

PROJETO DE AR CONDICIONADO	MEMORIAL DE CÁLCULO	DATA: 23/07/2019
	HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS	ELABORADO POR: ABIMAE L JÚNIOR
		REVISÃO: 01

MC-HMPG-R01

MEMORIAL DE CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

01	REVISÃO CONFORME COMENTÁRIOS	24/07/2019	ABJ
00	EMIÇÃO INICIAL	26/02/2019	ABJ
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO

PROJETO DE AR CONDICIONADO	MEMORIAL DE CÁLCULO	DATA: 23/07/2019
	HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS	ELABORADO POR: ABIMAEEL JÚNIOR
		REVISÃO: 01

Sumário

1. Objetivo	3
2. Normas Técnicas.....	3
3. Premissas Gerais de Cálculo	3
4. AHU-01	4
5. AHU-02	6
6. AHU-03	8
7. AHU-04	10
8. AHU-05	18
9. AHU-06	21
10. AHU-07	25
11. AHU-08	28
12. AHU-09	31
13. AHU-10	34
14. EQUIPAMENTOS NÃO CLASSIFICADOS	37

PROJETO DE AR CONDICIONADO	MEMORIAL DE CÁLCULO	DATA: 23/07/2019
	HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS	ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR
		REVISÃO: 01

1. Objetivo

Este documento tem por objetivo apresentar os critérios, normas e cálculo utilizados no cálculo de levantamento de carga térmica de verão para o Hospital municipal de Palmeiras de Goiás

O memorial apresenta as premissas de cálculo utilizadas devido a: Localização, ocupação, tipo de atividade, ganhos de carga através de convecção e condução e admissão de ar exterior.

2. Normas Técnicas

O projeto foi executado de acordo com as recomendações das seguintes entidades:

- ✓ Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT-NBR-16401.
- ✓ American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. - ASHRAE.
- ✓ Portaria nº 3.523 de 28 de agosto de 1998. Ministério da Saúde
- ✓ Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT-NBR-7256.

3. Premissas Gerais de Cálculo

- ✓ **Local da Instalação:** Palmeiras de Goiás, Goiás
- ✓ **Altitude:** 1137 metros
- ✓ **Latitude:** 16,23S
- ✓ **Longitude:** 48,79W
- ✓ **Pressão atmosférica:** 88,39 KPa
- ✓ **Temperatura de bulbo seco (TBS):** 31,7° C
- ✓ **Temperatura de bulbo úmido (TBU):** 23,8° C

Observações:

- ✓ Foi admitido para a renovação da taxa de ar exterior 27 m³ /h por pessoa,.
- ✓ Foram consideradas fechadas todas as portas do recinto que se comunique com ambiente não condicionado;
- ✓ As paredes externas foram consideradas na sombra, espessura 15 cm e peso médio de 180 kg/m²;

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

4. AHU-01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-01																																																																																																																																																																									
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																																				
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																																				
Sala: Sala Cirurgica 01																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Dados Gerais Sala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área</td> <td>1</td> <td>x</td> <td>29,15</td> <td>= 29 m²</td> </tr> <tr> <td>Pé Direito</td> <td>3</td> <td>m</td> <td>Volume</td> <td>= 87 m³</td> </tr> </tbody> </table>										Dados Gerais Sala					Área	1	x	29,15	= 29 m²	Pé Direito	3	m	Volume	= 87 m³																																																																																																																																																	
Dados Gerais Sala																																																																																																																																																																									
Área	1	x	29,15	= 29 m²																																																																																																																																																																					
Pé Direito	3	m	Volume	= 87 m³																																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Dados Gerais para ar externo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exaustão</td> <td></td> <td></td> <td>m³/h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taxa de ar externo</td> <td></td> <td></td> <td>m³/h/pessoa</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Dados Gerais para ar externo					Exaustão			m³/h		Taxa de ar externo			m³/h/pessoa																																																																																																																																																		
Dados Gerais para ar externo																																																																																																																																																																									
Exaustão			m³/h																																																																																																																																																																						
Taxa de ar externo			m³/h/pessoa																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Dados Psicrométricos - verão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>grandeza</td> <td>ext.</td> <td>int.</td> <td>grandeza</td> <td>ext.</td> <td>int.</td> </tr> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>ρ(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Dados Psicrométricos - verão					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	ρ(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																															
Dados Psicrométricos - verão																																																																																																																																																																									
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																																				
Tbs(°C)	31,7	22	ρ(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																																				
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																																				
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																						
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Ganhos de Calor por Condução / Convecção</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estrutura</td> <td>m²</td> <td>Dt</td> <td>U</td> <td>kcal/h (sens.)</td> </tr> <tr> <td>Parede (N)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,92</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Parede (Ne)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,92</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Parede (No)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,92</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Parede (S)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,92</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Parede (Se)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,92</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Parede (So)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,92</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Parede (E)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,92</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Parede (O)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,92</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (N)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>5,4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (Ne)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>5,4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (No)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>5,4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (S)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>5,4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (Se)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>5,4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (So)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>5,4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (E)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>5,4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (O)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>5,4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Divisórias (I)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>0,39</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Parede (I)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,82</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vidro (I)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>3,50</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Piso (s/forro)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,84</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Piso (forrovid)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>0,60</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Piso (gesso)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,23</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Telh.+gesso</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,97</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Telh.+forrovid</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>0,73</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Telh.+laje</td> <td>29</td> <td>9,7</td> <td>1,50</td> <td>421</td> </tr> <tr> <td>Laje+gesso</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,36</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Laje+forrovid</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>0,62</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Laje (interno)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>1,84</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Laje (externo)</td> <td></td> <td>9,7</td> <td>2,14</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="4">TOTAL I</td> <td>421</td> </tr> </tbody> </table>										Ganhos de Calor por Condução / Convecção					Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)		9,7	1,92	0	Parede (Ne)		9,7	1,92	0	Parede (No)		9,7	1,92	0	Parede (S)		9,7	1,92	0	Parede (Se)		9,7	1,92	0	Parede (So)		9,7	1,92	0	Parede (E)		9,7	1,92	0	Parede (O)		9,7	1,92	0	Vidro (N)		9,7	5,4	0	Vidro (Ne)		9,7	5,4	0	Vidro (No)		9,7	5,4	0	Vidro (S)		9,7	5,4	0	Vidro (Se)		9,7	5,4	0	Vidro (So)		9,7	5,4	0	Vidro (E)		9,7	5,4	0	Vidro (O)		9,7	5,4	0	Divisórias (I)		9,7	0,39	0	Parede (I)		9,7	1,82	0	Vidro (I)		9,7	3,50	0	Piso (s/forro)		9,7	1,84	0	Piso (forrovid)		9,7	0,60	0	Piso (gesso)		9,7	1,23	0	Telh.+gesso		9,7	1,97	0	Telh.+forrovid		9,7	0,73	0	Telh.+laje	29	9,7	1,50	421	Laje+gesso		9,7	1,36	0	Laje+forrovid		9,7	0,62	0	Laje (interno)		9,7	1,84	0	Laje (externo)		9,7	2,14	0	TOTAL I				421
Ganhos de Calor por Condução / Convecção																																																																																																																																																																									
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																					
Parede (N)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (Ne)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (No)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (S)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (Se)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (So)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (E)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (O)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Vidro (N)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (No)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (S)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (Se)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (So)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (E)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (O)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Divisórias (I)		9,7	0,39	0																																																																																																																																																																					
Parede (I)		9,7	1,82	0																																																																																																																																																																					
Vidro (I)		9,7	3,50	0																																																																																																																																																																					
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																					
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0																																																																																																																																																																					
Piso (gesso)		9,7	1,23	0																																																																																																																																																																					
Telh.+gesso		9,7	1,97	0																																																																																																																																																																					
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0																																																																																																																																																																					
Telh.+laje	29	9,7	1,50	421																																																																																																																																																																					
Laje+gesso		9,7	1,36	0																																																																																																																																																																					
Laje+forrovid		9,7	0,62	0																																																																																																																																																																					
Laje (interno)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																					
Laje (externo)		9,7	2,14	0																																																																																																																																																																					
TOTAL I				421																																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Resumo de Carga Sensível</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TOTAL I</td> <td>421 kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL II</td> <td>0 kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td>3377 kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL IV</td> <td>4178 kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>										Resumo de Carga Sensível		TOTAL I	421 kcal/h	TOTAL II	0 kcal/h	TOTAL III	3377 kcal/h	TOTAL IV	4178 kcal/h																																																																																																																																																						
Resumo de Carga Sensível																																																																																																																																																																									
TOTAL I	421 kcal/h																																																																																																																																																																								
TOTAL II	0 kcal/h																																																																																																																																																																								
TOTAL III	3377 kcal/h																																																																																																																																																																								
TOTAL IV	4178 kcal/h																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Cálculo de Vazão de ar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temp. ar saída serp.</td> <td>13</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Dt (t. sala - t. serp.)</td> <td>7,4</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Peso esp. ar saída serp.</td> <td>1,07</td> <td>kg/m³</td> </tr> <tr> <td>Calor esp. sens.</td> <td>0,24</td> <td>kcal/kg°C</td> </tr> <tr> <td>q=</td> <td>4178</td> <td></td> </tr> <tr> <td>q=</td> <td>1,895184</td> <td></td> </tr> <tr> <td>q=</td> <td>2204</td> <td>m³/h</td> </tr> </tbody> </table>										Cálculo de Vazão de ar			Temp. ar saída serp.	13	°C	Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C	Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³	Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C	q=	4178		q=	1,895184		q=	2204	m³/h																																																																																																																																								
Cálculo de Vazão de ar																																																																																																																																																																									
Temp. ar saída serp.	13	°C																																																																																																																																																																							
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C																																																																																																																																																																							
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³																																																																																																																																																																							
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C																																																																																																																																																																							
q=	4178																																																																																																																																																																								
q=	1,895184																																																																																																																																																																								
q=	2204	m³/h																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">VAZÃO POR N° DE TROCAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q =</td> <td>volume da sala</td> <td>x n° de trocas</td> </tr> <tr> <td>Q =</td> <td>87</td> <td>(25)</td> </tr> <tr> <td>Q =</td> <td>2.186,25</td> <td>m³/h</td> </tr> </tbody> </table>										VAZÃO POR N° DE TROCAS			Q =	volume da sala	x n° de trocas	Q =	87	(25)	Q =	2.186,25	m³/h																																																																																																																																																				
VAZÃO POR N° DE TROCAS																																																																																																																																																																									
Q =	volume da sala	x n° de trocas																																																																																																																																																																							
Q =	87	(25)																																																																																																																																																																							
Q =	2.186,25	m³/h																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NOTAS GERAIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										NOTAS GERAIS		a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa		b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa		c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h		d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h		e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem		f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																			
NOTAS GERAIS																																																																																																																																																																									
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa																																																																																																																																																																									
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa																																																																																																																																																																									
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h																																																																																																																																																																									
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h																																																																																																																																																																									
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem																																																																																																																																																																									
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Ganhos Internos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pessoas</td> <td>n° pes.</td> <td>C.S.</td> <td>C.L.</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>600</td> <td>440</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Iluminação</td> <td>W/m²</td> <td>m²</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25</td> <td>29</td> <td>0,86</td> <td>627</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>Equipamentos</td> <td>qde.</td> <td>pot.</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>EQP-01</td> <td>1</td> <td>2,5</td> <td>860</td> <td>2150</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td colspan="4">TOTAL III</td> <td>3377</td> <td>440</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Ganhos Internos						Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h		8	75	55	600	440		Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	Latente	kcal/h		25	29	0,86	627	-						-	-	kcal/h					-	-	kcal/h	Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente	kcal/h	EQP-01	1	2,5	860	2150	-					860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h	TOTAL III				3377	440																													
Ganhos Internos																																																																																																																																																																									
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																																			
	8	75	55	600	440																																																																																																																																																																				
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																																			
	25	29	0,86	627	-																																																																																																																																																																				
				-	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
				-	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																																			
EQP-01	1	2,5	860	2150	-																																																																																																																																																																				
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
TOTAL III				3377	440																																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NOTAS GERAIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem</td> <td></td> </tr> <tr> <td>f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										NOTAS GERAIS		a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa		b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa		c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h		d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h		e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem		f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																			
NOTAS GERAIS																																																																																																																																																																									
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa																																																																																																																																																																									
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa																																																																																																																																																																									
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h																																																																																																																																																																									
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h																																																																																																																																																																									
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem																																																																																																																																																																									
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RSHF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,90</td> </tr> </tbody> </table>										RSHF			0,90																																																																																																																																																												
RSHF																																																																																																																																																																									
	0,90																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CÁLCULO LINHA SENSÍVEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diferença de temperatura após motor</td> <td>1,62 °C</td> </tr> <tr> <td>Pressão ventilador</td> <td>135 mmca</td> </tr> </tbody> </table>										CÁLCULO LINHA SENSÍVEL		Diferença de temperatura após motor	1,62 °C	Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																										
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL																																																																																																																																																																									
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C																																																																																																																																																																								
Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																																								

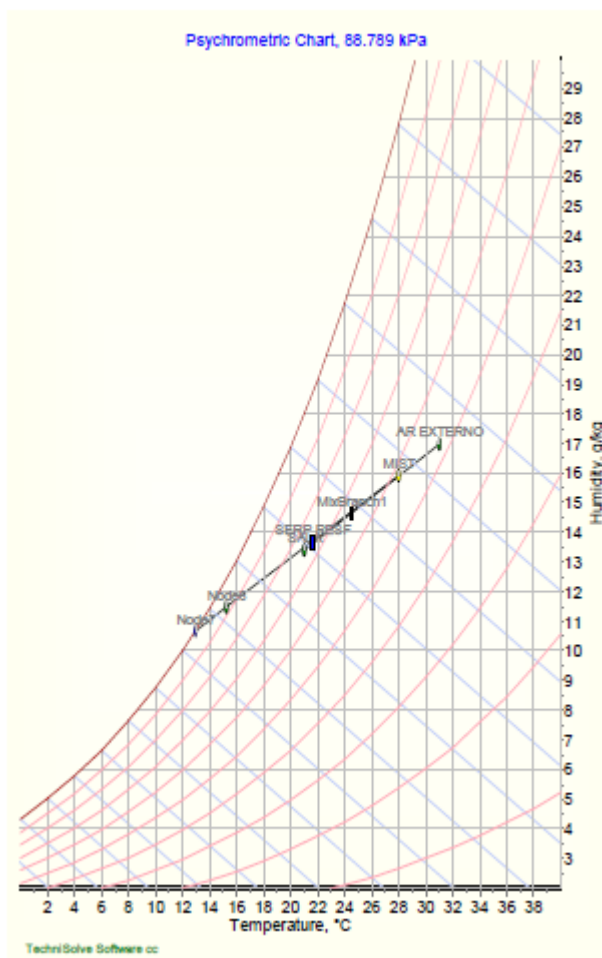
**PROJETO DE AR
CONDICIONADO**

MEMORIAL DE CÁLCULO
HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-01									
SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
Sala Cirurgica 01	29	3	87	25	2186	2204	2204	2500	29
Fluxograma									
Vazão de insuflamento	2.500	m³/h							
Vazão de Retorno	750	m³/h							
Vazão de Ar externo	1.750	m³/h							
% de Renovação	70%								
Dados da Carta Psicrométrica									
h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56	(kcal/kg)							
h(kcal/kg) [MISTURA]	16,44	(kcal/kg)							
Peso específico do Ar	1,2	(kg/m³)							
Vazão Total de Ar do Condicionador								2.500	m³/h
Capacidade de Resfriamento								20.640	Kcal/h
RSHF								0,90	
Capacidade de Resfriamento Sensível								18.673	Kcal/h

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEJ JÚNIOR

REVISÃO: 01

5. AHU-02

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-02																																																																																																																																																																				
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																															
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																															
Sala: Sala Cirúrgica 02																																																																																																																																																																				
Dados Gerais Sala Área 1 x 25 = 25 m² Pé Direito 3 m Volume = 75 m³					Dados Psicrométricos - verão <table border="1"> <thead> <tr> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>γ(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																															
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																															
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																															
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																															
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																	
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																	
Dados Gerais para ar externo Exaustão m³/h Taxa de ar externo m³/h/pessoa																																																																																																																																																																				
Ganhos de Calor por Condução / Convecção <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrutura</th> <th>m²</th> <th>Dt</th> <th>U</th> <th>kcal/h (sens.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Parede (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Divisórias (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,39</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,82</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>3,50</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (s/forro)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (forrovid)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,60</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (gesso)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,23</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,97</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,73</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+laje</td><td></td><td>9,7</td><td>1,50</td><td>363</td></tr> <tr><td>Laje+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,36</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,62</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (interno)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (externo)</td><td></td><td>9,7</td><td>2,14</td><td>0</td></tr> <tr> <td>TOTAL I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>363</td> </tr> </tbody> </table>										Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)		9,7	1,92	0	Parede (Ne)		9,7	1,92	0	Parede (No)		9,7	1,92	0	Parede (S)		9,7	1,92	0	Parede (Se)		9,7	1,92	0	Parede (So)		9,7	1,92	0	Parede (E)		9,7	1,92	0	Parede (O)		9,7	1,92	0	Vidro (N)		9,7	5,4	0	Vidro (Ne)		9,7	5,4	0	Vidro (No)		9,7	5,4	0	Vidro (S)		9,7	5,4	0	Vidro (Se)		9,7	5,4	0	Vidro (So)		9,7	5,4	0	Vidro (E)		9,7	5,4	0	Vidro (O)		9,7	5,4	0	Divisórias (I)		9,7	0,39	0	Parede (I)		9,7	1,82	0	Vidro (I)		9,7	3,50	0	Piso (s/forro)		9,7	1,84	0	Piso (forrovid)		9,7	0,60	0	Piso (gesso)		9,7	1,23	0	Telh.+gesso		9,7	1,97	0	Telh.+forrovid		9,7	0,73	0	Telh.+laje		9,7	1,50	363	Laje+gesso		9,7	1,36	0	Laje+forrovid		9,7	0,62	0	Laje (interno)		9,7	1,84	0	Laje (externo)		9,7	2,14	0	TOTAL I				363
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																
Parede (N)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (Ne)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (No)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (S)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (Se)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (So)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (E)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (O)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Vidro (N)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (No)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (S)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (Se)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (So)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (E)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (O)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Divisórias (I)		9,7	0,39	0																																																																																																																																																																
Parede (I)		9,7	1,82	0																																																																																																																																																																
Vidro (I)		9,7	3,50	0																																																																																																																																																																
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0																																																																																																																																																																
Piso (gesso)		9,7	1,23	0																																																																																																																																																																
Telh.+gesso		9,7	1,97	0																																																																																																																																																																
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0																																																																																																																																																																
Telh.+laje		9,7	1,50	363																																																																																																																																																																
Laje+gesso		9,7	1,36	0																																																																																																																																																																
Laje+forrovid		9,7	0,62	0																																																																																																																																																																
Laje (interno)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																
Laje (externo)		9,7	2,14	0																																																																																																																																																																
TOTAL I				363																																																																																																																																																																
INSOLAÇÃO 0																																																																																																																																																																				
Ganhos Internos <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pessoas</th> <th>n° pes.</th> <th>C.S.</th> <th>C.L.</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>600</td> <td>440</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Iluminação</td> <td>W/m²</td> <td>m²</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>25</td> <td>0,86</td> <td>538</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">Equipamentos</td> <td>qde.</td> <td>pot.</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EQP-01</td> <td>1</td> <td>2,5</td> <td>860</td> <td>2150</td> <td>-</td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3288</td> <td>440</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h		8	75	55	600	440		Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	-		25	25	0,86	538	-	kcal/h					-	kcal/h	Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente		EQP-01	1	2,5	860	2150	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-	TOTAL III				3288	440																																																							
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																														
	8	75	55	600	440																																																																																																																																																															
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	-																																																																																																																																																															
	25	25	0,86	538	-	kcal/h																																																																																																																																																														
					-	kcal/h																																																																																																																																																														
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente																																																																																																																																																															
	EQP-01	1	2,5	860	2150	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
TOTAL III				3288	440																																																																																																																																																															
NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																				
Resumo de Carga Sensível <table border="1"> <tbody> <tr> <td>TOTAL I</td> <td>363</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL II</td> <td>0</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td>3288</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL IV</td> <td>4016</td> <td>10% kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>										TOTAL I	363	kcal/h	TOTAL II	0	kcal/h	TOTAL III	3288	kcal/h	TOTAL IV	4016	10% kcal/h																																																																																																																																															
TOTAL I	363	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL II	0	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL III	3288	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL IV	4016	10% kcal/h																																																																																																																																																																		
Cálculo de Vazão de ar Temp. ar saída serp. 13 °C Dt (t. sala - t. serp.) 7,4 °C Peso esp. ar saída serp. 1,07 kg/m³ Calor esp. sens. 0,24 kcal/kg°C q = 4016 1,895184 q = 2119 m³/h																																																																																																																																																																				
VAZÃO POR Nº DE TROCAS Q = volume da sala x n° de trocas Q = 75 (25) Q = 1.875,00 m³/h																																																																																																																																																																				
NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																				
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Diferença de temperatura após motor</td> <td>1,62 °C</td> </tr> <tr> <td>Pressão ventilador</td> <td>135 mmca</td> </tr> </tbody> </table>										Diferença de temperatura após motor	1,62 °C	Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																							
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C																																																																																																																																																																			
Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																																			

**PROJETO DE AR
CONDICIONADO**

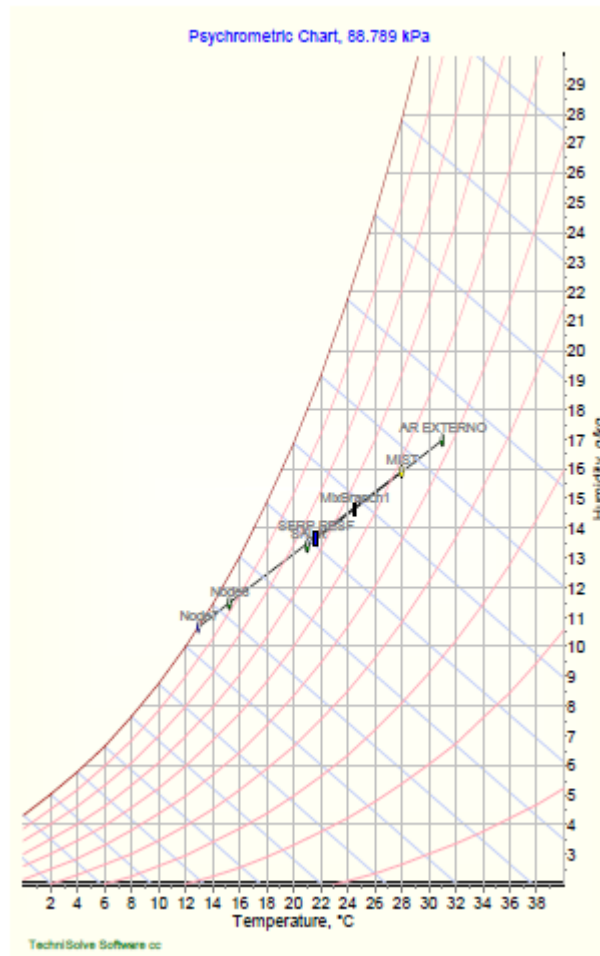
MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-02									
SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
Sala Cirurgica 02	25	3	75	25	1875	2119	2119	2300	31
Fluxograma									
Vazão de insuflamento	2.300	m³/h							
Vazão de Retorno	690	m³/h							
Vazão de Ar externo	1.610	m³/h							
% de Renovação	70%								
Dados da Carta Psicrométrica									
h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56	(kcal/kg)							
h(kcal/kg) [MISTURA]	16,44	(kcal/kg)							
Peso específico do Ar	1,2	(kg/m³)							
Vazão Total de Ar do Condicionador								2.300	m³/h
Capacidade de Resfriamento								18.989	Kcal/h
RSHF								0,90	
Capacidade de Resfriamento Sensível								17.114	Kcal/h

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

6. AHU-03

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-03																																																																																																																																																																																
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																																											
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																																											
Sala: Sala Cirúrgica 03																																																																																																																																																																																
Dados Gerais Sala Área 1 x 25,1 = 25 m² Pé Direito 3 m Volume = 75 m³					Dados Psicrométricos - verão <table border="1"> <thead> <tr> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>γ(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																											
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																																											
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																																											
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																																											
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																													
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																													
Dados Gerais para ar externo Exaustão m³/h Taxa de ar externo m³/h/pessoa																																																																																																																																																																																
Ganhos de Calor por Condução / Convecção <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrutura</th> <th>m²</th> <th>Dt</th> <th>U</th> <th>kcal/h (sens.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Parede (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Divisórias (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,39</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,82</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>3,50</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (s/forro)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (forrovid)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,60</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (gesso)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,23</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,97</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,73</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+laje</td><td>25</td><td>9,7</td><td>1,50</td><td>363</td></tr> <tr><td>Laje+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,36</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,62</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (interno)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (externo)</td><td></td><td>9,7</td><td>2,14</td><td>0</td></tr> <tr> <td>TOTAL I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>363</td> </tr> </tbody> </table>					Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)		9,7	1,92	0	Parede (Ne)		9,7	1,92	0	Parede (No)		9,7	1,92	0	Parede (S)		9,7	1,92	0	Parede (Se)		9,7	1,92	0	Parede (So)		9,7	1,92	0	Parede (E)		9,7	1,92	0	Parede (O)		9,7	1,92	0	Vidro (N)		9,7	5,4	0	Vidro (Ne)		9,7	5,4	0	Vidro (No)		9,7	5,4	0	Vidro (S)		9,7	5,4	0	Vidro (Se)		9,7	5,4	0	Vidro (So)		9,7	5,4	0	Vidro (E)		9,7	5,4	0	Vidro (O)		9,7	5,4	0	Divisórias (I)		9,7	0,39	0	Parede (I)		9,7	1,82	0	Vidro (I)		9,7	3,50	0	Piso (s/forro)		9,7	1,84	0	Piso (forrovid)		9,7	0,60	0	Piso (gesso)		9,7	1,23	0	Telh.+gesso		9,7	1,97	0	Telh.+forrovid		9,7	0,73	0	Telh.+laje	25	9,7	1,50	363	Laje+gesso		9,7	1,36	0	Laje+forrovid		9,7	0,62	0	Laje (interno)		9,7	1,84	0	Laje (externo)		9,7	2,14	0	TOTAL I				363	Resumo de Carga Sensível <table border="1"> <tbody> <tr> <td>TOTAL I</td> <td>363</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL II</td> <td>0</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td>3290</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL IV</td> <td>4018</td> <td>10% kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>					TOTAL I	363	kcal/h	TOTAL II	0	kcal/h	TOTAL III	3290	kcal/h	TOTAL IV	4018	10% kcal/h
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																												
Parede (N)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (Ne)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (No)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (S)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (Se)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (So)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (E)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (O)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Vidro (N)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (No)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (S)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (Se)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (So)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (E)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (O)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Divisórias (I)		9,7	0,39	0																																																																																																																																																																												
Parede (I)		9,7	1,82	0																																																																																																																																																																												
Vidro (I)		9,7	3,50	0																																																																																																																																																																												
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																												
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0																																																																																																																																																																												
Piso (gesso)		9,7	1,23	0																																																																																																																																																																												
Telh.+gesso		9,7	1,97	0																																																																																																																																																																												
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0																																																																																																																																																																												
Telh.+laje	25	9,7	1,50	363																																																																																																																																																																												
Laje+gesso		9,7	1,36	0																																																																																																																																																																												
Laje+forrovid		9,7	0,62	0																																																																																																																																																																												
Laje (interno)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																												
Laje (externo)		9,7	2,14	0																																																																																																																																																																												
TOTAL I				363																																																																																																																																																																												
TOTAL I	363	kcal/h																																																																																																																																																																														
TOTAL II	0	kcal/h																																																																																																																																																																														
TOTAL III	3290	kcal/h																																																																																																																																																																														
TOTAL IV	4018	10% kcal/h																																																																																																																																																																														
Cálculo de Vazão de ar Temp. ar saída serp. 13 °C Dt (t. sala - t. serp.) 7,4 °C Peso esp. ar saída serp. 1,07 kg/m³ Calor esp. sens. 0,24 kcal/kg°C q = 4018 1,895184 q = 2120 m³/h																																																																																																																																																																																
VAZÃO POR Nº DE TROCAS Q = volume da sala x n° de trocas Q = 75 (25) Q = 1.882,50 m³/h																																																																																																																																																																																
NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																																
Ganhos Internos <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pessoas</th> <th>n° pes.</th> <th>C.S.</th> <th>C.L.</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>600</td> <td>440</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Iluminação</td> <td>W/m²</td> <td>m²</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>25</td> <td>0,86</td> <td>540</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">Equipamentos</td> <td>qde.</td> <td>pot.</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EQP-01</td> <td>1</td> <td>2,5</td> <td>860</td> <td>2150</td> <td>-</td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3290</td> <td>440</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h		8	75	55	600	440		Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível			25	25	0,86	540	-	kcal/h					-	kcal/h	Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente		EQP-01	1	2,5	860	2150	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-	TOTAL III				3290	440		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CÁLCULO LINHA SENSÍVEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diferença de temperatura após motor</td> <td>1,62 °C</td> </tr> <tr> <td>Pressão ventilador</td> <td>135 mmca</td> </tr> </tbody> </table>					CÁLCULO LINHA SENSÍVEL		Diferença de temperatura após motor	1,62 °C	Pressão ventilador	135 mmca																																																												
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																																										
	8	75	55	600	440																																																																																																																																																																											
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível																																																																																																																																																																												
	25	25	0,86	540	-	kcal/h																																																																																																																																																																										
					-	kcal/h																																																																																																																																																																										
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente																																																																																																																																																																											
	EQP-01	1	2,5	860	2150	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
TOTAL III				3290	440																																																																																																																																																																											
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL																																																																																																																																																																																
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C																																																																																																																																																																															
Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																																															
NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																																

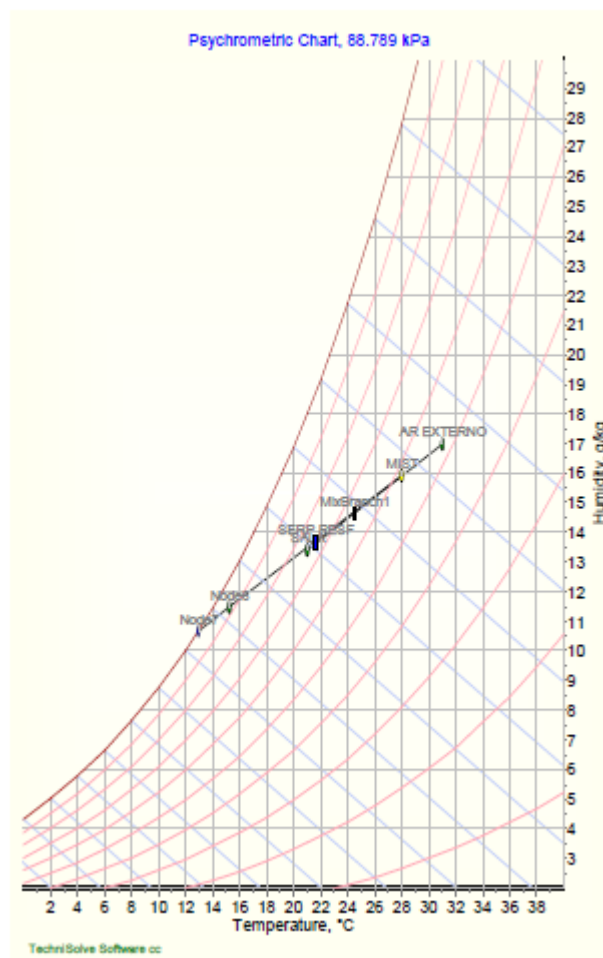
**PROJETO DE AR
CONDICIONADO**

MEMORIAL DE CÁLCULO
HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-03

SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS												
Sala Cirurgica 03	25	3	75	25	1883	2120	2120	2300	31												
Fluxograma					<table><tr><td>Vazão Total de Ar do Condicionador</td><td>2.300</td><td>m³/h</td></tr><tr><td>Capacidade de Resfriamento</td><td>18.989</td><td>Kcal/h</td></tr><tr><td>RSHF</td><td>0,90</td><td></td></tr><tr><td>Capacidade de Resfriamento Sensível</td><td>17.115</td><td>Kcal/h</td></tr></table>					Vazão Total de Ar do Condicionador	2.300	m³/h	Capacidade de Resfriamento	18.989	Kcal/h	RSHF	0,90		Capacidade de Resfriamento Sensível	17.115	Kcal/h
Vazão Total de Ar do Condicionador	2.300	m³/h																			
Capacidade de Resfriamento	18.989	Kcal/h																			
RSHF	0,90																				
Capacidade de Resfriamento Sensível	17.115	Kcal/h																			
Vazão de insuflamento	2.300	m³/h																			
Vazão de Retorno	690	m³/h																			
Vazão de Ar externo	1.610	m³/h																			
% de Renovação	70%																				
Dados da Carta Psicrométrica																					
h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56	(kcal/kg)																			
h(kcal/kg) [MISTURA]	16,44	(kcal/kg)																			
Peso específico do Ar	1,2	(kg/m³)																			

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019
ELABORADO POR: ABIMAE L JÚNIOR
REVISÃO: 01

7. AHU-04

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-04																																																																																																																																																																									
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																																				
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																																				
Sala: HALL Cirurgico																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Dados Gerais Sala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área</td> <td>1</td> <td>x</td> <td>79,96</td> <td>= 80 m²</td> </tr> <tr> <td>Pé Direito</td> <td>3</td> <td>m</td> <td>Volume</td> <td>= 240 m³</td> </tr> </tbody> </table>										Dados Gerais Sala					Área	1	x	79,96	= 80 m²	Pé Direito	3	m	Volume	= 240 m³																																																																																																																																																	
Dados Gerais Sala																																																																																																																																																																									
Área	1	x	79,96	= 80 m²																																																																																																																																																																					
Pé Direito	3	m	Volume	= 240 m³																																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Dados Gerais para ar externo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exaustão</td> <td></td> <td></td> <td>m³/h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taxa de ar externo</td> <td></td> <td></td> <td>m³/h/pessoa</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Dados Gerais para ar externo					Exaustão			m³/h		Taxa de ar externo			m³/h/pessoa																																																																																																																																																		
Dados Gerais para ar externo																																																																																																																																																																									
Exaustão			m³/h																																																																																																																																																																						
Taxa de ar externo			m³/h/pessoa																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Dados Psicrométricos - verão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>grandeza</td> <td>ext.</td> <td>int.</td> <td>grandeza</td> <td>ext.</td> <td>int.</td> </tr> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>h(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Dados Psicrométricos - verão					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	h(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																															
Dados Psicrométricos - verão																																																																																																																																																																									
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																																				
Tbs(°C)	31,7	22	h(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																																				
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																																				
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																						
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Ganhos de Calor por Condução / Convecção</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estrutura</td> <td>m²</td> <td>Dt</td> <td>U</td> <td>kcal/h (sens.)</td> </tr> <tr><td>Parede (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Divisórias (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,39</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,82</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>3,50</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (s/forro)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (forrovid)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,60</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (gesso)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,23</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.-gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,97</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.-forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,73</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.-laje</td><td>80</td><td>9,7</td><td>1,50</td><td>1162</td></tr> <tr><td>Laje+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,36</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,62</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (interno)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (externo)</td><td></td><td>9,7</td><td>2,14</td><td>0</td></tr> <tr> <td>TOTAL I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1162</td> </tr> </tbody> </table>										Ganhos de Calor por Condução / Convecção					Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)		9,7	1,92	0	Parede (Ne)		9,7	1,92	0	Parede (No)		9,7	1,92	0	Parede (S)		9,7	1,92	0	Parede (Se)		9,7	1,92	0	Parede (So)		9,7	1,92	0	Parede (E)		9,7	1,92	0	Parede (O)		9,7	1,92	0	Vidro (N)		9,7	5,4	0	Vidro (Ne)		9,7	5,4	0	Vidro (No)		9,7	5,4	0	Vidro (S)		9,7	5,4	0	Vidro (Se)		9,7	5,4	0	Vidro (So)		9,7	5,4	0	Vidro (E)		9,7	5,4	0	Vidro (O)		9,7	5,4	0	Divisórias (I)		9,7	0,39	0	Parede (I)		9,7	1,82	0	Vidro (I)		9,7	3,50	0	Piso (s/forro)		9,7	1,84	0	Piso (forrovid)		9,7	0,60	0	Piso (gesso)		9,7	1,23	0	Telh.-gesso		9,7	1,97	0	Telh.-forrovid		9,7	0,73	0	Telh.-laje	80	9,7	1,50	1162	Laje+gesso		9,7	1,36	0	Laje+forrovid		9,7	0,62	0	Laje (interno)		9,7	1,84	0	Laje (externo)		9,7	2,14	0	TOTAL I				1162
Ganhos de Calor por Condução / Convecção																																																																																																																																																																									
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																					
Parede (N)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (Ne)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (No)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (S)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (Se)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (So)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (E)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Parede (O)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																					
Vidro (N)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (No)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (S)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (Se)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (So)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (E)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Vidro (O)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																					
Divisórias (I)		9,7	0,39	0																																																																																																																																																																					
Parede (I)		9,7	1,82	0																																																																																																																																																																					
Vidro (I)		9,7	3,50	0																																																																																																																																																																					
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																					
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0																																																																																																																																																																					
Piso (gesso)		9,7	1,23	0																																																																																																																																																																					
Telh.-gesso		9,7	1,97	0																																																																																																																																																																					
Telh.-forrovid		9,7	0,73	0																																																																																																																																																																					
Telh.-laje	80	9,7	1,50	1162																																																																																																																																																																					
Laje+gesso		9,7	1,36	0																																																																																																																																																																					
Laje+forrovid		9,7	0,62	0																																																																																																																																																																					
Laje (interno)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																					
Laje (externo)		9,7	2,14	0																																																																																																																																																																					
TOTAL I				1162																																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INSOLAÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>										INSOLAÇÃO			0																																																																																																																																																												
INSOLAÇÃO																																																																																																																																																																									
	0																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Ganhos Internos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pessoas</td> <td>n° pes.</td> <td>C.S.</td> <td>C.L.</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>750</td> <td>550</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>Iluminação</td> <td>W/m²</td> <td>m²</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>25</td> <td>80</td> <td>0,86</td> <td>1719</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>Equipamentos</td> <td>qde.</td> <td>pot.</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EQP-01</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>860</td> <td>860</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3329</td> <td>550</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Ganhos Internos						Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente			10	75	55	750	550	kcal/h	Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível				25	80	0,86	1719	-	kcal/h						-	kcal/h						-	kcal/h	Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente		EQP-01	1	1	860	860	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h	TOTAL III				3329	550																													
Ganhos Internos																																																																																																																																																																									
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente																																																																																																																																																																				
	10	75	55	750	550	kcal/h																																																																																																																																																																			
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível																																																																																																																																																																					
	25	80	0,86	1719	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
					-	kcal/h																																																																																																																																																																			
					-	kcal/h																																																																																																																																																																			
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente																																																																																																																																																																				
EQP-01	1	1	860	860	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																																			
TOTAL III				3329	550																																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NOTAS GERAIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="2">a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa</td></tr> <tr><td colspan="2">b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa</td></tr> <tr><td colspan="2">c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h</td></tr> <tr><td colspan="2">d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h</td></tr> <tr><td colspan="2">e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem</td></tr> <tr><td colspan="2">f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação</td></tr> </tbody> </table>										NOTAS GERAIS		a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa		b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa		c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h		d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h		e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem		f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																			
NOTAS GERAIS																																																																																																																																																																									
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa																																																																																																																																																																									
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa																																																																																																																																																																									
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h																																																																																																																																																																									
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h																																																																																																																																																																									
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem																																																																																																																																																																									
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Resumo de Carga Sensível</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>TOTAL I</td><td>1162</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td>TOTAL II</td><td>0</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td>TOTAL III</td><td>3329</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td>TOTAL IV</td><td>4940</td><td>10% kcal/h</td></tr> </tbody> </table>										Resumo de Carga Sensível		TOTAL I	1162	kcal/h	TOTAL II	0	kcal/h	TOTAL III	3329	kcal/h	TOTAL IV	4940	10% kcal/h																																																																																																																																																		
Resumo de Carga Sensível																																																																																																																																																																									
TOTAL I	1162	kcal/h																																																																																																																																																																							
TOTAL II	0	kcal/h																																																																																																																																																																							
TOTAL III	3329	kcal/h																																																																																																																																																																							
TOTAL IV	4940	10% kcal/h																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Cálculo de Vazão de ar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Temp. ar saída serp.</td><td>13</td><td>°C</td></tr> <tr><td>Dt (t. sala - t. serp.)</td><td>7,4</td><td>°C</td></tr> <tr><td>Peso esp. ar saída serp.</td><td>1,07</td><td>kg/m³</td></tr> <tr><td>Calor esp. sens.</td><td>0,24</td><td>kcal/kg°C</td></tr> <tr><td>q=</td><td>4940</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1,895184</td><td></td></tr> <tr><td>q=</td><td>2607</td><td>m³/h</td></tr> </tbody> </table>										Cálculo de Vazão de ar			Temp. ar saída serp.	13	°C	Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C	Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³	Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C	q=	4940			1,895184		q=	2607	m³/h																																																																																																																																								
Cálculo de Vazão de ar																																																																																																																																																																									
Temp. ar saída serp.	13	°C																																																																																																																																																																							
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C																																																																																																																																																																							
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³																																																																																																																																																																							
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C																																																																																																																																																																							
q=	4940																																																																																																																																																																								
	1,895184																																																																																																																																																																								
q=	2607	m³/h																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">VAZÃO POR N° DE TROCAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Q =</td><td>volume da sala</td><td>x n° de trocas</td></tr> <tr><td>Q =</td><td>240</td><td>(10)</td></tr> <tr><td>Q =</td><td>2.398,80</td><td>m³/h</td></tr> </tbody> </table>										VAZÃO POR N° DE TROCAS			Q =	volume da sala	x n° de trocas	Q =	240	(10)	Q =	2.398,80	m³/h																																																																																																																																																				
VAZÃO POR N° DE TROCAS																																																																																																																																																																									
Q =	volume da sala	x n° de trocas																																																																																																																																																																							
Q =	240	(10)																																																																																																																																																																							
Q =	2.398,80	m³/h																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NOTAS GERAIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="2">a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa</td></tr> <tr><td colspan="2">b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa</td></tr> <tr><td colspan="2">c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h</td></tr> <tr><td colspan="2">d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h</td></tr> <tr><td colspan="2">e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem</td></tr> <tr><td colspan="2">f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação</td></tr> </tbody> </table>										NOTAS GERAIS		a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa		b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa		c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h		d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h		e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem		f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																			
NOTAS GERAIS																																																																																																																																																																									
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa																																																																																																																																																																									
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa																																																																																																																																																																									
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h																																																																																																																																																																									
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h																																																																																																																																																																									
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem																																																																																																																																																																									
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CÁLCULO LINHA SENSÍVEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Diferença de temperatura após motor</td><td>1,62 °C</td></tr> <tr><td>Pressão ventilador</td><td>135 mmca</td></tr> </tbody> </table>										CÁLCULO LINHA SENSÍVEL		Diferença de temperatura após motor	1,62 °C	Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																										
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL																																																																																																																																																																									
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C																																																																																																																																																																								
Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																																								

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-04

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: RPA

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	29,5	= 30 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 89 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	30	9,7	1,50	436
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				436

INSOLAÇÃO	0
------------------	----------

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente
	2	75	55	150	110
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	Latente
	25	30	0,86	634	-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
EQP-01	1	1	860	860	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				1644	110

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	436	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	1644	kcal/h
TOTAL IV	2288	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	2288	
	1,895184	
q=	1207	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala x	n° de trocas
Q =	89	(10)
Q =	885,00	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	0,95
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEJ JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-04

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: Ass. Ao RN

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	7,5	= 8 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 23 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	8	9,7	1,50	116
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				116

INSOLAÇÃO	
	0

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente
	1	75	55	75	55
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	-
	25	8	0,86	161	-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
EQP-01	1	0,5	860	430	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				666	55

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	116	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	666	kcal/h
TOTAL IV	861	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	861	
	1,895184	
q=	454	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	23	(10)
Q =	225,00	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	0,94
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - A HU-04

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: Guarda de Equipamentos

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	6,15	= 6 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 18 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	6	9,7	1,50	87
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				87

INSOLAÇÃO	
	0

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L	Sensível	Latente
	1	75	55	75	55
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	-
	25	6	0,86	132	-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
EQP-01	1	0,3	860	258	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				465	55

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	87	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	465	kcal/h
TOTAL IV	608	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	608	
	1,895184	
q=	321	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	18	(10)
Q =	184,50	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	0,92
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEJ JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - A HU-04

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: Hall Vestiário

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	4,32	= 4 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 13 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	4	9,7	1,50	58
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				58

INSOLAÇÃO	
	0

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L	Sensível	Latente
	1	75	55	75	55
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	-
	25	4	0,86	93	-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
EQP-01	1	0,3	860	258	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				426	55

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	58	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	426	kcal/h
TOTAL IV	532	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	532	
	1,895184	
q=	281	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	13	(10)
Q =	129,60	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	0,91
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - A HU-04

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: Armazenagem

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	8,25	= 8 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 25 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	h(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	8	9,7	1,50	116
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				116

INSOLAÇÃO	
	0

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L	Sensível	Latente
	2	75	55	150	110
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	-
	25	8	0,86	177	-
				-	-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
EQP-01	1	0,3	860	258	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				585	110

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	116	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	585	kcal/h
TOTAL IV	772	10% kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	772	
	1,895184	
q=	407	m³/h

VAZÃO POR Nº DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	25	(10)
Q =	247,50	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	0,88
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

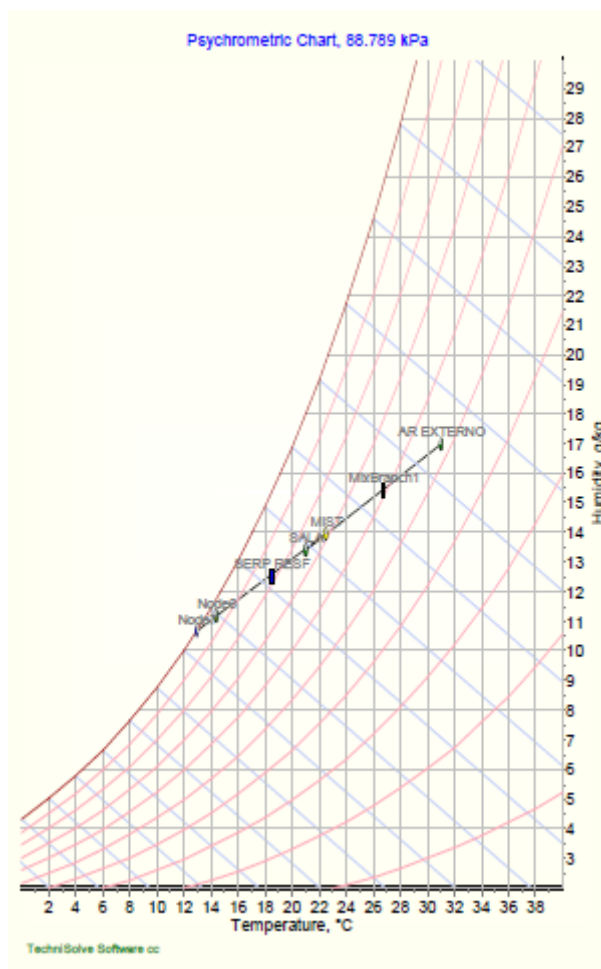
PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-04									
SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
HALL Cirurgico	80	3	240	10	2399	2607	2607	2700	11
RPA	30	3	89	10	885	1207	1207	1300	15
Ass. Ao RN	8	3	23	10	225	454	454	460	20
Guarda Medicamentos	6	3	17	10	170	314	314	320	19
Guarda de Equipamentos	6	3	17	10	170	321	321	330	19
Hall Vestiário	4	3	13	10	130	281	281	290	22
Armazenagem	8	3	25	10	248	407	407	410	17
Fluxograma									
Vazão de insuflamento	5.810	m³/h							
Vazão de Retorno	4.939	m³/h							
Vazão de Ar externo	872	m³/h							
% de Renovação	15%								
Dados da Carta Psicrométrica									
h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56	(kcal/kg)							
h(kcal/kg) [MISTURA]	13,88	(kcal/kg)							
Peso específico do Ar	1,2	(kg/m³)							

Vazão Total de Ar do Condicionador	5.810	m³/h
Capacidade de Resfriamento	30.119	Kcal/h
RSHF	0,92	
Capacidade de Resfriamento Sensível	27.572	Kcal/h

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

8. AHU-05

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-05																																																																																																																																																																																			
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																																														
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																																														
Sala: Expurgo / Lavagem																																																																																																																																																																																			
Dados Gerais Sala Área 1 x 14,92 = 15 m² Pé Direito 3 m Volume = 45 m³					Dados Psicrométricos - verão <table border="1"> <thead> <tr> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>γ(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																														
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																																														
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																																														
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																																														
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																																
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																																
Dados Gerais para ar externo Exaustão m³/h Taxa de ar externo m³/h/pessoa																																																																																																																																																																																			
Ganhos de Calor por Condução / Convecção <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrutura</th> <th>m²</th> <th>Dt</th> <th>U</th> <th>kcal/h (sens.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Parede (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Divisórias (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,39</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,82</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>3,50</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (s/forro)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (forrovid)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,60</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (gesso)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,23</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,97</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,73</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+laje</td><td>15</td><td>9,7</td><td>1,50</td><td>218</td></tr> <tr><td>Laje+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,36</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,62</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (interno)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (externo)</td><td></td><td>9,7</td><td>2,14</td><td>0</td></tr> <tr> <td>TOTAL I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>218</td> </tr> </tbody> </table>					Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)		9,7	1,92	0	Parede (Ne)		9,7	1,92	0	Parede (No)		9,7	1,92	0	Parede (S)		9,7	1,92	0	Parede (Se)		9,7	1,92	0	Parede (So)		9,7	1,92	0	Parede (E)		9,7	1,92	0	Parede (O)		9,7	1,92	0	Vidro (N)		9,7	5,4	0	Vidro (Ne)		9,7	5,4	0	Vidro (No)		9,7	5,4	0	Vidro (S)		9,7	5,4	0	Vidro (Se)		9,7	5,4	0	Vidro (So)		9,7	5,4	0	Vidro (E)		9,7	5,4	0	Vidro (O)		9,7	5,4	0	Divisórias (I)		9,7	0,39	0	Parede (I)		9,7	1,82	0	Vidro (I)		9,7	3,50	0	Piso (s/forro)		9,7	1,84	0	Piso (forrovid)		9,7	0,60	0	Piso (gesso)		9,7	1,23	0	Telh.+gesso		9,7	1,97	0	Telh.+forrovid		9,7	0,73	0	Telh.+laje	15	9,7	1,50	218	Laje+gesso		9,7	1,36	0	Laje+forrovid		9,7	0,62	0	Laje (interno)		9,7	1,84	0	Laje (externo)		9,7	2,14	0	TOTAL I				218	Resumo de Carga Sensível <table border="1"> <tbody> <tr> <td>TOTAL I</td> <td>218</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL II</td> <td>0</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td>1331</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL IV</td> <td>1703</td> <td>kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>					TOTAL I	218	kcal/h	TOTAL II	0	kcal/h	TOTAL III	1331	kcal/h		10%		TOTAL IV	1703	kcal/h
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																															
Parede (N)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																															
Parede (Ne)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																															
Parede (No)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																															
Parede (S)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																															
Parede (Se)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																															
Parede (So)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																															
Parede (E)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																															
Parede (O)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																															
Vidro (N)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																															
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																															
Vidro (No)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																															
Vidro (S)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																															
Vidro (Se)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																															
Vidro (So)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																															
Vidro (E)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																															
Vidro (O)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																															
Divisórias (I)		9,7	0,39	0																																																																																																																																																																															
Parede (I)		9,7	1,82	0																																																																																																																																																																															
Vidro (I)		9,7	3,50	0																																																																																																																																																																															
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																															
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0																																																																																																																																																																															
Piso (gesso)		9,7	1,23	0																																																																																																																																																																															
Telh.+gesso		9,7	1,97	0																																																																																																																																																																															
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0																																																																																																																																																																															
Telh.+laje	15	9,7	1,50	218																																																																																																																																																																															
Laje+gesso		9,7	1,36	0																																																																																																																																																																															
Laje+forrovid		9,7	0,62	0																																																																																																																																																																															
Laje (interno)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																															
Laje (externo)		9,7	2,14	0																																																																																																																																																																															
TOTAL I				218																																																																																																																																																																															
TOTAL I	218	kcal/h																																																																																																																																																																																	
TOTAL II	0	kcal/h																																																																																																																																																																																	
TOTAL III	1331	kcal/h																																																																																																																																																																																	
	10%																																																																																																																																																																																		
TOTAL IV	1703	kcal/h																																																																																																																																																																																	
Cálculo de Vazão de ar Temp. ar saída serp. 13 °C Dt (t. sala - t. serp.) 7,4 °C Peso esp. ar saída serp. 1,07 kg/m³ Calor esp. sens. 0,24 kcal/kg°C Q= 1703 1,895184 Q= 899 m³/h																																																																																																																																																																																			
VAZÃO POR N° DE TROCAS Q = volume da sala x n° de trocas Q = 45 (10) Q = 447,60 m³/h																																																																																																																																																																																			
NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação					RSHF 0,94 CÁLCULO LINHA SENSÍVEL Diferença de temperatura após motor 1,62 °C Pressão ventilador 135 mmca																																																																																																																																																																														
Ganhos Internos <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pessoas</th> <th>n° pes.</th> <th>C.S.</th> <th>C.L.</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>150</td> <td>110</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Iluminação</th> <th>W/m²</th> <th>m²</th> <th>fator</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>25</td> <td>15</td> <td>0,86</td> <td>321</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipamentos</th> <th>qde.</th> <th>pot.</th> <th>fator</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EQP-01</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>860</td> <td>860</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1331</td> <td>110</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h		2	75	55	150	110		Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	Latente	kcal/h		25	15	0,86	321	-						-	-						-	-		Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente	kcal/h	EQP-01	1	1	860	860	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-		TOTAL III				1331	110																																																		
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																																													
	2	75	55	150	110																																																																																																																																																																														
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																																													
	25	15	0,86	321	-																																																																																																																																																																														
				-	-																																																																																																																																																																														
				-	-																																																																																																																																																																														
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																																													
EQP-01	1	1	860	860	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
			860	0	-																																																																																																																																																																														
TOTAL III				1331	110																																																																																																																																																																														
NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																																			

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAE L JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - A HU-05

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: Esterilização

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	26,02	= 26 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 78 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	ρ(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	26	9,7	1,50	378
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				378

INSOLAÇÃO	0
-----------	---

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente
	2	75	55	150	110
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	-
	25	26	0,86	559	-
				-	-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
EQP-01	1	2	860	1720	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				2429	110

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	378	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	2429	kcal/h
TOTAL IV	3088	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	3088	
	1,895184	
q=	1629	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	78	(20)
Q =	1.561,20	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	0,97
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

**PROJETO DE AR
CONDICIONADO**

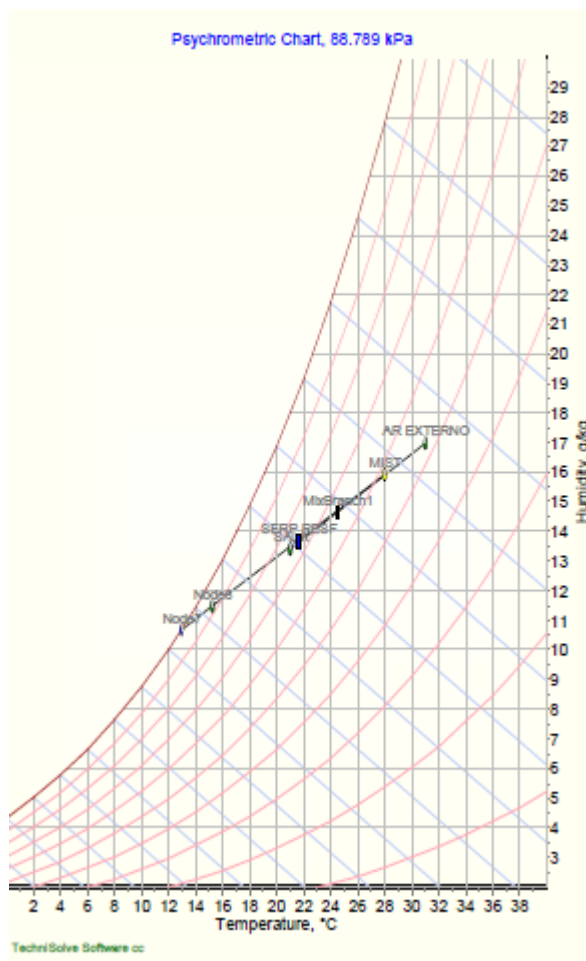
MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-05

SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
Expurgo / Lavagem	15	3	45	10	448	899	899	900	20
Esterilização	26	3	78	20	1561	1629	1629	1650	21

Fluxograma

Vazão de insuflamento	2.550 m³/h
Vazão de Retorno	765 m³/h
Vazão de Ar externo	1.785 m³/h
% de Renovação	70%

Dados da Carta Psicrométrica

h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56 (kcal/kg)
h(kcal/kg) [MISTURA]	16,88 (kcal/kg)
Peso específico do Ar	1,2 (kg/m³)

Vazão Total de Ar do Condicionador	2.550 m³/h
Capacidade de Resfriamento	22.399 Kcal/h
RSHF	0,95
Capacidade de Resfriamento Sensível	21.335 Kcal/h

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAE L JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - A HU-06

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: AC Microbiologia

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	3,5	= 4 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 11 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	ρ(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	4	9,7	1,50	58
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				58

INSOLAÇÃO	0
-----------	---

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente
		75	55	0	0
Iluminação	W/m²	fator	Sensível	-	-
	25	4	0,86	75	-
				-	-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				75	0

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	58	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	75	kcal/h
TOTAL IV	147	10% kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	147	
	1,895184	
q=	77	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	11	(25)
Q =	262,50	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	1,00
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAE L JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-06

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: Esterilização Microbiologia

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	5,03	= 5 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 15 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	5	9,7	1,50	73
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				73

INSOLAÇÃO	
	0

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L	Sensível	Latente
	1	75	55	75	55
Iluminação					
	W/m²	m²	fator	Sensível	-
	25	5	0,86	108	-
				-	-
				-	-
Equipamentos					
	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
EQP-01	1	0,5	860	430	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				613	55

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	73	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	613	kcal/h
TOTAL IV	754	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	754	
	1,895184	
q=	398	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	15	(25)
Q =	377,25	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	0,93
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

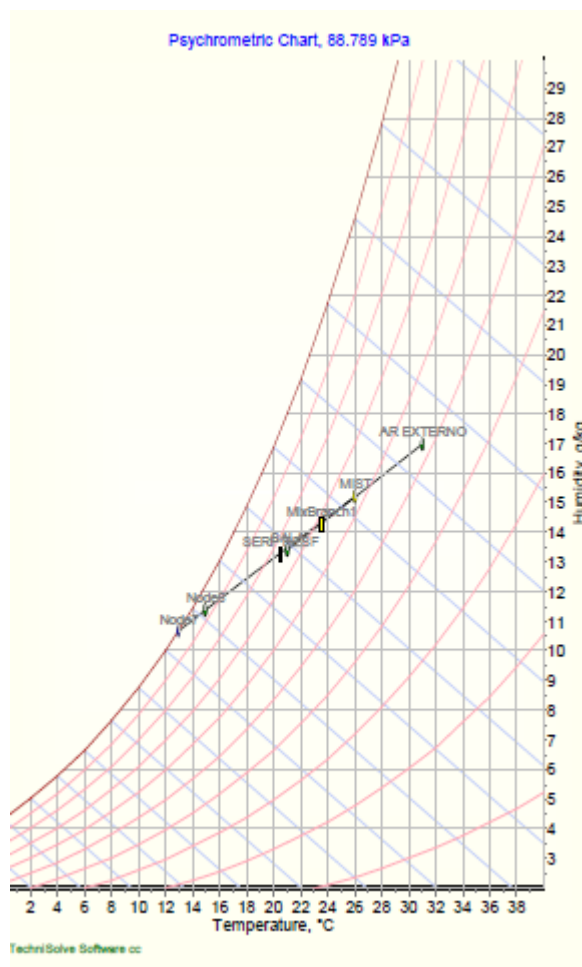
**PROJETO DE AR
CONDICIONADO**

MEMORIAL DE CÁLCULO
HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-06									
SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
Microbiologia	8	3	25	25	628	1756	1756	1760	70
AC Microbiologia	4	3	11	25	263	77	263	420	40
Esterilização Microbiologia	5	3	15	25	377	398	398	420	28

Fluxograma		
Vazão de insuflamento	2.600	m³/h
Vazão de Retorno	2.000	m³/h
Vazão de Ar externo	600	m³/h
% de Renovação	23%	

Dados da Carta Psicrometrica		
h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56	(kcal/kg)
h(kcal/kg) [MISTURA]	15,5	(kcal/kg)
Peso específico do Ar	1,2	(kg/m³)

Vazão Total de Ar do Condicionador	2.600	m³/h
Capacidade de Resfriamento	18.533	Kcal/h
RSHF	0,73	
Capacidade de Resfriamento Sensível	13.437	Kcal/h

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEJ JÚNIOR

REVISÃO: 01

10. AHU-07

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-07																																																																																																																																																																				
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																															
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																															
Sala: Lab. Análise Banco de Sangue																																																																																																																																																																				
Dados Gerais Sala Área 1 x 4,5 = 5 m² Pé Direito 3 m Volume = 14 m³					Dados Psicrométricos - verão <table border="1"> <thead> <tr> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>γ(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																															
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																															
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																															
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																															
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																	
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																	
Dados Gerais para ar externo Exaustão m³/h Taxa de ar externo m³/h/pessoa					Resumo de Carga Sensível <table border="1"> <tbody> <tr> <td>TOTAL I</td> <td>73</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL II</td> <td>0</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td>2397</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL IV</td> <td>2716</td> <td>kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>					TOTAL I	73	kcal/h	TOTAL II	0	kcal/h	TOTAL III	2397	kcal/h	TOTAL IV	2716	kcal/h																																																																																																																																															
TOTAL I	73	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL II	0	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL III	2397	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL IV	2716	kcal/h																																																																																																																																																																		
Ganhos de Calor por Condução / Convecção <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrutura</th> <th>m²</th> <th>Dt</th> <th>U</th> <th>kcal/h (sens.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Parede (N)</td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Parede (Ne)</td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Parede (No)</td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Parede (S)</td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Parede (Se)</td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Parede (So)</td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Parede (E)</td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Parede (O)</td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (N)</td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (Ne)</td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (No)</td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (S)</td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (Se)</td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (So)</td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (E)</td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (O)</td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Divisórias (I)</td><td>9,7</td><td>0,39</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Parede (I)</td><td>9,7</td><td>1,82</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Vidro (I)</td><td>9,7</td><td>3,50</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Piso (s/forro)</td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Piso (forrovid)</td><td>9,7</td><td>0,60</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Piso (gesso)</td><td>9,7</td><td>1,23</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Telh.+gesso</td><td>9,7</td><td>1,97</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Telh.+forrovid</td><td>9,7</td><td>0,73</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Telh.+laje</td><td>5</td><td>9,7</td><td>1,50</td><td>73</td></tr> <tr><td>Laje+gesso</td><td>9,7</td><td>1,36</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Laje+forrovid</td><td>9,7</td><td>0,62</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Laje (interno)</td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>Laje (externo)</td><td>9,7</td><td>2,14</td><td>0</td><td></td></tr> <tr> <td>TOTAL I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>73</td> </tr> </tbody> </table>					Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)	9,7	1,92	0		Parede (Ne)	9,7	1,92	0		Parede (No)	9,7	1,92	0		Parede (S)	9,7	1,92	0		Parede (Se)	9,7	1,92	0		Parede (So)	9,7	1,92	0		Parede (E)	9,7	1,92	0		Parede (O)	9,7	1,92	0		Vidro (N)	9,7	5,4	0		Vidro (Ne)	9,7	5,4	0		Vidro (No)	9,7	5,4	0		Vidro (S)	9,7	5,4	0		Vidro (Se)	9,7	5,4	0		Vidro (So)	9,7	5,4	0		Vidro (E)	9,7	5,4	0		Vidro (O)	9,7	5,4	0		Divisórias (I)	9,7	0,39	0		Parede (I)	9,7	1,82	0		Vidro (I)	9,7	3,50	0		Piso (s/forro)	9,7	1,84	0		Piso (forrovid)	9,7	0,60	0		Piso (gesso)	9,7	1,23	0		Telh.+gesso	9,7	1,97	0		Telh.+forrovid	9,7	0,73	0		Telh.+laje	5	9,7	1,50	73	Laje+gesso	9,7	1,36	0		Laje+forrovid	9,7	0,62	0		Laje (interno)	9,7	1,84	0		Laje (externo)	9,7	2,14	0		TOTAL I				73	Cálculo de Vazão de ar Temp. ar saída serp. 13 °C Dt (t. sala - t. serp.) 7,4 °C Peso esp. ar saída serp. 1,07 kg/m³ Calor esp. sens. 0,24 kcal/kg°C q = 2716 1,895184 Q = 1433 m³/h				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																
Parede (N)	9,7	1,92	0																																																																																																																																																																	
Parede (Ne)	9,7	1,92	0																																																																																																																																																																	
Parede (No)	9,7	1,92	0																																																																																																																																																																	
Parede (S)	9,7	1,92	0																																																																																																																																																																	
Parede (Se)	9,7	1,92	0																																																																																																																																																																	
Parede (So)	9,7	1,92	0																																																																																																																																																																	
Parede (E)	9,7	1,92	0																																																																																																																																																																	
Parede (O)	9,7	1,92	0																																																																																																																																																																	
Vidro (N)	9,7	5,4	0																																																																																																																																																																	
Vidro (Ne)	9,7	5,4	0																																																																																																																																																																	
Vidro (No)	9,7	5,4	0																																																																																																																																																																	
Vidro (S)	9,7	5,4	0																																																																																																																																																																	
Vidro (Se)	9,7	5,4	0																																																																																																																																																																	
Vidro (So)	9,7	5,4	0																																																																																																																																																																	
Vidro (E)	9,7	5,4	0																																																																																																																																																																	
Vidro (O)	9,7	5,4	0																																																																																																																																																																	
Divisórias (I)	9,7	0,39	0																																																																																																																																																																	
Parede (I)	9,7	1,82	0																																																																																																																																																																	
Vidro (I)	9,7	3,50	0																																																																																																																																																																	
Piso (s/forro)	9,7	1,84	0																																																																																																																																																																	
Piso (forrovid)	9,7	0,60	0																																																																																																																																																																	
Piso (gesso)	9,7	1,23	0																																																																																																																																																																	
Telh.+gesso	9,7	1,97	0																																																																																																																																																																	
Telh.+forrovid	9,7	0,73	0																																																																																																																																																																	
Telh.+laje	5	9,7	1,50	73																																																																																																																																																																
Laje+gesso	9,7	1,36	0																																																																																																																																																																	
Laje+forrovid	9,7	0,62	0																																																																																																																																																																	
Laje (interno)	9,7	1,84	0																																																																																																																																																																	
Laje (externo)	9,7	2,14	0																																																																																																																																																																	
TOTAL I				73																																																																																																																																																																
INSOLAÇÃO 0					VAZÃO POR Nº DE TROCAS Q = volume da sala x nº de trocas Q = 14 (25) Q = 337,50 m³/h																																																																																																																																																															
Ganhos Internos <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pessoas</th> <th>nº pes.</th> <th>C.S.</th> <th>C.L</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>150</td> <td>110</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Pessoas	nº pes.	C.S.	C.L	Sensível	Latente	kcal/h		2	75	55	150	110		NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																	
Pessoas	nº pes.	C.S.	C.L	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																														
	2	75	55	150	110																																																																																																																																																															
Iluminação <table border="1"> <thead> <tr> <th>W/m²</th> <th>m²</th> <th>fator</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td>5</td> <td>0,86</td> <td>97</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					W/m²	m²	fator	Sensível	Latente	kcal/h	25	5	0,86	97	-		CÁLCULO LINHA SENSÍVEL Diferença de temperatura após motor 1,62 °C Pressão ventilador 135 mmca																																																																																																																																																			
W/m²	m²	fator	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																															
25	5	0,86	97	-																																																																																																																																																																
Equipamentos <table border="1"> <thead> <tr> <th>EQP-01</th> <th>qde.</th> <th>pot.</th> <th>fator</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>1</td><td>2,5</td><td>860</td><td>2150</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td></td></tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2397</td> <td>110</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					EQP-01	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente	kcal/h		1	2,5	860	2150	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-					860	0	-		TOTAL III				2397	110																																																																													
EQP-01	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																														
	1	2,5	860	2150	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
			860	0	-																																																																																																																																																															
TOTAL III				2397	110																																																																																																																																																															

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-07

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: AC Lab Análise

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	3	= 3 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 9 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	3	9,7	1,50	44
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				44

INSOLAÇÃO	
	0

Ganhos Internos				
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível
	75	55	0	0
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível
	25	3	0,86	65
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível
			860	0
			860	0
			860	0
			860	0
			860	0
			860	0
			860	0
			860	0
			860	0
			860	0
TOTAL III				65

NOTAS GERAIS				
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa				
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa				
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h				
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h				
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem				
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação				

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	44	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	65	kcal/h
TOTAL IV	119	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	119	
	1,895184	
q=	63	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	9	(25)
Q =	225,00	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	1,00
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

PROJETO DE AR CONDICIONADO

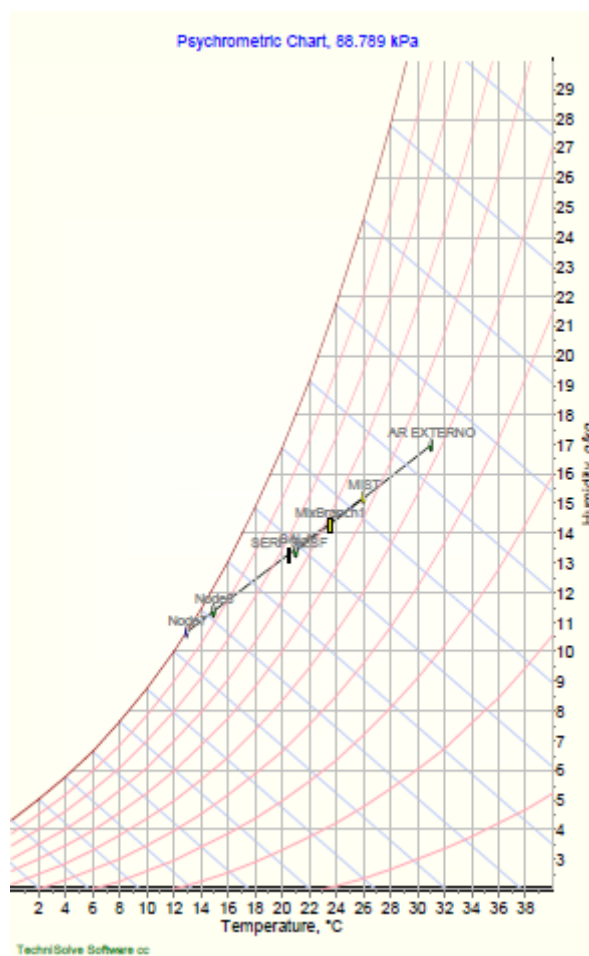
MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-07

SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
Lab. Análise Banco de Sangue	5	3	14	25	338	1433	1433	1500	111
AC Lab Análise	3	3	9	25	225	63	225	420	47

Fluxograma	
Vazão de insuflamento	1.920 m³/h
Vazão de Retorno	1.700 m³/h
Vazão de Ar externo	220 m³/h
% de Renovação	11%

Dados da Carta Psicrométrica	
h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56 (kcal/kg)
h(kcal/kg) [MISTURA]	15,5 (kcal/kg)
Peso específico do Ar	1,2 (kg/m³)

Vazão Total de Ar do Condicionador	1.920 m³/h
Capacidade de Resfriamento	13.686 Kcal/h
RSHF	0,65
Capacidade de Resfriamento Sensível	8.946 Kcal/h

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEJ JÚNIOR

REVISÃO: 01

11. AHU-08

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-08																																																																																																																																																																																
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																																											
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																																											
Sala: Preparo de Lactário																																																																																																																																																																																
Dados Gerais Sala Área 1 x 5,33 = 5 m² Pé Direito 3 m Volume = 16 m³					Dados Psicrométricos - verão <table border="1"> <thead> <tr> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>ρ(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	ρ(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																											
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																																											
Tbs(°C)	31,7	22	ρ(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																																											
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																																											
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																													
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																													
Dados Gerais para ar externo Exaustão m³/h Taxa de ar externo m³/h/pessoa																																																																																																																																																																																
Ganhos de Calor por Condução / Convecção <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrutura</th> <th>m²</th> <th>Dt</th> <th>U</th> <th>kcal/h (sens.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Parede (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Divisórias (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,39</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,82</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>3,50</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (s/forro)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (forrovid)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,60</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (gesso)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,23</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,97</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,73</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+laje</td><td>5</td><td>9,7</td><td>1,50</td><td>73</td></tr> <tr><td>Laje+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,36</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,62</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (interno)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (externo)</td><td></td><td>9,7</td><td>2,14</td><td>0</td></tr> <tr> <td>TOTAL I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>73</td> </tr> </tbody> </table>					Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)		9,7	1,92	0	Parede (Ne)		9,7	1,92	0	Parede (No)		9,7	1,92	0	Parede (S)		9,7	1,92	0	Parede (Se)		9,7	1,92	0	Parede (So)		9,7	1,92	0	Parede (E)		9,7	1,92	0	Parede (O)		9,7	1,92	0	Vidro (N)		9,7	5,4	0	Vidro (Ne)		9,7	5,4	0	Vidro (No)		9,7	5,4	0	Vidro (S)		9,7	5,4	0	Vidro (Se)		9,7	5,4	0	Vidro (So)		9,7	5,4	0	Vidro (E)		9,7	5,4	0	Vidro (O)		9,7	5,4	0	Divisórias (I)		9,7	0,39	0	Parede (I)		9,7	1,82	0	Vidro (I)		9,7	3,50	0	Piso (s/forro)		9,7	1,84	0	Piso (forrovid)		9,7	0,60	0	Piso (gesso)		9,7	1,23	0	Telh.+gesso		9,7	1,97	0	Telh.+forrovid		9,7	0,73	0	Telh.+laje	5	9,7	1,50	73	Laje+gesso		9,7	1,36	0	Laje+forrovid		9,7	0,62	0	Laje (interno)		9,7	1,84	0	Laje (externo)		9,7	2,14	0	TOTAL I				73	Resumo de Carga Sensível <table border="1"> <tbody> <tr> <td>TOTAL I</td> <td>73</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL II</td> <td>0</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td>781</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL IV</td> <td>939</td> <td>10% kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>					TOTAL I	73	kcal/h	TOTAL II	0	kcal/h	TOTAL III	781	kcal/h	TOTAL IV	939	10% kcal/h
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																												
Parede (N)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (Ne)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (No)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (S)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (Se)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (So)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (E)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Parede (O)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																												
Vidro (N)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (No)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (S)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (Se)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (So)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (E)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Vidro (O)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																												
Divisórias (I)		9,7	0,39	0																																																																																																																																																																												
Parede (I)		9,7	1,82	0																																																																																																																																																																												
Vidro (I)		9,7	3,50	0																																																																																																																																																																												
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																												
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0																																																																																																																																																																												
Piso (gesso)		9,7	1,23	0																																																																																																																																																																												
Telh.+gesso		9,7	1,97	0																																																																																																																																																																												
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0																																																																																																																																																																												
Telh.+laje	5	9,7	1,50	73																																																																																																																																																																												
Laje+gesso		9,7	1,36	0																																																																																																																																																																												
Laje+forrovid		9,7	0,62	0																																																																																																																																																																												
Laje (interno)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																												
Laje (externo)		9,7	2,14	0																																																																																																																																																																												
TOTAL I				73																																																																																																																																																																												
TOTAL I	73	kcal/h																																																																																																																																																																														
TOTAL II	0	kcal/h																																																																																																																																																																														
TOTAL III	781	kcal/h																																																																																																																																																																														
TOTAL IV	939	10% kcal/h																																																																																																																																																																														
Cálculo de Vazão de ar Temp. ar saída serp. 13 °C Dt (t. sala - t. serp.) 7,4 °C Peso esp. ar saída serp. 1,07 kg/m³ Calor esp. sens. 0,24 kcal/kg°C q = 939 1,895184 q = 495 m³/h																																																																																																																																																																																
VAZÃO POR Nº DE TROCAS Q = volume da sala x nº de trocas Q = 16 (20) Q = 319,80 m³/h																																																																																																																																																																																
NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação					RSHF 0,90 CÁLCULO LINHA SENSÍVEL Diferença de temperatura após motor 1,62 °C Pressão ventilador 135 mmca																																																																																																																																																																											
Ganhos Internos <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pessoas</th> <th>n° pes.</th> <th>C.S.</th> <th>C.L.</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>150</td> <td>110</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Iluminação</td> <td>W/m²</td> <td>m²</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>5</td> <td>0,86</td> <td>115</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">Equipamentos</td> <td>qde.</td> <td>pot.</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EQP-01</td> <td>1</td> <td>0,6</td> <td>860</td> <td>516</td> <td>-</td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>781</td> <td>110</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h		2	75	55	150	110		Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível			25	5	0,86	115	-	kcal/h					-	kcal/h	Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente		EQP-01	1	0,6	860	516	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-	TOTAL III				781	110																																																																								
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																																										
	2	75	55	150	110																																																																																																																																																																											
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível																																																																																																																																																																												
	25	5	0,86	115	-	kcal/h																																																																																																																																																																										
					-	kcal/h																																																																																																																																																																										
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente																																																																																																																																																																											
	EQP-01	1	0,6	860	516	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
				860	0	-																																																																																																																																																																										
TOTAL III				781	110																																																																																																																																																																											
NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																																																

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEJ JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-08

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: AC Preparo de Lactário

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	5	= 5 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 15 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	t(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	5	9,7	1,50	73
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				73

INSOLAÇÃO	0
------------------	----------

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L	Sensível	Latente
		75	55	0	0
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	
	25	5	0,86	108	-
					-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				108	0

NOTAS GERAIS	
a)	C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa
b)	C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa
c)	0,86 - Fator de conversão W para kcal/h
d)	860 - Fator de conversão kW para kcal/h
e)	Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem
f)	quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	73	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	108	kcal/h
TOTAL IV	198	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	198	
	1,895184	
q=	105	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROÇAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	15	(20)
Q =	300,00	m³/h

NOTAS GERAIS
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação

RSHF	1,00
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

**PROJETO DE AR
CONDICIONADO**

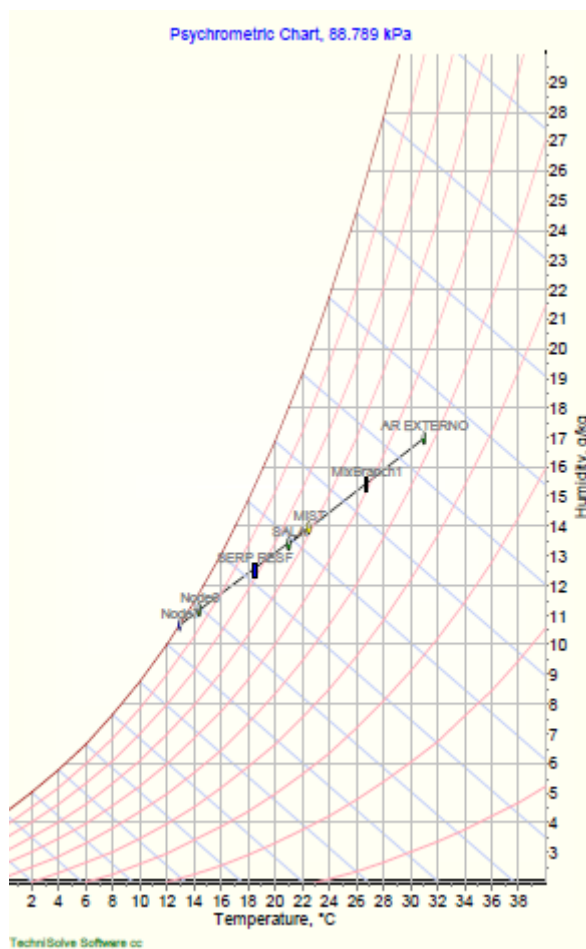
MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-08

SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
Preparo de Lactário	5	3	16	20	320	495	495	550	34
AC Preparo de Lactário	5	3	15	20	300	105	300	420	28

Fluxograma

Vazão de insuflamento	970 m³/h
Vazão de Retorno	790 m³/h
Vazão de Ar externo	180 m³/h
% de Renovação	19%

Dados da Carta Psicrométrica

h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56(kcal/kg)
h(kcal/kg) [MISTURA]	13(kcal/kg)
Peso específico do Ar	1,2(kg/m³)

Vazão Total de Ar do Condicionador

970 m³/h

Capacidade de Resfriamento

4.004 Kcal/h

RSHF

0,63

Capacidade de Resfriamento Sensível

2.529 Kcal/h

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

12. AHU-09

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-09																																																																																																																																																																				
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																															
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																															
Sala: Enfermaria Isolamento Masculino																																																																																																																																																																				
Dados Gerais Sala Área 1 x 12 = 12 m² Pé Direito 3 m Volume = 36 m³					Dados Psicrométricos - verão <table border="1"> <thead> <tr> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>γ(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																															
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																															
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																															
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																															
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																	
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																	
Dados Gerais para ar externo Exaustão m³/h Taxa de ar externo m³/h/pessoa					Resumo de Carga Sensível <table border="1"> <tbody> <tr> <td>TOTAL I</td> <td>174</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL II</td> <td>0</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td>419</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL IV</td> <td>653</td> <td>kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>					TOTAL I	174	kcal/h	TOTAL II	0	kcal/h	TOTAL III	419	kcal/h	TOTAL IV	653	kcal/h																																																																																																																																															
TOTAL I	174	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL II	0	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL III	419	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL IV	653	kcal/h																																																																																																																																																																		
Ganhos de Calor por Condução / Convecção <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrutura</th> <th>m²</th> <th>Dt</th> <th>U</th> <th>kcal/h (sens.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Parede (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Divisórias (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,39</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,82</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>3,50</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (s/forro)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (forrovid)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,60</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (gesso)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,23</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,97</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,73</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+laje</td><td>12</td><td>9,7</td><td>1,50</td><td>174</td></tr> <tr><td>Laje+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,36</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,62</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (interno)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (externo)</td><td></td><td>9,7</td><td>2,14</td><td>0</td></tr> <tr> <td>TOTAL I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>174</td> </tr> </tbody> </table>					Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)		9,7	1,92	0	Parede (Ne)		9,7	1,92	0	Parede (No)		9,7	1,92	0	Parede (S)		9,7	1,92	0	Parede (Se)		9,7	1,92	0	Parede (So)		9,7	1,92	0	Parede (E)		9,7	1,92	0	Parede (O)		9,7	1,92	0	Vidro (N)		9,7	5,4	0	Vidro (Ne)		9,7	5,4	0	Vidro (No)		9,7	5,4	0	Vidro (S)		9,7	5,4	0	Vidro (Se)		9,7	5,4	0	Vidro (So)		9,7	5,4	0	Vidro (E)		9,7	5,4	0	Vidro (O)		9,7	5,4	0	Divisórias (I)		9,7	0,39	0	Parede (I)		9,7	1,82	0	Vidro (I)		9,7	3,50	0	Piso (s/forro)		9,7	1,84	0	Piso (forrovid)		9,7	0,60	0	Piso (gesso)		9,7	1,23	0	Telh.+gesso		9,7	1,97	0	Telh.+forrovid		9,7	0,73	0	Telh.+laje	12	9,7	1,50	174	Laje+gesso		9,7	1,36	0	Laje+forrovid		9,7	0,62	0	Laje (interno)		9,7	1,84	0	Laje (externo)		9,7	2,14	0	TOTAL I				174	Cálculo de Vazão de ar Temp. ar saída serp. 13 °C Dt (t. sala - t. serp.) 7,4 °C Peso esp. ar saída serp. 1,07 kg/m³ Calor esp. sens. 0,24 kcal/kg°C q = 653 1,895184 q = 344 m³/h				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																
Parede (N)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (Ne)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (No)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (S)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (Se)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (So)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (E)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (O)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Vidro (N)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (No)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (S)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (Se)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (So)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (E)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (O)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Divisórias (I)		9,7	0,39	0																																																																																																																																																																
Parede (I)		9,7	1,82	0																																																																																																																																																																
Vidro (I)		9,7	3,50	0																																																																																																																																																																
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0																																																																																																																																																																
Piso (gesso)		9,7	1,23	0																																																																																																																																																																
Telh.+gesso		9,7	1,97	0																																																																																																																																																																
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0																																																																																																																																																																
Telh.+laje	12	9,7	1,50	174																																																																																																																																																																
Laje+gesso		9,7	1,36	0																																																																																																																																																																
Laje+forrovid		9,7	0,62	0																																																																																																																																																																
Laje (interno)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																
Laje (externo)		9,7	2,14	0																																																																																																																																																																
TOTAL I				174																																																																																																																																																																
INSOLAÇÃO 0					VAZÃO POR N° DE TROCAS Q = volume da sala x n° de trocas Q = 36 (10) Q = 360,00 m³/h																																																																																																																																																															
Ganhos Internos <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pessoas</th> <th>n° pes.</th> <th>C.S.</th> <th>C.L.</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>75</td> <td>55</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h		1	75	55	75	55		NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																	
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																														
	1	75	55	75	55																																																																																																																																																															
Iluminação <table border="1"> <thead> <tr> <th>W/m²</th> <th>m²</th> <th>fator</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td>12</td> <td>0,86</td> <td>258</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>					W/m²	m²	fator	Sensível	Latente	kcal/h	25	12	0,86	258	-	kcal/h	CÁLCULO LINHA SENSÍVEL Diferença de temperatura após motor 1,62 °C Pressão ventilador 135 mmca																																																																																																																																																			
W/m²	m²	fator	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																															
25	12	0,86	258	-	kcal/h																																																																																																																																																															
Equipamentos <table border="1"> <thead> <tr> <th>EQP-01</th> <th>qde.</th> <th>pot.</th> <th>fator</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th>kcal/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>1</td><td>0,1</td><td>860</td><td>86</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>860</td><td>0</td><td>-</td><td>kcal/h</td></tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>419</td> <td>55</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					EQP-01	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente	kcal/h		1	0,1	860	86	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h				860	0	-	kcal/h	TOTAL III				419	55																																																																													
EQP-01	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente	kcal/h																																																																																																																																																														
	1	0,1	860	86	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
			860	0	-	kcal/h																																																																																																																																																														
TOTAL III				419	55																																																																																																																																																															

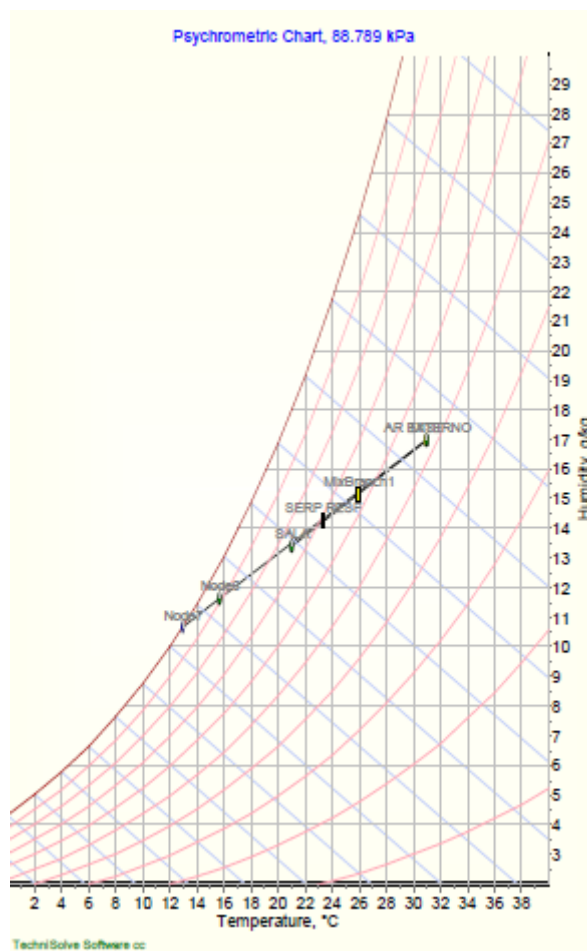
PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEL JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-09

SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
Enfermaria Isolamento Masculino	12	3	36	10	360	344	360	500	14
AC Isolamento Masculino	6	3	19	20	378	129	378	420	22

Fluxograma

Vazão de insuflamento	920 m³/h
Vazão de Retorno	- m³/h
Vazão de Ar externo	920 m³/h
% de Renovação	100%

Dados da Carta Psicrométrica

h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56 (kcal/kg)
h(kcal/kg) [MISTURA]	17,8 (kcal/kg)
Peso específico do Ar	1,2 (kg/m³)

Vazão Total de Ar do Condicionador	920	m³/h
Capacidade de Resfriamento	9.097	Kcal/h
RSHF	0,64	
Capacidade de Resfriamento Sensível	5.829	Kcal/h

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

13. AHU-10

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-09																																																																																																																																																																				
Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS					Engenheiro: Abimael Junior																																																																																																																																																															
Obra: HVAC					Data: 26/02/2019																																																																																																																																																															
Sala: Enfermaria Isolamento Feminino																																																																																																																																																																				
Dados Gerais Sala Área 1 x 12 = 12 m² Pé Direito 3 m Volume = 36 m³					Dados Psicrométricos - verão <table border="1"> <thead> <tr> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> <th>grandeza</th> <th>ext.</th> <th>int.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tbs(°C)</td> <td>31,7</td> <td>22</td> <td>γ(kg/m³)</td> <td>1,005</td> <td>1,042</td> </tr> <tr> <td>Tbu(°C)</td> <td>23,8</td> <td>15,87</td> <td>h(kcal/kg)</td> <td>18,77</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td>UR(%)</td> <td>53,5</td> <td>55</td> <td>Δhs(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA(g/kg)</td> <td>18,19</td> <td>10,44</td> <td>Δhl(kcal/kg)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.	Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042	Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67	UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)			UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																															
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.	int.																																																																																																																																																															
Tbs(°C)	31,7	22	γ(kg/m³)	1,005	1,042																																																																																																																																																															
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77	11,67																																																																																																																																																															
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)																																																																																																																																																																	
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)																																																																																																																																																																	
Dados Gerais para ar externo Exaustão m³/h Taxa de ar externo m³/h/pessoa					Resumo de Carga Sensível <table border="1"> <tbody> <tr> <td>TOTAL I</td> <td>174</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL II</td> <td>0</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td>419</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td>TOTAL IV</td> <td>653</td> <td>kcal/h</td> </tr> </tbody> </table>					TOTAL I	174	kcal/h	TOTAL II	0	kcal/h	TOTAL III	419	kcal/h	TOTAL IV	653	kcal/h																																																																																																																																															
TOTAL I	174	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL II	0	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL III	419	kcal/h																																																																																																																																																																		
TOTAL IV	653	kcal/h																																																																																																																																																																		
Ganhos de Calor por Condução / Convecção <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrutura</th> <th>m²</th> <th>Dt</th> <th>U</th> <th>kcal/h (sens.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Parede (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,92</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (N)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Ne)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (No)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (S)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (Se)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (So)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (E)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (O)</td><td></td><td>9,7</td><td>5,4</td><td>0</td></tr> <tr><td>Divisórias (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,39</td><td>0</td></tr> <tr><td>Parede (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,82</td><td>0</td></tr> <tr><td>Vidro (I)</td><td></td><td>9,7</td><td>3,50</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (s/forro)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (forrovid)</td><td></td><td>9,7</td><td>0,60</td><td>0</td></tr> <tr><td>Piso (gesso)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,23</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,97</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,73</td><td>0</td></tr> <tr><td>Telh.+laje</td><td>12</td><td>9,7</td><td>1,50</td><td>174</td></tr> <tr><td>Laje+gesso</td><td></td><td>9,7</td><td>1,36</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje+forrovid</td><td></td><td>9,7</td><td>0,62</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (interno)</td><td></td><td>9,7</td><td>1,84</td><td>0</td></tr> <tr><td>Laje (externo)</td><td></td><td>9,7</td><td>2,14</td><td>0</td></tr> <tr> <td>TOTAL I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>174</td> </tr> </tbody> </table>					Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)	Parede (N)		9,7	1,92	0	Parede (Ne)		9,7	1,92	0	Parede (No)		9,7	1,92	0	Parede (S)		9,7	1,92	0	Parede (Se)		9,7	1,92	0	Parede (So)		9,7	1,92	0	Parede (E)		9,7	1,92	0	Parede (O)		9,7	1,92	0	Vidro (N)		9,7	5,4	0	Vidro (Ne)		9,7	5,4	0	Vidro (No)		9,7	5,4	0	Vidro (S)		9,7	5,4	0	Vidro (Se)		9,7	5,4	0	Vidro (So)		9,7	5,4	0	Vidro (E)		9,7	5,4	0	Vidro (O)		9,7	5,4	0	Divisórias (I)		9,7	0,39	0	Parede (I)		9,7	1,82	0	Vidro (I)		9,7	3,50	0	Piso (s/forro)		9,7	1,84	0	Piso (forrovid)		9,7	0,60	0	Piso (gesso)		9,7	1,23	0	Telh.+gesso		9,7	1,97	0	Telh.+forrovid		9,7	0,73	0	Telh.+laje	12	9,7	1,50	174	Laje+gesso		9,7	1,36	0	Laje+forrovid		9,7	0,62	0	Laje (interno)		9,7	1,84	0	Laje (externo)		9,7	2,14	0	TOTAL I				174	Cálculo de Vazão de ar Temp. ar saída serp. 13 °C Dt (t. sala - t. serp.) 7,4 °C Peso esp. ar saída serp. 1,07 kg/m³ Calor esp. sens. 0,24 kcal/kg°C q = 653 1,895184 q = 344 m³/h				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)																																																																																																																																																																
Parede (N)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (Ne)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (No)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (S)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (Se)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (So)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (E)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Parede (O)		9,7	1,92	0																																																																																																																																																																
Vidro (N)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (No)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (S)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (Se)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (So)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (E)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Vidro (O)		9,7	5,4	0																																																																																																																																																																
Divisórias (I)		9,7	0,39	0																																																																																																																																																																
Parede (I)		9,7	1,82	0																																																																																																																																																																
Vidro (I)		9,7	3,50	0																																																																																																																																																																
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0																																																																																																																																																																
Piso (gesso)		9,7	1,23	0																																																																																																																																																																
Telh.+gesso		9,7	1,97	0																																																																																																																																																																
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0																																																																																																																																																																
Telh.+laje	12	9,7	1,50	174																																																																																																																																																																
Laje+gesso		9,7	1,36	0																																																																																																																																																																
Laje+forrovid		9,7	0,62	0																																																																																																																																																																
Laje (interno)		9,7	1,84	0																																																																																																																																																																
Laje (externo)		9,7	2,14	0																																																																																																																																																																
TOTAL I				174																																																																																																																																																																
VAZÃO POR Nº DE TROCAS Q = volume da sala x nº de trocas Q = 36 (10) Q = 360,00 m³/h					NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																																																																																																															
Ganhos Internos <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pessoas</th> <th>nº pes.</th> <th>C.S.</th> <th>C.L.</th> <th>Sensível</th> <th>Latente</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>75</td> <td>55</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Iluminação</td> <td>W/m²</td> <td>m²</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>12</td> <td>0,86</td> <td>258</td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>kcal/h</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">Equipamentos</td> <td>qde.</td> <td>pot.</td> <td>fator</td> <td>Sensível</td> <td>Latente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EQP-01</td> <td>1</td> <td>0,1</td> <td>860</td> <td>86</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>860</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>TOTAL III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>419</td> <td>55</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Pessoas	nº pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente			1	75	55	75	55	kcal/h	Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível			25	12	0,86	258	-	kcal/h					-	kcal/h	Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente		EQP-01	1	0,1	860	86	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-				860	0	-	TOTAL III				419	55		NOTAS GERAIS a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação																																																																						
Pessoas	nº pes.	C.S.	C.L.	Sensível	Latente																																																																																																																																																															
	1	75	55	75	55	kcal/h																																																																																																																																																														
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível																																																																																																																																																																
	25	12	0,86	258	-	kcal/h																																																																																																																																																														
					-	kcal/h																																																																																																																																																														
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente																																																																																																																																																															
	EQP-01	1	0,1	860	86	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
				860	0	-																																																																																																																																																														
TOTAL III				419	55																																																																																																																																																															
INSOLAÇÃO 0					CÁLCULO LINHA SENSÍVEL <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Diferença de temperatura após motor</td> <td>1,62 °C</td> </tr> <tr> <td>Pressão ventilador</td> <td>135 mmca</td> </tr> </tbody> </table>					Diferença de temperatura após motor	1,62 °C	Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																							
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C																																																																																																																																																																			
Pressão ventilador	135 mmca																																																																																																																																																																			

PROJETO DE AR CONDICIONADO

MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA - AHU-09

Empresa: HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE GOIÁS
Obra: HVAC
Sala: AC Isolamento Feminino

Engenheiro: Abimael Junior
Data: 26/02/2019

Dados Gerais Sala				
Área	1	x	6,3	= 6 m²
Pé Direito	3	m	Volume	= 19 m³
Dados Gerais para ar externo				
Exaustão				m³/h
Taxa de ar externo				m³/h/pessoa

Dados Psicrométricos - verão				
grandeza	ext.	int.	grandeza	ext.
Tbs(°C)	31,7	22	t(kg/m³)	1,005
Tbu(°C)	23,8	15,87	h(kcal/kg)	18,77
UR(%)	53,5	55	Δhs(kcal/kg)	11,67
UA(g/kg)	18,19	10,44	Δhl(kcal/kg)	

Ganhos de Calor por Condução / Convecção				
Estrutura	m²	Dt	U	kcal/h (sens.)
Parede (N)		9,7	1,92	0
Parede (Ne)		9,7	1,92	0
Parede (No)		9,7	1,92	0
Parede (S)		9,7	1,92	0
Parede (Se)		9,7	1,92	0
Parede (So)		9,7	1,92	0
Parede (E)		9,7	1,92	0
Parede (O)		9,7	1,92	0
Vidro (N)		9,7	5,4	0
Vidro (Ne)		9,7	5,4	0
Vidro (No)		9,7	5,4	0
Vidro (S)		9,7	5,4	0
Vidro (Se)		9,7	5,4	0
Vidro (So)		9,7	5,4	0
Vidro (E)		9,7	5,4	0
Vidro (O)		9,7	5,4	0
Divisórias (I)		9,7	0,39	0
Parede (I)		9,7	1,82	0
Vidro (I)		9,7	3,50	0
Piso (s/forro)		9,7	1,84	0
Piso (forrovid)		9,7	0,60	0
Piso (gesso)		9,7	1,23	0
Telh.+gesso		9,7	1,97	0
Telh.+forrovid		9,7	0,73	0
Telh.+laje	6	9,7	1,50	87
Laje+gesso		9,7	1,36	0
Laje+forrovid		9,7	0,62	0
Laje (interno)		9,7	1,84	0
Laje (externo)		9,7	2,14	0
TOTAL I				87

INSOLAÇÃO	
	0

Ganhos Internos					
Pessoas	n° pes.	C.S.	C.L	Sensível	Latente
		75	55	0	0
Iluminação	W/m²	m²	fator	Sensível	
	25	6	0,86	135	-
Equipamentos	qde.	pot.	fator	Sensível	Latente
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
			860	0	-
TOTAL III				135	0

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

Resumo de Carga Sensível		
TOTAL I	87	kcal/h
TOTAL II	0	kcal/h
TOTAL III	135	kcal/h
TOTAL IV	245	kcal/h

Cálculo de Vazão de ar		
Temp. ar saída serp.	13	°C
Dt (t. sala - t. serp.)	7,4	°C
Peso esp. ar saída serp.	1,07	kg/m³
Calor esp. sens.	0,24	kcal/kg°C
q=	245	
	1,895184	
q=	129	m³/h

VAZÃO POR N° DE TROCAS		
Q =	volume da sala	x n° de trocas
Q =	19	(20)
Q =	378,00	m³/h

NOTAS GERAIS	
a) C.S. - Quantidade de calor sensível por pessoa	
b) C.L. - Quantidade de calor latente por pessoa	
c) 0,86 - Fator de conversão W para kcal/h	
d) 860 - Fator de conversão kW para kcal/h	
e) Atenção especial deve ser dada para os valores de carga latente e sensível dos equipamentos que não encontram-se na listagem	
f) quando existir insolação de telhado, colocar os valores de área e coeficiente de transmissão de calor na planilha de insolação	

RSHF	1,00
CÁLCULO LINHA SENSÍVEL	
Diferença de temperatura após motor	1,62 °C
Pressão ventilador	135 mmca

**PROJETO DE AR
CONDICIONADO**

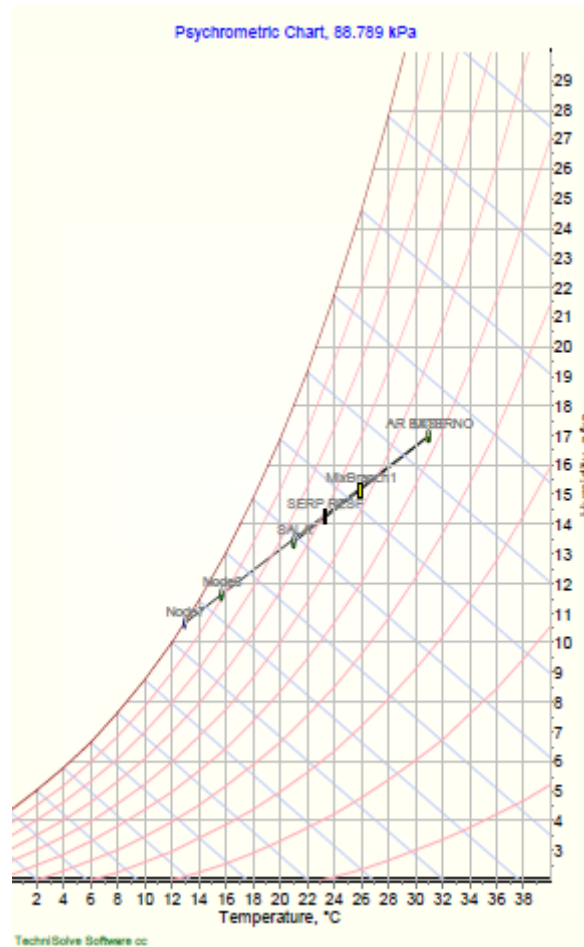
MEMORIAL DE CÁLCULO

HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAEI JÚNIOR

REVISÃO: 01



RESUMO CÁLCULO CARGA TÉRMICA - AHU-10

SALA	ÁREA	PÉ DIREITO	VOLUME	TROCAS/HORA	VAZÃO POR TROCAS	VAZÃO POR CARGA TÉRMICA	VAZÃO ADOTADA	VAZÃO FLUXOGRAMA	TROCAS REAIS
Enfermaria Isolamento Feminino	12	3	36	10	360	344	360	500	14
AC Isolamento Feminino	6	3	19	20	378	129	378	420	22

Fluxograma		
Vazão de insuflamento	920	m³/h
Vazão de Retorno	-	m³/h
Vazão de Ar externo	920	m³/h
% de Renovação	100%	
Dados da Carta Psicrométrica		
h(kcal/kg) [INSUFLAMENTO]	9,56	(kcal/kg)
h(kcal/kg) [MISTURA]	17,8	(kcal/kg)
Peso específico do Ar	1,2	(kg/m³)

Vazão Total de Ar do Condicionador	920	m³/h
Capacidade de Resfriamento	9.097	Kcal/h
RSHF	0,64	
Capacidade de Resfriamento Sensível	5.829	Kcal/h

**PROJETO DE AR
CONDICIONADO**

MEMORIAL DE CÁLCULO
HOSPITAL MUNICIPAL DE PALMEIRAS DE
GOIÁS

DATA: 23/07/2019

ELABORADO POR: ABIMAE L JÚNIOR

REVISÃO: 01

14. EQUIPAMENTOS NÃO CLASSIFICADOS

SALA	ÁREA m ²	Nº PESSOA m ² /h	VAZÃO m ³ /h	Nº TROCAS /H	CARGA TÉRMICA Btu/h	TAG EQP.	GRAU LIMP.	PRESSÃO Pa	TEMPERATURA °C	UMIDADE %
COZINHA E SALAS ADJACENTES	143,0	10	3431	8	99431	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
LAVANDERIA	101,5	8	2436	8	87600	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
OBSERVAÇÃO ADULTO MASCULINO	18,9	1	N/A	N/A	11940	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
OBSERVAÇÃO ADULTO FEMININO	15,8	1	N/A	N/A	10050	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
OBSERVAÇÃO PEDIÁTRICA	15,8	1	N/A	N/A	10068	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE GESSO	12,3	2	N/A	N/A	8580	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
CONSULTÓRIO ORTOPEDIA	12,3	2	N/A	N/A	8580	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
RECEPÇÃO / ESPERA EXAMES / OBSERVAÇÃO	58,6	30	N/A	N/A	53178	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SETOR DE IMAGEM/ MET. GRÁFICOS	23,6	10	N/A	N/A	20172	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
TOMOGRÁFO	29,9	2	N/A	N/A	28674	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE SEDAÇÃO	11,4	2	N/A	N/A	8064	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE LAUDOS	8,0	1	N/A	N/A	5418	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE RECUPERAÇÃO TOMÓGRAFO	11,0	1	N/A	N/A	7200	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
MAMOGRAFIA	17,1	1	N/A	N/A	12670	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
RX DIGITAL PAREDES BARITADAS	22,8	1	N/A	N/A	16660	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
CAPELA	18,8	18	N/A	N/A	22086	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
REPOUSO FEMININO	8,9	2	N/A	N/A	6510	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
REPOUSO MASCULINO	8,9	2	N/A	N/A	6510	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE ESTUDOS	13,3	26	N/A	N/A	23580	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	17400	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
REFEITÓRIO	66,7	36	N/A	N/A	61626	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SETOR FARMÁCIA	45,2	4	N/A	N/A	29496	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DA NUTRICIONISTA	12,0	1	N/A	N/A	7800	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
RECEPÇÃO / INSPEÇÃO	8,5	2	N/A	N/A	6300	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA ADMINISTRATIVA	11,9	2	N/A	N/A	8310	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA ADMINISTRATIVA	13,9	2	N/A	N/A	9510	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA ADMINISTRATIVA	19,2	2	N/A	N/A	12738	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA ADMINISTRATIVA	15,4	2	N/A	N/A	10440	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DIREÇÃO	14,7	2	N/A	N/A	9996	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SECRETARIA	15,0	2	N/A	N/A	10176	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
PABX / ADM	5,6	1	N/A	N/A	3936	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
RECURSOS HUMANOS	11,3	4	N/A	N/A	9192	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ADMINISTRAÇÃO	11,8	2	N/A	N/A	8268	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA ADMINISTRATIVA	3,9	2	N/A	N/A	3528	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ULTRASON	10,8	2	N/A	N/A	7686	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
GINECO OBSTETRÍCIA	14,1	2	N/A	N/A	9648	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
CONSULTÓRIO CLÍNICO 01	10,5	2	N/A	N/A	7500	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
CONSULTÓRIO CLÍNICO 02	10,5	2	N/A	N/A	7500	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
CONSULTÓRIO PEDIÁTRICO	11,5	2	N/A	N/A	8100	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
INALOTERAPIA	10,5	2	N/A	N/A	7500	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE TRIAGEM	12,1	2	N/A	N/A	8430	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
RECEPÇÃO	6,7	2	N/A	N/A	5220	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
BRNQUEDOTECA	14,5	6	N/A	N/A	12318	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE ESTABILIZAÇÃO	30,7	5	N/A	N/A	21420	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE CURATIVO	10,6	2	N/A	N/A	7578	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ÁREA DE ESPERA	271,3	150	N/A	N/A	252780	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
HALL DE INTERLIGAÇÃO DOS SETORES	133,2	0	N/A	N/A	79914	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
CIRCULAÇÃO	87,6	0	N/A	N/A	52530	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
CIRC.	63,6	0	N/A	N/A	38142	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
RECEPÇÃO	21,9	15	N/A	N/A	22110	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
SALA DE COLETA	10,0	2	N/A	N/A	7176	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ANÁLISES CLÍNICAS	22,7	2	N/A	N/A	14826	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
CIRCULAÇÃO / HALL	22,4	0	N/A	N/A	13464	SPL-HID	-	-	21 ± 4	-
ENFERMARIA	28,4	3	N/A	N/A	16800	SPL-HID	-	-	22 ± 4	-
ENFERMARIA	26,0	3	N/A	N/A	16800	SPL-HID	-	-	23 ± 4	-
ENFERMARIA	20,6	2	N/A	N/A	12000	SPL-HID	-	-	24 ± 4	-
QUARTO PPP01	22,8	1	N/A	N/A	12000	SPL-HID	-	-	25 ± 4	-
QUARTO PPP02	20,5	1	N/A	N/A	12000	SPL-HID	-	-	26 ± 4	-