text{C)}$;
- ΔT = Diferença de temperatura em $^\circ\text{C}$.

 Projetos de Ar Condicionando	 CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 6/14
		Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0

6.6.2 Carga térmica devida à insolação

$$q_s = A \times U ;$$

- Onde:
- q_s = Fluxo de calor em kcal/h
- A = Área in m^2 ;
- U = Coeficiente global de transmissão de calor solar em kcal/(h.m².°C);

Obs.: Este caso somente é utilizado para superfícies transparentes.

6.6.3 Carga térmica devido aos equipamentos

Neste caso, foram utilizados dados indicados na norma ABNT NBR 16401 parte 1 e cargas de referência para os demais equipamentos fornecidas pela elétrica.

6.6.4 Carga térmica devida às pessoas

Neste caso, foram utilizados dados indicados na norma ABNT NBR 16401 parte 1.

6.6.5 Carga térmica devida à ventilação

- Calor sensível e latente devido à ventilação

$$q_s = Q \times \Delta H \times \gamma;$$

$$H_v = ((C_{p_{vapor}} - C_{p_L}) \times T_{bs} + 2500) \times W / 4,186 + C_{p_{ar}} \times T_{bs}$$

ΔH =Diferença entre a entalpia do ar húmido externo a 32°C e do ar húmido interno a 21°C.

- Onde,
- q_s = Fluxo de calor em kcal/h;
- γ = Peso específico do ar em kg/m³;
- Q = Fluxo de ar em m³/h;
- $C_{p_{ar}}$ = Calor específico do ar em kcal/(kg.°C);
- $C_{p_{vapor}}$ = Calor específico do vapor de água em KJ/(kg.°K);
- T_{bs} = temperatura de bulbo seco em °C.
- W =umidade absoluta

Obs.: A vazão de ar (Q) foi determinada de acordo com o item 5.2 da NBR16401-3, sendo os parâmetros F_p e F_a selecionados de acordo com a tabela 1.

 Projetos de Ar Condicionando	 CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 7/14
		Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0

6.6.6 Carga térmica total

A carga térmica do sistema é a somatória do calor latente e do calor sensível para todas as condições mencionadas, em toneladas de refrigeração (TR).

A razão entre TR e kcal/h é:

- $1TR = 3024 \frac{kcal}{h}$;

6.6.7 Ar de insuflamento total

$$Q = \frac{q_s}{\gamma \times c \times (t_e - t_{ins})} ;$$

- Onde,
- q_s = Fluxo de calor sensível em kcal/h;
- γ = Peso específico do ar em kg/m³;
- Q = Vazão de ar em m³/h;
- c = Calor específico do ar em kcal/(kg.°C);
- t_e = Temperatura externa em °C.
- t_{ins} = Temperatura de insuflamento em °C.

6.7 CARGA TÉRMICA TOTAL

A carga térmica do sistema é a somatória do calor latente e do calor sensível para todas as condições mencionadas, em toneladas de refrigeração (TR).

As razões entre TR são:

- 1TR ~ 12000 BTU/h
- 1TR ~ 3,5137 KW
- 1TR ~ 3024 kcal/h

 Projetos de Ar Condicionando	 CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 8/14
		Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0

7.0 CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA

7.1 AMBIENTES DENTRO DO ESCOPO DO CALCULO DA CARGA TERMICA

7.1.1 Ambientes climatizados

MEZANINO

- Copa

1º PAVIMENTO

- Registro pessoa jurídica
- Cabine fotográfica
- Registro pessoa física
- Atendimento
- Espera público
- Área do pergolado
- Circulação interior

7.2 DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA CARGA TERMICA

Segue relacionado por ambiente os dados de entrada para o cálculo da carga térmica, incluindo a estimativa de ocupação, equipamentos, orientação geográfica, área de paredes, janelas, piso e teto; e ventilação. Os resultados da carga térmica serão apresentados em uma planilha. Para calcular a ventilação necessária por pessoa foi considerado os parâmetros da norma NBR-16401-3. Para a taxa de iluminação foi adotado o valor de 16 W/m² para todos os ambientes, conforme tabela C.2 da norma NBR-16401-1, para escritórios e bancos.

- Norte, Sul, Leste, Oeste – Área de paredes e vidros conforme orientação geográfica em m².
- PI – Área de Paredes Internas em m².
- Piso – Área de pisos em m².
- Portas – Área de portas em m².
- Teto – Área de tetos em m².
- Pessoas – Numero de pessoas por ambientes.
- Equipamentos – Potência térmica dos equipamentos em W.
- Iluminação – Taxa de iluminação em W/m².
- Ventilação – Ventilação por pessoa necessária conforme NBR 16401 em m³/(h.pessoa)

A vazão de ar externo foi calculada conforme a norma NBR-16401-3, seguindo a equação $V_{ef} = (P_z * F_p + A_z * F_a) * 3,6 / n^{\circ} \text{pessoas}$, onde:

- V_{ef} é a vazão eficaz de ar exterior, expressa em m³/(h.pessoa).

 VMF Projetos de Ar Condicionando	 CRM MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 9/14
		Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0

- Fp é a vazão por pessoa, expressa em litros por segundo.
- Fa é a vazão por área útil ocupada.
- Pz é o número máximo de pessoas na zona de ventilação.
- Az é a área útil ocupada pelas pessoas, expressa em metros quadrados (m2).

MEZANINO

7.2.1 Copa

COPA				Total
TR	2,1	m ² /TR	14,4	2,1
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUL	0,0	0,0	0,0	m ²
LESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NORDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
PI	62,3	62,3		m ²
PISO		29,7	m ²	
LAJES			m ²	
PORTAS			m ²	
TETO		29,7	m ²	
PESSOAS		10,0		
EQUIP.		900,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		29,0	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
900,0	1,0	Demais Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0
0,0		
900,0	Total	

Conforme NBR 16401-1 Tabelas C.3 e C.4
 Computador Valor com fator de segurança 65 W
 Monitor Médio (16 pol. A 18 pol.) 70 W

**PROJETO BÁSICO
BELO HORIZONTE - MG
CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG
SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA
MEMÓRIA DE CÁLCULO**

Nº CONSTRUTORA
MC-AC-CRM-MG -001

Nº VMF
MC-AC-CRM-MG-001

FOLHA
10/14

REV.
0

1º Pavimento

7.2.2 Registro Pessoa Jurídica

REGISTRO PESSOA JURÍDICA				Total
TR	7,1	m ² /TR	8,3	7,1
	Área Total	Alvenaria	Vidro	
NORTE (N)	23,3	23,3		m ²
SUL (S)				m ²
LESTE (L)				m ²
OESTE (O)	60,0	18,8	41,2	m ²
NORDESTE (NE)				m ²
SUDESTE (SE)				m ²
NOROESTE (NO)				m ²
SUDOESTE (SO)				m ²
PI	84,1	84,1		m ²
PISO		59,1	m ²	
LAJES			m ²	
PORTAS	4,0		m ²	
TETO		59,1	m ²	
PESSOAS		15,0		
EQUIP.		1500,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		27,1	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
1350,0	10,0	Computador
150,0	1,0	Demais Equipamentos
1500,0	Total	

Conforme NBR 16401-1 Tabelas C.3 e C.4
Computador Valor com fator de segurança 65 W
Monitor Médio (16 pol. A 18 pol.) 70 W

7.2.3 Cabine fotográfica

CABINE FOTOGRÁFIA				Total
TR	0,7	m ² /TR	10,6	0,7
	Área Total	Alvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUL	0,0	0,0	0,0	m ²
LESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NORDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
PI	28,9	28,9	0,0	m ²
PISO		6,9	m ²	
LAJES			m ²	
PORTAS	2,0		m ²	
TETO		6,9	m ²	
PESSOAS		3,0		
EQUIP.		285,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		27,0	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
135,0	1,0	Computador
150,0	1,0	Demais Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0		
285,0	Total	

Conforme NBR 16401-1 Tabelas C.3 e C.4
Computador Valor com fator de segurança 65 W
Monitor Médio (16 pol. A 18 pol.) 70 W

 VMF Projetos de Ar Condicionando	 CRM MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 11/14
		Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0

7.2.4 Registro Pessoa Física

REGISTRO PESSOA FÍSICA				Total
TR	3,5	m²/TR	14,8	3,5
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE	57,8	57,8	0,0	m²
SUL	0,0	0,0	0,0	m²
LESTE	0,0	0,0	0,0	m²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m²
NORDESTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m²
PI	110,2	110,2		m²
PISO		51,8	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	4,0		m²	
TETO		51,8	m²	
PESSOAS		15,0		
EQUIP.		1500,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		27,1	m³/(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
1350,0	10,0	Computador
150,0	1,0	Demais Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0		
1500,0	Total	

Conforme NBR 16401-1 Tabelas C.3 e C.4
 Computador Valor com fator de segurança 65 W
 Monitor Médio (16 pol. A 18 pol.) 70 W

7.2.5 Atendimento

ATENDIMENTO				Total
TR	1,9	m²/TR	25,4	1,9
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUL	0,0	0,0	0,0	m²
LESTE	0,0	0,0	0,0	m²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m²
NORDESTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m²
PI	86,2	86,2		m²
PISO		47,7	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	2,0		m²	
TETO		47,7	m²	
PESSOAS		6,0		
EQUIP.		1035,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		27,2	m³/(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
135,0	1,0	Computador
900,0	1,0	Demais Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0		
1035,0	Total	

Conforme NBR 16401-1 Tabelas C.3 e C.4
 Computador Valor com fator de segurança 65 W
 Monitor Médio (16 pol. A 18 pol.) 70 W

**PROJETO BÁSICO
BELO HORIZONTE - MG
CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG
SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA
MEMÓRIA DE CÁLCULO**

Nº CONSTRUTORA
MC-AC-CRM-MG -001

FOLHA
12/14

Nº VMF
MC-AC-CRM-MG-001

REV.
0

7.2.6 Espera Público

ESPERA PÚBLICO				Total
TR	2,6	m ² /TR	28,2	2,6
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE	29,1	29,1	0,0	m ²
SUL	0,0	0,0	0,0	m ²
LESTE	70,4	70,4	0,0	m ²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NORDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
PI	90,7	90,7		m ²
PISO		74,5	m ²	
LAJES			m ²	
PORTAS			m ²	
TETO		74,5	m ²	
PESSOAS		5,0		
EQUIP.		285,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		32,6	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
135,0	1,0	Computador
150,0	1,0	Demais Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0		
285,0	Total	

Conforme NBR 16401-1 Tabelas C.3 e C.4
Computador Valor com fator de segurança 65 W
Monitor Médio (16 pol. A 18 pol.) 70 W

7.2.7 Área do Pergolado

AREA DO PERGOLADO				Total
TR	3,4	m ² /TR	15,3	3,4
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE	10,0	10,0	0,0	m ²
SUL	0,0	0,0	0,0	m ²
LESTE	30,2	30,2	0,0	m ²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NORDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
PI	40,2	40,2		m ²
PISO		52,7	m ²	
LAJES			m ²	
PORTAS	2,6		m ²	
TETO		52,7	m ²	
PESSOAS		20,0		
EQUIP.		300,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		27,1	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO		0,0		

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
150,0	1,0	Computador
150,0	1,0	Demais Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0		
300,0	Total	

Conforme NBR 16401-1 Tabelas C.3 e C.4
Computador Valor com fator de segurança 65 W
Monitor Médio (16 pol. A 18 pol.) 70 W

 VMF Projetos de Ar Condicionando	 CRM MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA	CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001	FOLHA 13/14
		Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001	REV. 0

7.2.8 Circulação Interior

CIRCULAÇÃO INTERIOR				Total
TR	2,1	m ² /TR	20,8	2,1
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUL	0,0	0,0	0,0	m ²
LESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NORDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
PI	114,8	114,8		m ²
PISO		44,6	m ²	
LAJES		0,0	m ²	
PORTAS	4,0		m ²	
TETO		44,6	m ²	
PESSOAS		10,0		
EQUIP.		150,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		27,2	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO		0,0		

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Equipamento
150,0	1,0	Demais Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	
150,0	Total	

Conforme NBR 16401-1 Tabelas C.3 e C.4
 Computador Valor com fator de segurança 65 W
 Monitor Médio (16 pol. A 18 pol.) 70 W

7.3 RESULTADOS DA CARGA TÉRMICA

7.3.1 Planilha Geral – Mezanino e 1º Pavimento

AMBIENTES		C.T.(TR)	VAZÃO (m3/h)	m ²	m ² /TR	C.S.(kcal/h)	AR EXT. (m3/h)
1	REGISTRO PESSOA JURÍDICA	7,1	6723,9	59,1	8,3	18110,6	405,8
2	CABINE FOTOGRAFIA	0,7	487,3	6,9	10,6	1312,4	81,1
3	REGISTRO PESSOA FÍSICA	3,5	2677,5	51,8	14,8	7211,7	406,0
4	ATENDIMENTO	1,9	1605,1	47,7	25,4	4323,4	163,0
5	ESPERA PÚBLICO	2,6	2496,8	74,5	28,2	6725,1	163,1
6	COPA	2,1	1438,8	29,7	14,4	3875,3	290,5
7	AREA DO PERGOLADO	3,4	2315,7	52,7	15,3	6237,4	541,7
8	CIRCULAÇÃO INTERIOR	2,1	1579,6	44,6	20,8	4254,7	272,2

		CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA – MG	
PROJETO BÁSICO BELO HORIZONTE - MG CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA-MG SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA MEMÓRIA DE CÁLCULO	Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRM-MG -001		FOLHA 14/14
	Nº VMF MC-AC-CRM-MG-001		REV. 0

8.0 ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

8.1 SISTEMA SPLIT CONVENCIONAL

Segue relacionado abaixo as unidades de climatização, fabricante de referência Carrier/Midea, selecionadas para relação de ambientes especificados. As máquinas foram selecionadas conforme os resultados encontrados no item 7.3 para carga térmica e vazão de ar:

8.1.1 Planilha Geral – Mezanino e 1º Pavimento

EDIFÍCIO CRM-MG							
Ambientes	Potência de Refrigeração BTU/h - Calculada	Vazão de Ar Cálculo (m³/h)	Unidade interna	Potência de Refrigeração BTU/h - Unitária	Vazão de Ar (m³/h) Unitária	Quantidade de Unidades internas	Tag
REGISTRO PESSOA JURÍDICA	85157	6724	Cassete 4 Vias RCI3,0FSN3B4	27000,0	1620/1380/1080/840	3	UE-001/002/003
			Cassete 4 Vias RCI4,0FSN3B4	38000,0	2220/1860/1440/1200	1	UE-004
CABINE FOTOGRAFIA	6458	439	Hi Wiall RPK1,0FSNSM3	9554,0	600/480/420/390	1	UE-005
REGISTRO PESSOA FÍSICA	41912	2677	Cassete 4 Vias RCI2,5FSN3B4	24230,0	1620/1380/1080/840	2	UE-006/007
ATENDIMENTO	22488	1605	Cassete 4 Vias RCI2,5FSN3B4	24230,0	1620/1380/1080/840	1	UE-008
ESPERA PÚBLICO	65302	5637	Cassete 4 Vias RCI3,0FSN3B4	27000,0	1620/1380/1080/840	1	UE-009
			Cassete 4 Vias RCI4,0FSN3B4	38000,0	2220/1860/1440/1200	2	UE-010/011
COPA	24686	1439	Cassete 4 Vias RCI3,0FSN3B4	27000,0	1620/1380/1080/840	1	UE-012
AREA DO PERGOLADO	30153	1897	Hi Wiall RPK2,0FSNSM3	19107,0	900/840/780/600	1	UE-013
			Hi Wiall RPK2,5FSNSM3	24225,0	1140/1020/840/720	1	UE-014
CIRCULAÇÃO INTERIOR	25781	1580	Cassete 4 Vias RCI3,0FSN3B4	27000,0	1620/1380/1080/840	1	UE-015