

		CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 2/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

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	7
8.0	ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	16

		CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 3/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

1.0 OBJETIVO

Esta memória de cálculo tem por objetivo o dimensionamento do sistema de ar condicionado e ventilação para a CRLS – Câmara de Resolução de Litígios de Saúde localizada no município do Rio de Janeiro, Rua da Assembleia nº 77A, CEP: 20011-001, no estado do Rio de Janeiro.

2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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

2.1 DOCUMENTOS DE ARQUITETURA

- Projeto CRLS - Rev1

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

4.0 CONDIÇÕES LOCAIS

As condições locais foram consideradas para Rio de Janeiro/RJ, determinadas pela tabela A.6 da norma NBR-16401-1:

- Altitude Média: 6 m.
- Temperatura Bulbo seco: 36°C. Temperatura Bulbo Úmido: 25,3°C. (Freq. Anual 1%).
- Temperatura min./Max.: 11,6°C/40,2°C
- Umidade relativa do ar (média): 55%

RJ		Rio de Janeiro		Latitude	Longit.	Altitude	Pr.atm	Período	Extrem. anuais	TBU	TBSmx	s	TBSmn	s
		Galeão		22,82S	43,25W	6m	101,25	82/01		32,4	40,2	2,2	11,6	3,2
Mês>QI	Freq. anual	Resfriamento e desumidificação				Baixa umidade			Mês>Fr	Freq. anual	Aquec.	Umidificação		
Fev		TBS	TBUc	TBU	TBSc	TPO	w	TBSc	Jul		TBS	TPO	w	TBSc
	0,4%	38,1	25,6	28,1	32,8	27,1	22,9	30,1		98,6%	14,8	9,9	7,6	23,2
ΔTmd	1%	36,2	25,3	27,5	32,0	26,2	21,7	29,3		99%	15,8	11,2	8,3	22,5
9,8	2%	35,0	25,2	27,0	31,3	26,0	21,4	29,1						

		CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITIGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 4/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

5.0 ESCOLHA DO SISTEMA

5.1 CRLS.

O sistema escolhido para a climatização do prédio, foi o sistema multi-split VRF. Nesse sistema, uma única unidade condensadora alimentará várias unidades evaporadoras através de uma rede frigorífica. A renovação do ar será feita por uma rede de dutos, alimentada por um ventilador com vazão e filtragem adequadas, conforme a NBR 16401-3. Nesse sistema é possível atender as necessidades de refrigeração, filtragem e renovação do ar.

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.

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

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

	 PGE-RJ Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro	CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 5/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

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 6ª 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 m²;

U = Coeficiente global de transmissão de calor em kcal/(h.m².°C);

ΔT = Diferença de temperatura em °C.

		CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 6/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

6.6.2 Carga térmica devida à insolação

$$q_s = A \times U;$$

Onde:

q_s = Fluxo de calor em kcal/h

A = Área em 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

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

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

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);

$C_{p_{\text{vapor}}}$ = 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.

	 PGE-RJ Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro	CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 7/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

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:

$$1TR \sim 12000 \text{ BTU/h}$$

$$1TR \sim 3,5137 \text{ KW}$$

$$1TR \sim 3024 \text{ kcal/h}$$

7.0 CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA

7.1 AMBIENTES DENTRO DO ESCOPO DO CALCULO DA CARGA TERMICA

Subsolo:

- Almoxarifado DPU;
- Almoxarifado DPE;
- Espera;

Térreo:

- Atendimento;

		CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 8/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

Sobreloja:

- Gabinete 1;
- Gabinete 1 @ 4;
- Apoio Sec. Saúde;
- Circulação/Apoio;
- Espera/Circulação/Apoio Tec. Saúde;

7.2 DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA

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).

F_p é a vazão por pessoa, expressa em litros por segundo.

F_a é a vazão por área útil ocupada.

P_z é o número máximo de pessoas na zona de ventilação.

A_z é a área útil ocupada pelas pessoas, expressa em metros quadrados (m²).

Onde os valores forem inferiores a 17,0 m³/h.pessoa será adotado o parâmetro de 17,0 m³/h.pessoa conforme Item 3.4 da Resolução da Anvisa 09/2003.

	 PGE-RJ Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro	CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 9/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

Ambiente	Área (Az) (m2)	Nº Pessoas (Pz)	Fp - NBR 16401	Fa - NBR 16401	Valor NBR 16401 (m3/h)	Valor Adotado (m3/h)
ALMOXARIFADO DPU/SUBSOLO	13,2	2	2,5	0,3	16,1	17
ALMOXARIFADO DPE/SUBSOLO	7,4	2	2,5	0,3	13,0	17
ESPERA/SUBSOLO	76,3	62	3,8	0,3	15,0	17
ATENDIMENTO/LOJA	175,1	47	3,8	0,3	17,7	17,7
REUNIÃO/SOBRELOJA	29,5	9	2,5	0,3	12,5	17,0
GABINETE TÍPICO 2@5/SOBRELOJA	12,3	1	2,5	0,3	22,2	22,2
GABINETE 1/SOBRELOJA	14,0	1	2,5	0,3	24,1	24,1
CIRCULAÇÃO/APOIO/SOBRELOJA	24,8	2	2,5	0,3	22,4	22,4
ESPERA/CIRCULAÇÃO/APOIO TEC. SAÚDE/SOBRELOJA	168,1	28	3,8	0,3	20,2	20,2
COPA	14,0	4	2,5	0,3	12,8	17,0

Subsolo:

7.2.1 Almojarifado DPU

ALMOXARIFADO DPU/SUBSOLO				Total
TR	0,8	m²/TR	15,9	0,8
	Área Total	Alvenaria	Vidro	
NORTE				m²
SUL				m²
LESTE				m²
OESTE				m²
NORDESTE				m²
SUDESTE	13,0	13,0		m²
NOROESTE				m²
SUDOESTE	11,3	11,3		m²
PI		23,2		m²
PISO		13,2	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	3,4		m²	
TETO		13,2	m²	
PESSOAS		2,0		
EQUIP.		670,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		17,0	m³/(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
270,0	2,0	Computador
400,0	1,0	Outros
670,0	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

Para ocupação (nº de pessoas) foi utilizado as informações do layout.

		CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 10/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

7.2.2 Almoxarifado DPE

ALMOXARIFADO DPE/SUBSOLO				Total
TR	0,6	m²/TR	13,0	0,6
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE		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	8,0	8,0	0,0	m²
SUDESTE	8,4	8,4		m²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m²
PI		16,4	0,0	m²
PISO		7,4	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	1,7		m²	
TETO		7,4	m²	
PESSOAS		2,0		
EQUIP.		260,0	W (Pot. Dis.)	
LUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		17,0	m³/(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
260,0	2,0	Computador
0,0		
0,0	0,0	0,0
0,0		
260,0	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

Para ocupação (nº de pessoas) foi utilizado as informações do layout.

7.2.3 Espera

ESPERA/SUBSOLO				Total
TR	8,4	m²/TR	9,1	8,4
	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	37,4	37,4	0,0	m²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m²
NOROESTE	4,8	4,8	0,0	m²
SUDOESTE	24,5	24,5	0,0	m²
PI		51,2	0,0	m²
PISO		76,3	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	10,6		m²	
TETO		76,3	m²	
PESSOAS		62,0		
EQUIP.		620,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		17,0	m³/(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
620,0	4,0	Computador
0,0		
0,0	0,0	0,0
0,0		
620,0	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

Para ocupação (nº de pessoas) foi utilizado as informações do layout.

PROJETO DETALHADO
RIO DE JANEIRO - RJ
CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE
SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULO

Nº CONSTRUTORA

MC-AC-CRLS-001

FOLHA

11/19

Nº VMF

MC-AC-CRLS-001

REV.

3

7.2.4 Atendimento/Loja

ATENDIMENTO/LOJA				Total
TR	10,4	m²/TR	16,9	10,4
	Área Total	Alvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUL	0,0	0,0		m²
LESTE	0,0	0,0	0,0	m²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m²
NORDESTE	88,1	0,0		m²
SUDESTE	23,1	23,1	0,0	m²
NOROESTE	23,1	0,0	23,1	m²
SUDOESTE	96,6	96,6	0,0	m²
PI		0,0		m²
PISO		175,1	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	29,4		m²	
TETO		175,1	m²	
PESSOAS		47,0		
EQUIP.		3770,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		17,7	m³/(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
2970,0	22,0	Computador
400,0	2,0	Xerox
400,0	2,0	Impressora
0,0		
3770,0	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

Para ocupação (nº de pessoas) foi utilizado as informações do layout.

7.2.5 Reunião/Sobreloja

REUNIÃO/SOBRELOJA				Total
TR	1,9	m²/TR	15,3	1,9
	Área Total	Alvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUL		0,0	0,0	m²
LESTE		0,0		m²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m²
NORDESTE	13,2	13,2	0,0	m²
SUDESTE	19,8	19,8	0,0	m²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUDOESTE	12,7	12,7	0,0	m²
PI		21,2		m²
PISO		29,5	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	1,8		m²	
TETO		29,5	m²	
PESSOAS		9,0		
EQUIP.		1010,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		17,0	m³/(h.pessoa)	
TELHADO		0,0		

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
810,0	6,0	Computador
200,0	1,0	Outros Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0		
1010,0	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

Para ocupação (nº de pessoas) foi utilizado as informações do layout.

	 PGE-RJ Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro	CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 12/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

7.2.6 Gabinete Típico 2@5/Sobreloja

GABINETE TÍPICO 2@5/SOBRELOJA				Total
TR	1,0	m ² /TR	12,5	1,0
	Área Total	Alvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0		m ²
SUL	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	m ²
NOROESTE	7,8	0,0	7,8	m ²
SUDOESTE		0,0		m ²
PI		35,6		m ²
PISO		12,3	m ²	
LAJES			m ²	
PORTAS	1,8		m ²	
TETO		12,3	m ²	
PESSOAS		1,0		
EQUIP.		135,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		22,2	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO				

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
135,0	1,0	Computador
0,0		Impressora
0,0	0,0	0,0
0,0		
135,0	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

Para ocupação (nº de pessoas) foi utilizado as informações do layout.

7.2.7 Gabinete Típico 1/Sobreloja

GABINETE 1/SOBRELOJA				Total
TR	1,3	m ² /TR	11,1	1,3
	Área Total	Alvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUL	0,0			m ²
LESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NORDESTE	10,2	10,2	0,0	m ²
SUDESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
NOROESTE	12,0	0,5	11,5	m ²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
PI	21,0	21,0		m ²
PISO		14,0	m ²	
LAJES			m ²	
PORTAS	1,8		m ²	
TETO		14,0	m ²	
PESSOAS		1,0		
EQUIP.		135,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		24,1	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO		0,0		

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
135,0	1,0	Computador
		Outros Equipamentos
0,0	0,0	0,0
0,0		
135,0	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

Para ocupação (nº de pessoas) foi utilizado as informações do layout.

	 PGE-RJ Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro	CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 13/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

7.2.8 Circulação/Apoio

CIRCULAÇÃO/APOIO/SOBRELOJA				Total
TR	1,1	m²/TR	23,2	1,1
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUL	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		m²
NOROESTE		0,0	0,0	m²
SUDOESTE		0,0	0,0	m²
PI		110,9		m²
PISO		24,8	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	1,8		m²	
TETO		24,8	m²	
PESSOAS		2,0		
EQUIP.		335,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		22,4	m³/(h.pessoa)	
TELHADO		0,0		

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Equipamento
135,0	1,0	Computador
200,0	1,0	Xerox
0,0	0,0	
335,0	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

7.2.9 Espera/Circulação/Apoio Tec. Saúde

PERA/CIRCULAÇÃO/APOIO TEC. SAUDE/SOBRELOJA				Total
TR	7,4	m²/TR	22,6	7,4
	Área Total	Álvenaria	Vidro	
NORTE	0,0	0,0	0,0	m²
SUL	0,0			m²
LESTE	0,0	0,0	0,0	m²
OESTE	0,0	0,0	0,0	m²
NORDESTE	24,0	24,0	0,0	m²
SUDESTE	0,0			m²
NOROESTE	7,8	0,0	7,8	m²
SUDOESTE	43,6	43,6	0,0	m²
PI	171,2	171,2		m²
PISO		168,1	m²	
LAJES			m²	
PORTAS	15,6		m²	
TETO		168,1	m²	
PESSOAS		28,0		
EQUIP.		2700,0	W (Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m²	
VENTILAÇÃO		20,2	m³/(h.pessoa)	
TELHADO		0,0		

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
2700,0	20,0	computador
2700,0	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

		CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 14/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

7.2.10 Copa

COPA				Total
TR	1,0	m ² /TR	13,7	1,0
	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			m ²
SUDESTE	5,3	5,3	0,0	m ²
NOROESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
SUDOESTE	0,0	0,0	0,0	m ²
PI		48,4		m ²
PISO		14,0	m ²	
LAJES			m ²	
PORTAS	6,7		m ²	
TETO		14,0	m ²	
PESSOAS		4,0		
EQUIP.		300,0	W(Pot. Dis.)	
ILUMINAÇÃO		16,0	W/m ²	
VENTILAÇÃO		17,0	m ³ /(h.pessoa)	
TELHADO		0,0		

Equipamento		
Carga Térmica	Quantidade	Descrição
300,0	1,0	Outros Equipamentos
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

	 PGE-RJ Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro	CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 15/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

7.3 RESULTADOS DA CARGA TÉRMICA

7.3.1 Planilha Geral

AMBIENTES		C.T.(TR)	VAZÃO (m3/h)	m²	m²/TR	C.S.(kcal/h)	AR EXT. (m3/h)
1	ALMOXARIFADO DPU/SUBSOLO	0,8	770,8	13,2	15,9	2076,1	34,0
2	ALMOXARIFADO DPE/SUBSOLO	0,6	481,9	7,4	13,0	1297,9	34,0
3	ESPERA/SUBSOLO	8,4	4420,7	76,3	9,1	11907,0	1054,0
4	ATENDIMENTO/LOJA	10,4	7790,1	175,1	16,9	20982,3	832,0
5	REUNIÃO/SOBRELOJA	1,9	1444,1	29,5	15,3	3889,6	153,0
6	GABINETE TÍPICO 2@5/SOBRELOJA	1,0	1000,0	12,3	12,5	2693,4	22,2
7	GABINETE 1/SOBRELOJA	1,3	1319,9	14,0	11,1	3555,1	24,1
8	CIRCULAÇÃO/APOIO/SOBRELOJA	1,1	1001,6	24,8	23,2	2697,8	44,8
9	RA/CIRCULAÇÃO/APOIO TEC. SAUDE/SOBRELOJA	7,4	5833,6	168,1	22,6	15712,6	564,6
10	COPA	1,0	821,4	14,0	13,7	2212,5	68,0
11		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
12		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
13		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
14		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
15		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
16		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
17		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
18		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
19		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
20		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
21		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
22		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
23		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
24		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
25		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
26		0,0	0,0	-----	#DIV/0!	0,0	0,0
TOTAL DOS AMBIENTES, TR		33,9		534,5	15,8		
TOTAL COM SIMULTANEIDADE, TR		33,3	24884,1	534,5	16,1		2830,7

	 PGE-RJ Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro	CRLS-RJ	
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº CONSTRUTORA MC-AC-CRLS-001	FOLHA 16/19
		Nº VMF MC-AC-CRLS-001	REV. 3

8.0 ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

8.1 UNIDADES EVAPORADORAS – MULTISPLIT VRF

Segue relacionado abaixo as unidades de climatização, fabricante de referência Hitachi, 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 insuflada.

CRLS Rio de Janeiro							
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
ALMOXARIFADO DPU/SUBSOLO	9952	771	RPK 1,5FSNSM3	13648,0	840/660/540/450	1	UE-001
ALMOXARIFADO DPE/SUBSOLO	6864	482	RPK-1,0FSNSM3	9554,0	600/480/420/390	1	UE-002
ESPERA/SUBSOLO	100378	4421	RCI-5,0FSN3B4	47000,0	2220/1980/1560/1260	1	UE-003
			RCI-2,5FSN3B4	24230,0	1620/1380/1080/840	2	UE-004/005
ATENDIMENTO/LOJA	124663	7790	RCI-3,0FSN3B4	27000,0	1620/1380/1080/840	4	UE-006 @ 009
			RCI-2,0FSN3B4	19110,0	1320/1020/840/660	1	UE-010
REUNIÃO/SOBRELOJA	23147	1444	RCI2,5FSN3B4	24230,0	1620/1380/1080/840	1	UE-011
GABINETE TÍPICO 2@5/SOBRELOJA	11723	1000	RCI-1,5FSN3B4	13600,0	1260/1020/840/660	1	UE-012 @ 015
GABINETE 1/SOBRELOJA	15153	1320	RCI-2,0FSN3B4	19110,0	1320/1020/840/660	1	UE-016
CIRCULAÇÃO/APOIO/SOBRELOJA	12786	1002	RCI-1,5FSN3B4	13600,0	1260/1020/840/660	1	UE-017
ESPERA/CIRCULAÇÃO/APOIO TEC. SAUDE/SOBRELOJA	89362	5834	RCI2,5FSN3B4	24230,0	1620/1380/1080/840	1	UE-018
			RCI-4,0FSN3B4	38000,0	2220/1980/1560/1260	2	UE-019/020
COPA	12207	821	RPK 1,5FSNSM3	13648,0	840/660/540/450	1	UE-021

OBS: Para a seleção dos equipamentos foi observado tanto a potência de refrigeração quanto a vazão de ar insuflada. Sendo necessário atender aos dois parâmetros simultaneamente. Também é necessário observar as potências de refrigeração e ventilação dos equipamentos disponíveis no mercado, sendo necessário sempre selecionar equipamentos com parâmetros superiores aos calculados.

Para atender o conjunto de evaporadoras acima, foi selecionado a condensadora abaixo:

IDENTIFICAÇÃO	UC-001
QUANTIDADE	1
FABRICANTE	HITACHI
MODELO	MULTISPLIT VRF QUENTE/FRIO RAS40FSNM5B2
CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO	382.260 BTU/h
POTENCIA ELÉTRICA	29,47 KW
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220 V/60 Hz/3 F
DIMENSÕES (AxLxP)	1.620x3.162x754mm
PESO	850 Kg

PROJETO DETALHADO
RIO DE JANEIRO - RJ
CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE
SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULO

Nº CONSTRUTORA

MC-AC-CRLS-001

N° VMF

MC-AC-CRLS-001

FOLHA

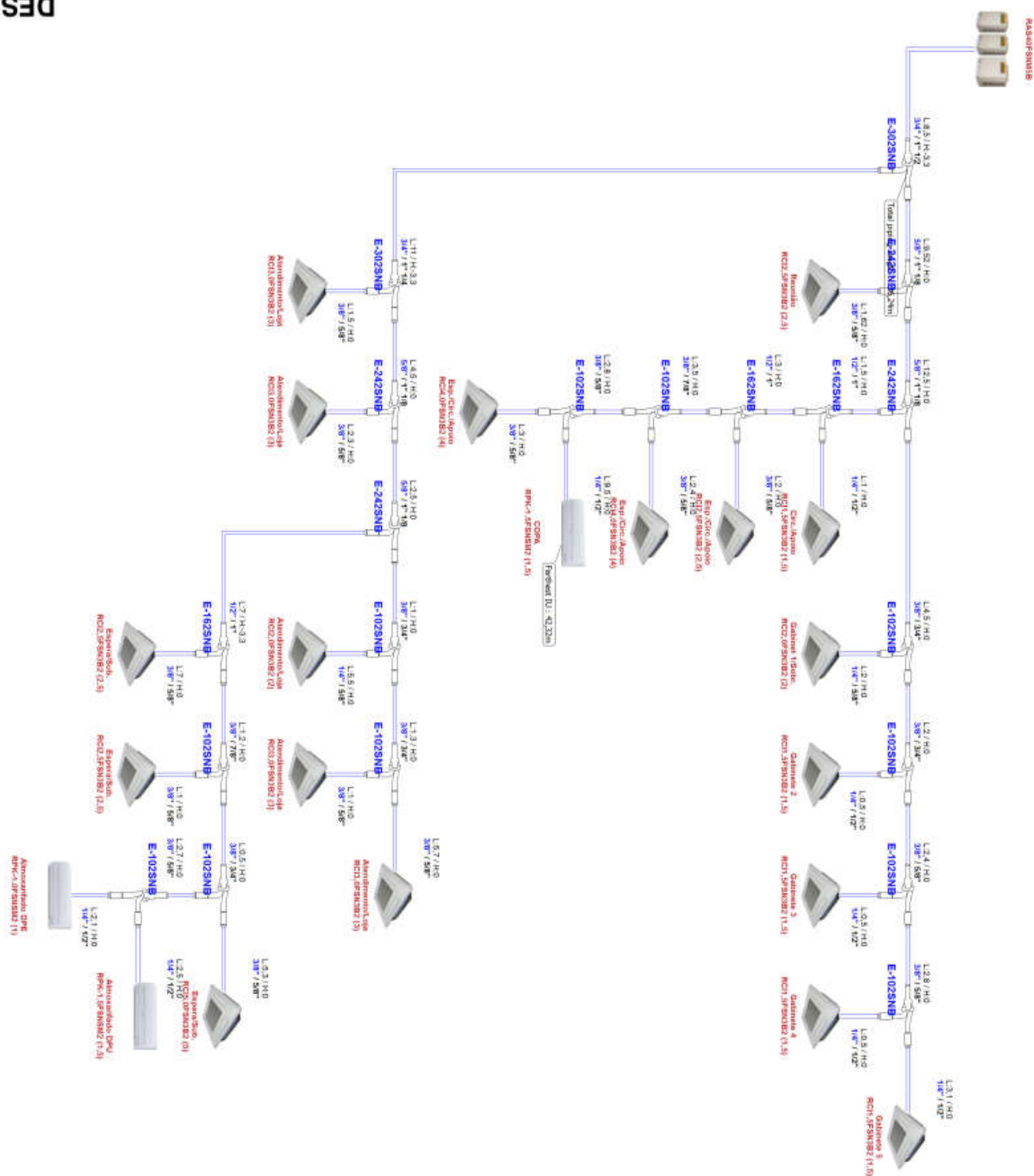
17/19

REV.

3

8.2 DIAGRAMA DO SISTEMA

DESE



PROJETO DETALHADO
RIO DE JANEIRO - RJ
CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE
SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULO

Nº CONSTRUTORA

MC-AC-CRLS-001

FOLHA

18/19

Nº VMF

MC-AC-CRLS-001

REV.

3

8.3 SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR - VENTILADORES LINEARES (IN-LINE).

Segue relacionada abaixo a tabela com as dimensões e vazões utilizadas nos dutos de renovação de ar, insuflamento e retorno. O dimensionamento do sistema foi feito pelo método da igual perda de carga. Adotando a perda de carga de 0,060 mmCA. E seguindo o abaco abaixo do livro

Instalações de ar condicionado Autor Helio Creder 6ª Edição.

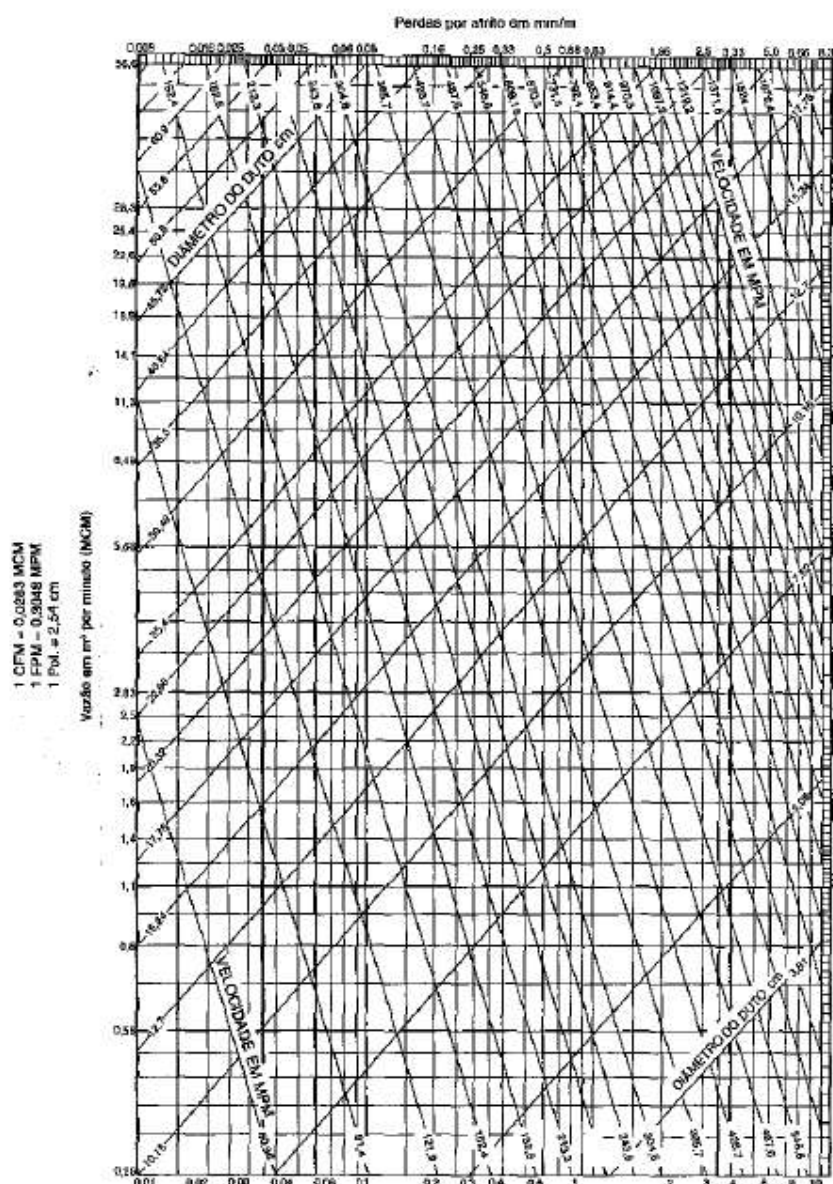


Fig. 4.4(b) Perdas por atrito em polegadas de coluna d'água/100 pés e em mm de C.A./m. Reproduzida com permissão da TRANE
— Air Conditioning Manual.

	 PGE-RJ Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro	CRLS-RJ	
		Nº CONSTRUTORA	FOLHA
		MC-AC-CRLS-001	19/19
PROJETO DETALHADO RIO DE JANEIRO - RJ CRLS – CÂMARA DE RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS DE SAÚDE SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULO		Nº VMF	REV.
		MC-AC-CRLS-001	3

CRT	No.	VAZAO (m³/h)		LARG. (cm)		ALT. (cm)		COMP. (m)		CHAPA		ACAB.		DIA (cm)		VEL. (m/s)		PDIST (mmca)		PDIN (mmca)		Co		PLOC (mmca)		PTOT (mmca)
0	1	- 277	-	17	x	15	x		#	26	-		-	17,6	-	3,162	-	0	-		-		-		-	0
0	2	- 554	-	22	x	20	x		#	26	-		-	22,81	-	3,766	-	0	-		-		-		-	0
0	3	- 832	-	30	x	20	x		#	26,2	-		-	26,77	-	4,107	-	0	-		-		-		-	0
0	4	- 465	-	26	x	15	x		#	26	-		-	21,57	-	3,535	-	0	-		-		-		-	0
0	5	- 32	-	5	x	10	x		#	26	-		-	7,518	-	2,002	-	0	-		-		-		-	0
0	6	- 29	-	5	x	10	x		#	26	-		-	7,209	-	1,974	-	0	-		-		-		-	0
0	7	- 61	-	8	x	10	x		#	26	-		-	9,842	-	2,227	-	0	-		-		-		-	0
0	8	- 1122	-	39	x	20	x		#	26,2	-		-	30,05	-	4,394	-	0	-		-		-		-	0
0	9	- 22	-	4	x	10	x		#	26	-		-	6,4	-	1,899	-	0	-		-		-		-	0
0	10	- 44	-	6	x	10	x		#	26	-		-	8,598	-	2,105	-	0	-		-		-		-	0
0	11	- 68	-	9	x	10	x		#	26	-		-	10,29	-	2,272	-	0	-		-		-		-	0
0	12	- 90	-	11	x	10	x		#	26	-		-	11,52	-	2,398	-	0	-		-		-		-	0
0	13	- 112	-	13	x	10	x		#	26	-		-	12,57	-	2,507	-	0	-		-		-		-	0
0	14	- 527	-	27	x	16	x		#	26	-		-	22,59	-	3,651	-	0	-		-		-		-	0
0	15	- 567	-	31	x	15	x		#	26,2	-		-	23,29	-	3,698	-	0	-		-		-		-	0
0	16	- 24	-	4	x	10	x		#	26	-		-	6,646	-	1,922	-	0	-		-		-		-	0
0	17	- 591	-	32	x	15	x		#	26,2	-		-	23,66	-	3,734	-	0	-		-		-		-	0
0	18	- 642	-	32	x	16	x		#	26,2	-		-	24,38	-	3,819	-	0	-		-		-		-	0
0	19	- 635	-	34	x	15	x		#	26,2	-		-	24,32	-	3,796	-	0	-		-		-		-	0
0	20	- 153	-	11	x	15	x		#	26	-		-	13,84	-	2,824	-	0	-		-		-		-	0
0	21	- 788	-	38	x	16	x		#	26,2	-		-	26,38	-	4,005	-	0	-		-		-		-	0