

# **MATERNIDADE - PROJETO PADRÃO**

## **Diversos - Paraná**

### **PROJETO EXECUTIVO**

## **MEMORIAL DE CÁLCULO**

### **PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO MECÂNICA**

**Novembro / 2023**

**VERSÃO R01**



**MEP Arquitetura e Planejamento Ltda. – EPP**

CNPJ: 06.164.906/0001-28

Rua Milton Gavetti, 369 – Jd. Universitário


CEP: 86.050-720 – Londrina / PR

Fone: (43) 3328-1020

[mep@meparquitetura.arq.br](mailto:mep@meparquitetura.arq.br)

[www.meparquitetura.arq.br](http://www.meparquitetura.arq.br)

ASSUNTO:	PROJETO EXECUTIVO <b>MEMORIAL DE CÁLCULO</b> PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO MECÂNICA	
OBRA:	CENTRO DE PARTO PARANÁ - ESTABELECIMENTO ASSISTENCIAL DE SAÚDE	
LOCAL:	DIVERSOS	
PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ (SESA-PR)	CNPJ: 76.416.866/0001-40
CONTRATANTE:	SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ (SESA-PR)	CNPJ: 76.416.866/0001-40

TERRENO:	2.126,13m²	<div> <b>PROPRIETÁRIO:</b>                      SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ (SESA-PR)                      CNPJ: 76.416.866/0001-40                 </div> <div>  </div> <div> <b>AUTOR DO MEMORIAL:</b>                      Bruno Kowalczyk Novais                      ENGENHEIRO MEC. – CREA PR nº 172.804-D                      MEP – ARQUITETURA E PLANEJAMENTO LTDA                      CNPJ: 06.164.906/0001-28                 </div>	
<b>A CONSTRUIR</b>			
MATERNIDADE – PAVIMENTO TERREO	732,47 m²		
MATERNIDADE - PAVIMENTO TÉCNICO	239,49 m²		
MATERNIDADE – CAIXA D'ÁGUA	52,27 m²		
PAM – PAVIMENTO TERREO	0,67 m²		
ÁREA COBERTA – MARQUISE	70,43 m²		
ÁREA COBERTA – POLICARBONATO	11,99 m²		
<b>ÁREA TOTAL A CONSTRUIR</b> (SEM PAVIMENTO TÉCNICO)	<b>867,83m²</b>		
<b>COEFICIENTES E TAXAS:</b>			
<b>COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO</b>	<b>0,408</b>	<div> <b>ESCALA:</b>                      INDICADA                 </div> <div> <b>DATA:</b>                      NOVEMBRO / 2023                 </div>	
<b>TAXA DE OCUPAÇÃO</b>	<b>38,36%</b>		
		<b>TEXTO:</b> MEP ARQUITETURA E PLANEJAMENTO VERSÃO R01	

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 BASES DE REFERÊNCIA DO DOCUMENTO .....</b>	<b>8</b>
2.1 REFERÊNCIAS TÉCNICAS SUPLEMENTARES .....	8
<b>1 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA .....</b>	<b>9</b>
1.1 METODOLOGIA DE CÁLCULO RTSM .....	9
1.2 GANHO DE CALOR CONVECTIVO ATRAVÉS DE SUPERFÍCIES OPACAS .....	10
1.3 GANHO DE CALOR POR SUPERFÍCIES TRANSLÚCIDAS .....	10
1.4 GANHO DE CALOR POR FONTES INTERNAS .....	11
1.5 DIVISÃO DOS GANHOS EM PORÇÕES CONVECTIVAS E RADIANTES .....	12
1.6 CONVERSÃO EM CARGA TÉRMICA .....	13
1.7 DIFERENCIAL DE PRESSÃO RELATIVA .....	13
1.8 DIMENSIONAMENTO DE DUTOS .....	14
<b>2 SISTEMAS DE HVAC .....</b>	<b>16</b>
2.1 OBJETIVOS GERAIS .....	16
2.2 CONDIÇÕES GERAIS: .....	16
2.3 CONDIÇÕES EXTERNAS: .....	17
2.4 REF. 7256 PARA SETPOINTS ADOTADOS: .....	17
2.5 SET POINTS PSICROMÉTROS DE INTERESSE .....	18
<b>3 RENOVAÇÃO DE AR .....</b>	<b>19</b>
<b>4 RESULTADOS DA CARGA TÉRMICA .....</b>	<b>21</b>
4.1 RESUMO DE GANHOS/PERDAS POR FRESTAS .....	21
4.2 RESUMO DAS VAZÕES ADOTADAS .....	22
4.3 RESUMO DOS CONDICIONADORES DE AR .....	23
4.4 RESUMO DE CARGA TÉRMICA .....	24
4.5 RESUMO DE DIMENSIONAMENTO DE SISTEMA VRV .....	25

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2 : Visão geral da metodologia de cálculo de carga térmica RTSM .....	9
--	---

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 : Tabela de Fracionamento radiante e Convectivo .....	12
Tabela 2 : Requerimentos de Insuflação, Renovação e Termo Higrométricos da 7256 ...	17

## ACRÔNIMOS E ABREVIATÓES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI	<i>American National Standard Institute</i>
ARI	<i>Air Conditioning and Refrigeration Institute</i>
ASHRAE	<i>American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers</i>
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
CC	<i>Centro Cirúrgico</i>
CME	Central de Materiais Esterilizados
DIN	<i>Deutsche Industrie Normen</i>
HVAC	Heating Ventilating and Air Conditioning
ISO	International Organization for Standardization
NBR	Norma Brasileira
PDF	Portable Document Format
SMACNA	<i>Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.</i>
VRF	<i>Variable Refrigerant Flow</i>
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo
UTA	Unidade de Tratamento de Ar

## 1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial de Cálculo da edificação tem como objetivo apresentar as entradas de dados e os resultados de cálculo de Carga Térmica obtidos por meio de software RTS, ou de Psicrometria, do Projeto Executivo de HVAC para o Centro de Parto Paraná - Projeto Padrão.

## 2 BASES DE REFERÊNCIA DO DOCUMENTO

### 2.1 REFERÊNCIAS TÉCNICAS SUPLEMENTARES

A execução do presente projeto tomou como base dados fornecidos e definidos pelos contratantes e seguiu os preceitos ditados pelas normas destacadas a seguir e suas correlações apontadas através destas.

- ABNT - NBR 7256:2022 – Tratamento de ar em estabelecimentos de saúde (EAS);
- ABNT - NBR 16101:2012 - Filtros para Partículas em Suspensão no Ar;
- ABNT - NBR 16401-1:2008 - Instalações de Ar Condicionado – sistemas centrais e unitários, parte 1 – projeto das instalações;
- ABNT - NBR 16401-2:2008 - Parâmetros de Conforto Térmico;
- ABNT - NBR 16401-3:2008 - Qualidade do Ar Interior;
- ABNT - NBR ISO 14644 - Partes 1-3 – Salas Limpas e Ambientes Controlados Associados;
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RDC 15/12, RDC 50/02, RDC 6/13;
- ANVISA - Portaria nº. 3 532 - Ministério da Saúde de 28.08.1998;
- RENABRAVA I - Recomendação normativa ABRAVA para execução de serviços
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers;

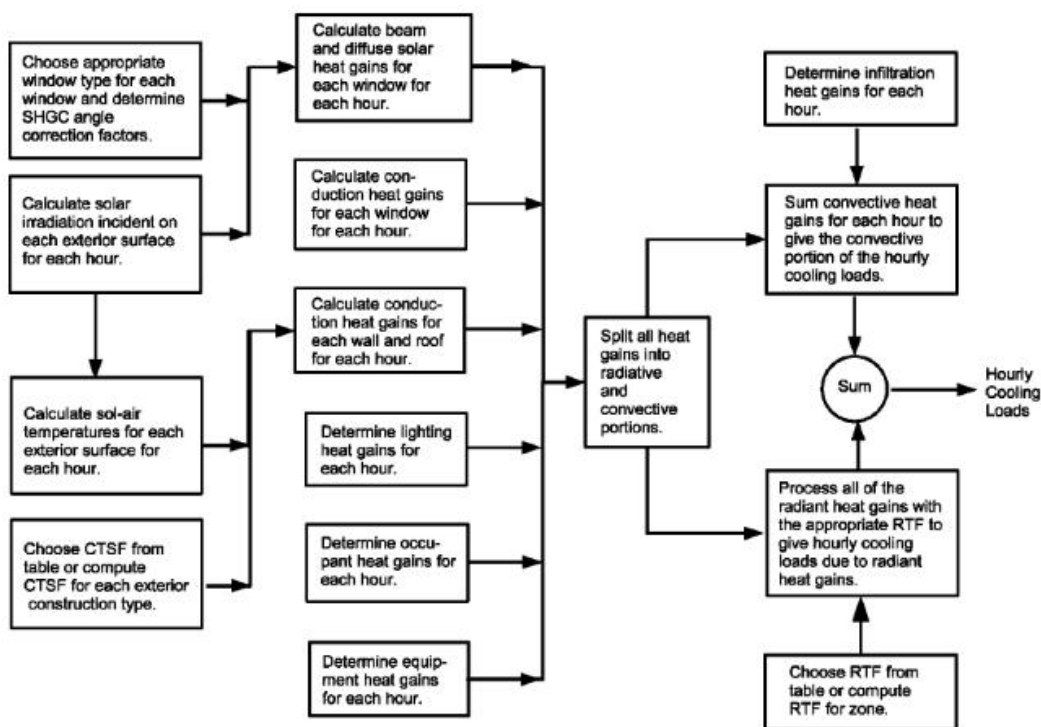
## 1 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

### 1.1 METODOLOGIA DE CÁLCULO RTSM

O cálculo da carga máxima simultânea foi feito através da metodologia RTSM (Radiant Time Series Method) tendo como principais referências para cálculo as bibliografias Jeffrey D. Spitler - Load Calculation Applications Manual e ASHRAE Fundamentals.

A carga térmica horária será calculada de acordo com o método RTS-Radiant Time Series, proposto pela ASHRAE Fundamentals (2013), e implementada em linguagem FORTRAN, a partir da Metodologia proposta por SPITLER (2009). O algoritmo básico está demonstrado no fluxograma a seguir, adaptado de SPITLER (2009):

Figura 2: Visão geral da metodologia de cálculo de carga térmica RTSM



Fonte: Ashrae Fundamentals 2013, Capítulo 18



## 1.2 GANHO DE CALOR CONVECTIVO ATRAVÉS DE SUPERFÍCIES OPACAS

O ganho de calor condutivo é calculado para cada tipo de parede e cobertura com a utilização da conduction time series (CTS). Os 24 coeficientes do CTS são respostas periódicas aos fatores definidos como conduction time series factors (CTSFS). Para qualquer hora, o ganho de calor condutivo é dado por:

$$q_{\theta} = \sum_{j=0}^{23} c_j * U * A * (t_{e,\theta-j\delta} - t_{r,c})$$

Onde:

$q_{\theta}$  = ganho de calor condutivo horário para a superfície [W]

$U$  = coeficiente global de transferência de calor [ $W/(m^2.K)$ ]

$A$  = área da superfície [ $W/(m^2.K)$ ]

$c_j$  =  $j^{th}$  conduction time series factor [adimensional]

$t_{e,\theta-j\delta}$  = sol – air temperatura a  $j$  horas atrás [ $^{\circ}C$ ]

$t_{r,c}$  = temperatura ambiente assumida constante [ $^{\circ}C$ ]

$\theta$  = hora considerada

$\delta$  = time step (uma hora)

Os fatores da série temporal condutiva (CTSFS) podem ser obtidos de diversas maneiras. Podem ser adotados valores tabelados para paredes mais usuais, ou calculados a partir das propriedades térmicas dos materiais constituintes das paredes

## 1.3 GANHO DE CALOR POR SUPERFÍCIES TRANSLÚCIDAS

Fenestrações (janelas e claraboias) proporcionam ganhos de calor através dos processos de transmissão solar, absorção solar e condução.

Vez que na prática é muito difícil encontrar as propriedades térmicas exatas dos vidros que serão utilizados na obra, pelo método de Bernaby, foram consideradas algumas aproximações para auxiliar em uma seleção (Tabela 7.9). Serão selecionados vidros com quantidade de camadas similares, os valores de SHGC e transmissão visual mais próximos e a descrição mais aproximada.

O ganho de calor por condução é calculado separadamente dos ganhos por radiação transmitida e absorvida. Devido a pequena massa do vidro, a condução ocorre praticamente em regime estacionário. De acordo com cada hora a condução é calculada por:

$$q_{\theta} = U * A * (t_{o,\theta} - t_{r,c})$$

Onde:

$q_{\theta}$  = ganho de calor condutivo através da janela [W]

$U$  = coeficiente global de transferência de calor do vidro,

fornecido pelo fabricante  $\left[ \frac{W}{m^2.K} \right]$

$A$  = área da esquadria incluindo a moldura [m<sup>2</sup>]

$t_{o,\theta}$  = temperatura do ar externo [°C]

$t_{r,c}$  = temperatura do ambiente assumida como constante

$\theta$  = hora considerada

## 1.4 GANHO DE CALOR POR FONTES INTERNAS

As fontes internas são os ocupantes, equipamentos e luminárias. Os ocupantes e alguns equipamentos contribuem com calor sensível e latente. O calor sensível e latente dissipado pelos ocupantes é tabelado em função da atividade metabólica (SPITLER, 2009).

A taxa instantânea de dissipação de calor devido às luminárias é calculada por (SPITLER, 2009):

$$\dot{q}_{lum} = \dot{W}_{lum} \cdot F_{ul} \cdot F_{sa} \cdot S_f$$

Onde:

$\dot{q}_{lum}$  → Fluxo de calor oriundo das Luminárias do recinto [W];

$\dot{W}_{lum}$  → Potência total das Luminárias do recinto [W];

$F_{lum}$  → Fator de Diversificação de uso das Luminárias do recinto; percentual daquelas efetivamente em uso;

$F_{sa}$  → Fator de Aplicação Especial; taxa entre o consumo total da luminária, envolvendo reatores e lâmpadas, e o consumo apenas das lâmpadas;

$S_f \rightarrow$  Fração da energia dissipada pelas luminárias que é direcionada para o ambiente climatizado; quando da instalação embutida no entreferro, parte da energia é direcionada para aquele;

A totalização horária da dissipação de calor devido aos equipamentos Laboratoriais é calculada por (SPITLER, 2009):

$$q_{equip}(t) = \sum_{i=1}^n \dot{W}_{equip,n} \cdot F_{ul,n}(t)$$

Onde:

$\dot{W}_{equip,n} \rightarrow$  Potência unitária dissipada pelo e-nésimo equipamento;

$F_{ul,n}(t) \rightarrow$  Fator de Diversificação de uso do e-nésimo equipamento em função do tempo; igual a 1 se o equipamento estiver em uso na hora considerada; igual a 0 no caso contrário;

## 1.5 DIVISÃO DOS GANHOS EM PORÇÕES CONVECTIVAS E RADIANTES

A carga térmica instantânea do ar é definida como a taxa em que o calor é transferido por convecção para o ar interno ambiente. A estimativa desta taxa é dificultada pelas trocas radiantes entre superfícies, ocupantes, mobiliário e equipamentos. Estes processos induzem a uma dependência temporal que não é facilmente quantificável (SPITLER, 2009). O método RTS utiliza então uma metodologia de divisão das parcelas radiantes e convectivas, visando uma estimativa simplificada da carga térmica instantânea. As seguintes frações serão adotadas (SPITLER, 2009):

**Tabela 1: Tabela de Fracionamento radiante e Convectivo**

Fonte Interna de Calor	Fração Radiante	Fração Convectiva
Ocupantes	0,6	0,4
Iluminação	0,67	0,33
Equipamentos sem dissipação convectiva	0,3	0,7
Equipamentos com dissipação convectiva	0,1	0,9

## 1.6 CONVERSÃO EM CARGA TÉRMICA

A carga térmica instantânea do ar é definida como a taxa em que o calor é transferido por convecção para o ar interno ambiente. A estimativa desta taxa é dificultada pelas trocas radiantes entre superfícies, ocupantes, mobiliário e equipamentos. Estes processos induzem a uma dependência temporal que não é facilmente quantificável (SPITLER, 2009). O método RTS utiliza então uma metodologia de divisão das parcelas radiantes e convectivas, visando uma estimativa simplificada da carga térmica instantânea.

## 1.7 DIFERENCIAL DE PRESSÃO RELATIVA

Os cálculos de vazões e coeficientes de perdas de ar por frestas e aberturas foi realizado seguindo as determinações normativas da ASHRAE, levando-se em consideração os diferenciais de pressão adotados entre os ambientes controlados e os adjacentes (pressão diferencial), as vazões por frestas de portas, a densidade do ar em função das temperaturas de trabalho nos ambientes, a área máxima de abertura admissível de frestas de portas, e o coeficiente de perda de carga nas frestas. Com estas variáveis, e adotando-se a padronização das dimensões de portas do projeto arquitetônico, com a utilização da fórmula da ASHRAE abaixo, podemos definir as perdas de ar esperadas pelas frestas e as reposições de ar para manutenção das condições adotadas no presente projeto e definidas pelas normas especificadas para cada ambiente.

Fórmula da ASHRAE utilizada:

$$A = C * Q * ((SQ)(P/2 * Vpr)) / (Cof * Vpr)$$

Onde:

- A – área de escape de ar (frestas);
- C – Conversor de Unidades Admisionais;
- Q – Vazão de ar de escape pelas frestas;
- P – Densidade do ar à temperatura de trabalho;
- Vpr – Diferencial de pressão entre área condicionada e área imediatamente adjacente; Cof – Coeficiente de rugosidade
- estimado da área de frestas.

Desta forma, levando-se em consideração que as áreas do tipo AO e PE, terão janelas efetivamente fechadas, as frestas pertinentes serão consideradas apenas das portas de acesso e interligação dos ambientes controlados com os adjacentes.

## 1.8 DIMENSIONAMENTO DE DUTOS

Para efeito de aplicações da perda de carga distribuída, obtém-se a seguinte expressão:

$$J = \left( f \cdot \frac{1}{D} \cdot \frac{V^2}{2} \right) \cdot \rho$$

Onde, J é a perda de carga unitária, expressa em ( Pa/m ) ou ( mmCa/m ), o valor de J, também pode ser encontrado em ábacos específicos como o apresentado no Anexo 4 (Macintyre, 1990).

Os dutos foram dimensionados pelo método de igual perda de carga, prescrito em ASHRAE Fundamentals e na ABNT NBR 16401.

Neste método a perda de carga unitária ( J ) é definida no início do dimensionamento ou seja, sabe-se quanto vai ser a perda de pressão a passagem do fluido pela seção reta de dutos. Posteriormente, soma-se as perdas de carga em acessórios e se determina a pressão total do sistema.

Este método se baseia na circulação de ar e perdas em dutos redondos. Para dutos retangulares, será necessária a conversão da bitola do duto redondo em duto retangular (equivalente) com a mesma quantidade de ar circulante e as mesmas perdas. Com estas considerações, nos dutos retangulares tem-se uma menor velocidade de ar para mesma vazão e as mesmas perdas (Creder, 2004).

O método de iguais perdas de carga produz melhores resultados que o método da velocidade, uma vez que grande parte da perda de carga no primeiro método é dissipada nos dutos e nas conexões, ao contrário do segundo onde uma parcela significativa da perda de carga é dissipada nos registros para balanceamento do sistema. Assim o método de iguais perdas de carga resulta em um sistema de dimensões reduzidas e, portanto, de menor custo (Stoecker et. al., 1985).

Para as perdas de ar localizadas partir da revisão de 2009, do livro ASHRAE fundamental, pode ser encontrado uma lista de tabelas para a perda de carga em acessórios, tanto circulares quanto retangulares. Os acessórios são numerados (codificados), dispostos também no software Duct Fitting Database.

As perdas de cargas em filtros e acessórios foram obtidos através de catálogos de fornecedores de referência.

## 2 SISTEMAS DE HVAC

### 2.1 OBJETIVOS GERAIS

O projeto das instalações de condicionamento de ar tem como premissa essencial promover condições ambientais termo-higrométricas e de controle de contaminação adequada aos usuários, bem como entregar condições operacionais adequadas aos equipamentos locados nos ambientes atendidos.

Para atingir tais objetivos são manipulados os seguintes parâmetros:

- Temperatura interna de bulbo seco (controlada);
- Umidade relativa interna (não controlada);
- Grau de pureza do ar;
- Movimentação do ar nos recintos;
- Renovação/reposição do ar.
- Nível de ruído;

Objetivos:

- Atender aos requerimentos IBUTG (NR15 do MTE) para trabalho pesado ininterrupto.
- Atender aos requerimentos ambientais de conforto, mantendo as condições termo-higrométricas adequadas às atividades laboratoriais com contenção biológica;
- Atender aos requerimentos ambientais dos equipamentos, mantendo as condições termo-higrométricas adequadas aos seus limites operacionais;
- Atender aos requerimentos de renovação/reposição do ar por captação e filtração adequada do ar externo;
- Atender ao balanço de massa por reposição de vazões extraídas por capelas, braços extratores e outros elementos de captação nas áreas laboratoriais;
- Atender aos requerimentos de limpeza do ar exaurido por filtração adequada e onde necessário por procedimentos de lavagem do ar.

### 2.2 CONDIÇÕES GERAIS:

- Altitude: 1102m;
- Latitude -26.421790961413926;

- Longitude -51.310372318726955;
- Frequência de desvio anual 0,4%;
- Amplitude térmica diária: 9,7°K;
- Ref. Parte 1 do Anexo A da NBR-16401 para Curitiba.

## 2.3 CONDIÇÕES EXTERNAS:

- Resfriamento no Verão:  
TBS: 30,9°C | TBUc: 20,2°C.
- Desumidificação no Verão (Máx. Entalpia):  
TBS<sub>c</sub>: 26,8°C | TBU: 23,2°C.
- Aquecimento no Inverno:  
TBS: 2,4°C | TPO: -1,2°C.

Devido às baixas temperaturas no Inverno, os Sistemas VRV irão operar em ciclos Quente e Frio. Portanto, todas as cargas calculadas para as resistências elétricas foram advindas da necessidade de reaquecimento pós desumidificação.

## 2.4 REF. 7256 PARA SETPOINTS ADOTADOS:

Tabela 2: Requerimentos de Insuflação, Renovação e Termo Higrométricos da 7256

NOME DO AMBIENTE	OA MIN ACH	IN MIN ACH	T °C	UR %
UA EM URG Recepção da emergência, sala de espera	12	12	20 - 24	<60
UA EM URG Sala de triagem médica e/ou de enfermagem	12	12	20 - 24	<60
IUQ Quarto All sem recirculação, com Antecâmara	12	12	20 - 24	<60
IUQ Enfermaria neonatal/Lactente de cuidados intermediários	2	6	22 - 26	<60
CC Corredor / Circulação do centro cirúrgico	2	6	20 - 24	<60
CC Sala, área de indução anestésica	2	6	20 - 24	<60
CC Sala de cirurgia	5	25	20 - 24	<60
CC Sala/área de recuperação anestésica	2	6	20 - 24	<60
DTE Sala de processamento de sangue e sala para procedimentos especiais	2	6	22 - 26	<60
APT APL Sala de manipulação e de envase	2	6	22 - 26	<60



APT APL Área para preparo e envase de fórmulas lácteas e não lácteas	2	6	22 - 26	<60
DIV Sala de parto natural	3	15	20 a 24	<60
DIV Vestiários de barreira	2	10	20-24	<60
DIV Banheiro	10	NR	N/R	N/R
DIV Sala de exame/consultório	2	6	20-24	<60
DIV Sala de utilidades/Expurgo	10	10	N/R	N/R
DIV Depósito de material de limpeza	10	10	N/R	N/R

## 2.5 SET POINTS PSICROMÉTROS DE INTERESSE

A norma NBR7256 recomenda até 60% de UR, desde que o intervalo de Uabs fique entre 4g/kg e 10,6kg. Dessa forma, para temperaturas acima de 23°C os 10,6 g/kg são o teto de umidade admissível dentro do ambiente. Logo, os setpoints de 24 e 26 graus devem apresentar respectivamente 55% e 50% de UR máxima.

### 3 RENOVAÇÃO DE AR

SPACE	ÁREA	OCUP	NBR 16401-3			ANVISA	NBR 7256	
	(m²)	(n° PPL)	Fp (L/s/pessoa)	Fa (L/s/m²)	(m³/h)	m³/h	ACH	m³/h
CONFORTO FUNCIONARIOS	5,60	5	0	0	0	35		
AGENCIA TRANSFUSIONAL	8,40	2	0	0	0	4		7
RECUPERACAO POS ANESTESICA + POSTO ENF.	35,10	4	0	0	0	08		97
GUARDA MAT./EQUIP.	11,70	0	0	0	0			0
CIRC. CENTRO CIRURGICO+ESCOVACAO +GUARDA MACA	32,30	3	0	0	0	1		81
VEST. BARREIRA FEM.	15,60	0	0	0	0			8
VEST. BARREIRA MASC.	15,30	0	0	0	0			7
SALA CIRURGIA CCO	33,10	5	0	0	0	35		47
SALA CIRURGIA CCO AMIU	25,20	5	0	0	0	35		40
ALOJAMENTO CONJUNTO	37,20	9	0	0	0	43		08
SALA DE SERVICOS+POSTO ENF.	15,40	3	0	0	0	1		
SECRETARIA CCO	10,30	1	0	0	0	7		
PPP 01	15,60	3	0	0	0	1		31
PPP 02	15,80	3	0	0	0	1		33
PPP 03	24,00	3	0	0	0	1	2	02
ISOLAMENTO	16,30	3	0	0	0	1	2	48
ANTECAMARA	7,00	0	0	0	0		2	35
SALA ESPERA PRINCIPAL+RECEPCAO	32,80	14	0	0	0	78	2	102

SALA TRIAGEM	11,70	3	0	0	0	1		93
ADMISSAO PARTURIENTE	13,40	3	0	0	0	1		25
SALA DE AMAMENTACAO	10,40	2	0	0	0	4		
LAVAGEM E HIGIENIZACAO DE MAMADEIRAS	9,00	1	0	0	0	7		0
PROCESSAMENTO/ARMAZ ./DISTRIBUICAO	11,90	1	0	0	0	7		7
PLANTONISTA	10,00	2	0	0	0	4		
CABEAMENTO ESTRUT.	5,60	0	0	0	0			
ALMOXARIFADO	26,40	1	0	0	0	7		
VESTIÁRIO DE BARREIRA	3,18	0	0	0	0			0

## 4 RESULTADOS DA CARGA TÉRMICA

### 4.1 RESUMO DE GANHOS/PERDAS POR FRESTAS

NOME DA SALA	AREA	$\Sigma$ GANHOS	$\Sigma$ PERDAS
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
CONFORTO FUNCIONARIOS	5,60	0	135
AGENCIA TRANSFUSIONAL	8,40	0	55
RECUPERACAO POS ANESTESICA + POSTO ENF.	35,10	0	0
GUARDA MAT./EQUIP.	11,70	0	100
CIRC. CENTRO CIRURGICO+ESCOVACAO+GUARDA MACA	32,30	890	815
VEST. BARREIRA FEM.	15,60	310	0
VEST. BARREIRA MASC.	15,30	310	0
SALA CIRURGIA CCO	33,10	0	450
SALA CIRURGIA CCO AMIU	25,20	0	340
ALOJAMENTO CONJUNTO	37,20	0	245
SALA DE SERVICOS+POSTO ENF.	15,40	0	100
SECRETARIA CCO	10,30	50	80
PPP 01	15,60	0	180
PPP 02	15,80	0	180
PPP 03	24,00	0	230
ISOLAMENTO	16,30	0	730
ANTECAMARA	7,00	730	0
SALA ESPERA PRINCIPAL+RECEPCAO	32,80	190	300
SALA TRIAGEM	11,70	40	150
ADMISSAO PARTURIENTE	13,40	0	400
SALA DE AMAMENTACAO	10,40	0	55
LAVAGEM E HIGIENIZACAO DE MAMADEIRAS	9,00	70	0
PROCESSAMENTO/ARMAZ./DISTRIBUICAO	11,90	0	70
PLANTONISTA	10,00	0	130
CABEAMENTO ESTRUT.	5,60	0	0
ALMOXARIFADO	26,40	0	60
VESTIÁRIO DE BARREIRA	3,18	70	0

## 4.2 RESUMO DAS VAZÕES ADOTADAS

NOME DA SALA	AREA	$\Sigma$ INS HAP	$\Sigma$ EXH	$\Sigma$ RET	OA ADOTADO
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
CONFORTO FUNCIONARIOS	5,60	70	0	335	135
AGENCIA TRANSFUSIONAL	8,40	05	8760	750	55
RECUPERACAO POS ANESTESICA + POSTO ENF.	35,10	030	200	830	200
GUARDA MAT./EQUIP.	11,70	15	0	115	100
CIRC. CENTRO CIRURGICO+ESCOVACAO+GUARDA MACA	32,30	20	0	795	545
VEST. BARREIRA FEM.	15,60	90	390	0	80
VEST. BARREIRA MASC.	15,30	90	390	0	80
SALA CIRURGIA CCO	33,10	240	0	1790	450
SALA CIRURGIA CCO AMIU	25,20	705	0	1365	340
ALOJAMENTO CONJUNTO	37,20	305	0	1060	245
SALA DE SERVICOS+POSTO ENF.	15,40	80	0	480	100
SECRETARIA CCO	10,30	65	0	235	30
PPP 01	15,60	80	0	500	180
PPP 02	15,80	80	0	500	180
PPP 03	24,00	040	0	815	230
ISOLAMENTO	16,30	30	0	0	730
ANTECAMARA	7,00	35	965	0	235
SALA ESPERA PRINCIPAL+RECEPCAO	32,80		1420	0	1530

		530			
SALA TRIAGEM	11,70	25	515	0	625
ADMISSAO PARTURIENTE	13,40	90	490	0	890
SALA DE AMAMENTACAO	10,40	75	0	320	55
LAVAGEM E HIGIENIZACAO DE MAMADEIRAS	9,00	30	120	280	50
PROCESSAMENTO/ARMAZ./DISTRIBUICAO	11,90	10	0	840	70
PLANTONISTA	10,00	20	0	290	130
CABEAMENTO ESTRUT.	5,60	320	0	2320	0
ALMOXARIFADO	26,40	60	0	500	60
VESTIÁRIO DE BARREIRA	3,18	0	150	0	80

#### 4.3 RESUMO DOS CONDICIONADORES DE AR

NOME DA SALA	AREA	CTT	INS	OA
	m²	kW	m³/h	m³/h
CONFORTO FUNCIONARIOS	5,60	2,8	470	135
AGENCIA TRANSFUSIONAL	8,40	13,8	2745	1005
RECUPERACAO POS ANESTESICA + POSTO ENF.	35,10			
GUARDA MAT./EQUIP.	11,70			
CIRC. CENTRO CIRURGICO+ESCOVACAO +GUARDA MACA	32,30			
VEST. BARREIRA FEM.	15,60			

VEST. BARREIRA MASC.	15,30			
SALA CIRURGIA CCO	33,10	8,0	2240	450
SALA CIRURGIA CCO AMIU	25,20	6,1	1705	340
ALOJAMENTO CONJUNTO	37,20	6,5	1305	245
SALA DE SERVICOS+POSTO ENF.	15,40	2,7	580	100
SECRETARIA CCO	10,30	1,1	265	30
PPP 01	15,60	6,9	1360	360
PPP 02	15,80			
PPP 03	24,00	4,9	1040	230
ISOLAMENTO	16,30	10,3	965	965
ANTECAMARA	7,00			
SALA ESPERA PRINCIPAL+RECEPCAO	32,80	34,7	3045	3045
SALA TRIAGEM	11,70			
ADMISSAO PARTURIENTE	13,40			
SALA DE AMAMENTACAO	10,40	1,6	375	55
LAVAGEM E HIGIENIZACAO DE MAMADEIRAS	9,00	1,7	330	50
PROCESSAMENTO/ARMAZ ./DISTRIBUICAO	11,90	4,3	910	70
PLANTONISTA	10,00	2,5	420	130
CABEAMENTO ESTRUT.	5,60	10,8	2320	0
ALMOXARIFADO	26,40	2,2	560	60

#### 4.4 RESUMO DE CARGA TÉRMICA

Ver Relatório de Output do Carrier HAP, "Anexo A" desse documento.

#### **4.5 RESUMO DE DIMENSIONAMENTO DE SISTEMA VRV**

Ver Relatório do Daikin VRV Xpress 10.1.0, "Anexo B" desse documento.