

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO  
RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS



**AER-PFB-PE-CLI-MCeD-V01-R01**

GRUPO: PROJETO EXECUTIVO  
DISCIPLINA: CLIMATIZAÇÃO  
MEMORIAL DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO

**VOLUME ÚNICO – MEMORIAL DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO**

**Consórcio Traçado-Engelétrica**



PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO  
RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS

**Documento Elaborado por:**

Barella Engenharia



**Responsável:**

Adriano dos Santos Barella

Engenheiro mecânico e civil

CREA RS 078220;

Diego Zaffonato de Azevedo

Engenheiro mecânico

CREA RS 197726

01	Dez/20	Adequação logomarca	DZA	
00	Nov/20	Emissão Projeto Executivo	DZA	
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	APROV. CTE
Elaboração: Diego Z. de Azevedo			Data: 14/12/2020	
Aprovação CTE: Nilson Serafini, Eng			Data:	
Aprovação Final DAP				
N/A			Data: __/__/____.	



## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>2. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES</b>	<b>6</b>
<b>3. MEMORIAL DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO</b>	<b>8</b>
3.1. Premissas e condições de projeto	8
3.1.1. Condições iniciais	8
3.1.2. Condições externas	8
3.1.3. Condições internas	8
3.1.4. Envoltória	8
3.1.5. Iluminação e equipamentos	9
3.1.6. Ocupação	9
3.1.7. Renovação de ar	9
3.1.8. Marca referência	9
3.2. Objetivo	9
3.3. Normas e orientações	10
<b>4. ZONEAMENTO PARA CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA</b>	<b>11</b>
4.1. Zoneamento TPS	11
4.1.1 Legenda Zoneamento TPS	12
4.2. Zoneamento EPTA	12
4.2.1 Legenda Zoneamento EPTA	13
4.3. Zoneamento Guarita	13
4.3.1 Legenda Zoneamento Guarita	13
4.4. Zoneamento CUT	14
4.4.1. Legenda Zoneamento Cut	14
<b>5. Carga térmica</b>	<b>15</b>
<b>6. PARÂMETROS DE CLIMA</b>	<b>16</b>
	16
<b>7. CÁLCULOS DE CARGA TÉRMICA</b>	<b>17</b>
<b>8. DIMENSIONAMENTO DE DUTOS</b>	<b>43</b>
8.1. DUTOS DE AR EM PAINÉIS PRÉ ISOLADOS DE ALUMÍNIO (MPU)	43
8.2. DUTOS DE AR APARENTES	43
8.3. DUTOS CIRCULARES FLEXÍVEIS ISOLADOS	43
8.4. DUTOS CIRCULARES FLEXÍVEIS SEM ISOLAMENTO	44
<b>9. DIMENSIONAMENTO DE EXAUSTORES/VENTILADORES</b>	<b>44</b>



<b>10. CONDIÇÕES E LIMITES DE FORNECIMENTO .....</b>	<b>44</b>
<b>10.1. Obrigações do executor do sistema de climatização.....</b>	<b>44</b>
<b>11. PRANCHAS DE DESENHO E ANEXOS .....</b>	<b>45</b>
<b>TERMO DE ENCERRAMENTO .....</b>	<b>46</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Este documento, denominado **Memorial de Cálculo e Dimensionamento**, em seu **Volume único - Memorial de Cálculo e Dimensionamento**, visa a padronização da apresentação de relatórios gerados para o **Projeto PFB (Restauração e Ampliação do Aeroporto de Passo Fundo)**, trazendo elementos e requisitos a serem atendidos em seu conteúdo e formatação.



## 2. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Para elaboração e apresentação de relatórios deste projeto está definida a matriz de responsabilidades da seguinte forma:

### **Responsáveis por Elaboração:**

-Adriano dos Santos Barella (Engenheiro mecânico e civil)

+55 54 3314-8755

[contato@barellaengenharia.com.br](mailto:contato@barellaengenharia.com.br)

-Diego Zaffonato de Azevedo (Engenheiro mecânico)

+55 54 3314-8755

[contato@barellaengenharia.com.br](mailto:contato@barellaengenharia.com.br)

### **Responsáveis por Aprovação CTE:**

- Jeferson Berni Couto (Diretor de Planejamento)

+55 51 9 9587-6392

[jefersonbc@tracado.com.br](mailto:jefersonbc@tracado.com.br)

- Leandro Nunes (Diretor de Operações)

+55 54 9 9172-3642

[leandro@tracado.com.br](mailto:leandro@tracado.com.br)

- Gabriel Schindler Dihl (Coordenador de Planejamento)

+55 51 9 9515-2316

[gabriel.dihl@tracado.com.br](mailto:gabriel.dihl@tracado.com.br)

- Fábio Hoffmann (Engº Orçamentista)

+55 54 9 9681-7647

[fabio.hoffmann@tracado.com.br](mailto:fabio.hoffmann@tracado.com.br)



**Responsáveis por Aprovação DAP (apenas para entregáveis contratuais):**

Qualquer profissional indicado por documento oficial pela Secretaria de Transportes do Estado do RS.



### **3. MEMORIAL DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO**

#### **3.1. Premissas e condições de projeto**

##### **3.1.1. Condições iniciais**

O projeto executivo do sistema de climatização, objeto deste memorial, consiste na complementação do anteprojeto recebido, visando o redimensionamento das cargas térmicas e dimensionamento de equipamentos e acessórios do sistema, bem como a inclusão dos detalhes de execução, fabricação e montagem dos componentes do sistema, especificação e planilha quantitativa dos itens.

##### **3.1.2. Condições externas**

- ✓ Temperatura de Bulbo Seco (TBS) verão = 32,4°C
- ✓ Temperatura de Bulbo Úmido (TBU) verão = 23,7°C
- ✓ Temperatura de Bulbo Seco (TBS) inverno = 2,3°C
- ✓ Temperatura de Bulbo Seco (TBS) inverno = 1,8°C
- ✓ Range de Temperatura durante o dia = 10,1K
- ✓ Cidade de Passo Fundo, RS

##### **3.1.3. Condições internas**

- ✓ Temperatura de Bulbo Seco (TBS) verão = 23,0°C +/- 1,0°C
- ✓ Umidade Relativa: 50% sem controle

##### **3.1.4. Envoltória**

- ✓ Painel duplo termo acústico, preenchimento em PIR, esp. 5cm, espaçamento entre painéis = 10cm, acabamento em pintura cor branco, ref. Isoeste, Dur Wall PIR (incluso lã de rocha)
- ✓ A cobertura termo acústica tipo sanduíche esp 50mm com preenchimento em PIR 50mm
- ✓ Paredes em alvenaria 15cm com reboco e pintura
- ✓ Vidro temperado 8mm, incolor
- ✓ Caixilho Stick Structural Glazing com 2 folhas tipo maximar em alumínio com pintura eletrostática branca, vidro transparente





laminado duplo esp. 10mm (vidro refletivo 5mm + película incolor de 0,38mm + vidro incolor 5mm)

### **3.1.5. Iluminação e equipamentos**

- ✓ As potências elétricas das tomadas, equipamentos e iluminação foram retiradas do projeto elétrico para cada ambiente específico.

### **3.1.6. Ocupação**

- ✓ Foi estimado pela SAC para o ano de 2025 para hora-pico 155 pax.
- ✓ Para dimensionamento da carga térmica foi estimado o número de pessoas conforme o ambiente específico, tendo um fator de diversidade entre 0,9 e 1.

### **3.1.7. Renovação de ar**

- ✓ Considerado taxa para escritório de 2,5l/s/pessoa e 0,3l/s/m<sup>2</sup>
- ✓ Considerado taxa para áreas comuns do aeroporto de 3,8 l/s/pessoa e 0,3l/s/m<sup>2</sup>

### **3.1.8. Marca referência**

A marca indicada no sistema de climatização é somente uma referência em projeto, não se restringe a utilização de outras marcas.

## **3.2. Objetivo**

Este memorial de cálculo e dimensionamento visa determinar as condições técnicas e de conforto térmico para os ambientes da obra Aeroporto Passo Fundo localizada no município de Passo Fundo, RS.

Deseja-se ao final dos serviços obter o sistema proposto de forma totalmente operacional, de modo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra incluam todos componentes necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo o sistema.



### 3.3. Normas e orientações

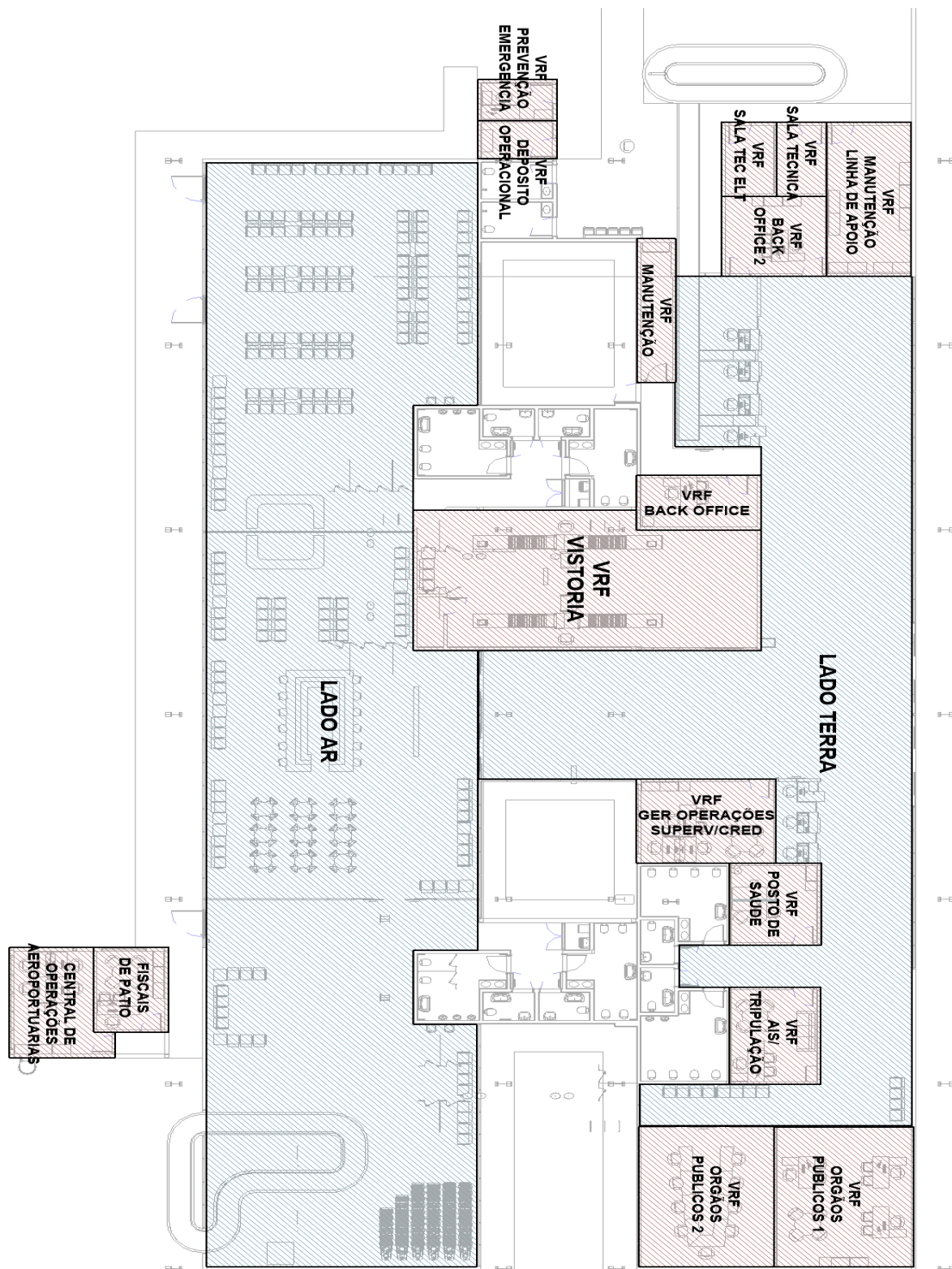
Este projeto foi elaborado seguindo as normas e códigos vigentes:

- ✓ ABNT NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Projetos e Instalações
- ✓ ABNT NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de conforto térmico
- ✓ ABNT NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Qualidade do ar interior
- ✓ ABNT NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção programada
- ✓ ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ✓ ABNT NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público
- ✓ ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- ✓ NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- ✓ Resolução 176 ANVISA – Padrão qualidade do ar interior em ambientes públicos
- ✓ Resolução 9 ANVISA – Complementação da resolução 176



## 4. ZONEAMENTO PARA CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

### 4.1. Zoneamento TPS

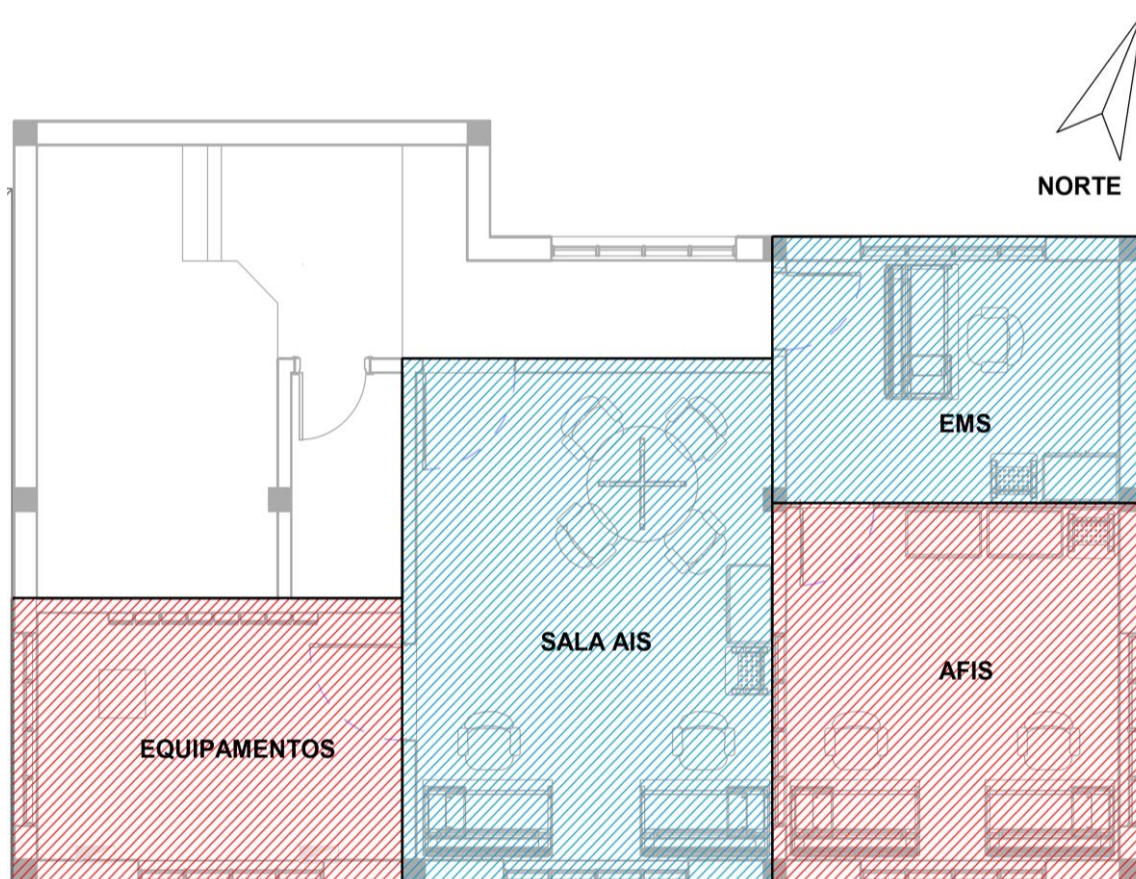




#### 4.1.1 Legenda Zoneamento TPS

Zona	Área	Cor
Lado Terra	409,00 m <sup>2</sup>	
Lado Ar	678,30 m <sup>2</sup>	
Manutenção Linha de Apoio	30,00 m <sup>2</sup>	
Sala Técnica Secundária	8,00 m <sup>2</sup>	
Sala Técnica Elétrica	8,00 m <sup>2</sup>	
Back Office 1	14,00 m <sup>2</sup>	
Back Office 2	19,00 m <sup>2</sup>	
Manutenção	10,60 m <sup>2</sup>	
Depósito Prevenção Emergência	6,30 m <sup>2</sup>	
Depósito Operacional	6,30 m <sup>2</sup>	
Vistoria	103,30 m <sup>2</sup>	
Ger. Operações Superv/Cred	26,20 m <sup>2</sup>	
Posto de Saúde	16,90 m <sup>2</sup>	
Ais/Tripulação	20,20 m <sup>2</sup>	
Órgãos Públicos 1	45,50 m <sup>2</sup>	
Órgãos Públicos 2	44,70 m <sup>2</sup>	
Fiscais de Pátio	13,00 m <sup>2</sup>	
Central de Operações Aeroportuárias	21,20 m <sup>2</sup>	

#### 4.2. Zoneamento EPTA



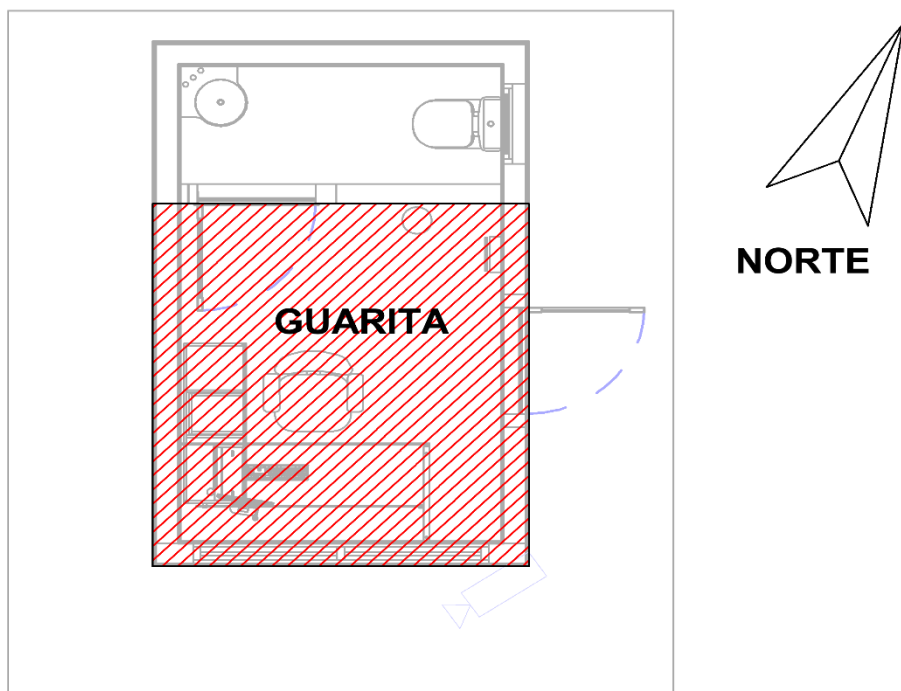




### 4.2.1 Legenda Zoneamento EPTA

Zona	Área	Cor
Epta / Equipamentos	10,10 m <sup>2</sup>	
Epta / Sala Ais	19,40 m <sup>2</sup>	
Epta / Afis	13,10 m <sup>2</sup>	
Epta / Ems	9,10 m <sup>2</sup>	

### 4.3. Zoneamento Guarita



#### 4.3.1 Legenda Zoneamento Guarita

Zona	Área	Cor
Guarita	5,50 m <sup>2</sup>	



## 4.4. Zoneamento CUT



### 4.4.1. Legenda Zoneamento Cut

Zona	Área	Cor
Cut	23,50 m <sup>2</sup>	



## 5. Carga térmica

A carga térmica foi calculada através do software HAP 5.11, seus relatórios estão expressos no item 7 - Cálculos de Carga Térmica, deste documento.

Zona	Carga térmica	Carga instalada	Vazão de insuflamento (incluindo renovação)
TPS			
Lado Terra	322.415 Btu/h	360.000 Btu/h	20.400 m³/h
Lado Ar	582.736 Btu/h	600.000 Btu/h	34.000 m³/h
Manutenção Linha de Apoio	11.600 Btu/h	15.000 Btu/h	876 m³/h
Sala Técnica Secundária	12.282 Btu/h	12.000 Btu/h	570 m³/h
Sala Técnica Elétrica	12.282 Btu/h	12.000 Btu/h	570 m³/h
Back Office 1	5.800 Btu/h	7.500 Btu/h	493 m³/h
Back Office 2	6.823 Btu/h	7.500 Btu/h	483 m³/h
Manutenção	5.117 Btu/h	7.500 Btu/h	483 m³/h
Depósito Prevenção Emergência	3.752 Btu/h	7.500 Btu/h	393 m³/h
Depósito Operacional	3.752 Btu/h	7.500 Btu/h	393 m³/h
Vistoria	61.753 Btu/h	68.900 Btu/h	3.192 m³/h
Ger. Operações Superv/Cred	10.235 Btu/h	12.300 Btu/h	673 m³/h
Posto de Saúde	6.482 Btu/h	9.600 Btu/h	420 m³/h
Ais/Tripulação	11.941 Btu/h	12.300 Btu/h	688 m³/h
Órgãos Públicos 1	17.741 Btu/h	19.100 Btu/h	1.095 m³/h
Órgãos Públicos 2	22.176 Btu/h	24.200 Btu/h	1.215 m³/h
Fiscais de Pátio	8.529 Btu/h	9.000 Btu/h	460 m³/h
Central de Operações Aeroportuárias	10.576 Btu/h	12.000 Btu/h	570 m³/h
EPTA			
Epta / Equipamentos	12.964 Btu	12.000 Btu/h	570 m³/h
Epta / Sala Ais	10.576 Btu/h	12.000 Btu/h	570 m³/h
Epta / Afis	9.894 Btu/h	12.000 Btu/h	570 m³/h
Epta / Ems	5.117 Btu/h	9.000 Btu/h	460 m³/h
GUARITA			
Guarita	4.435 Btu/h	9.000 Btu/h	460 m³/h
CUT			
Cut	21.835 Btu/h	24.000 Btu/h	1.180 m³/h
TOTAIS	550.314 Btu/h	639.900 Btu/h	30.455 m³/h



## 6. PARÂMETROS DE CLIMA

Design Weather Parameters & MSHGs	
Aeroporto PF_2 Barella Engenharia LTDA	11/06/2019 10:53

### Design Parameters:

City Name	Passo Fundo
Location	Brazil
Latitude	-28,0 Deg.
Longitude	52,2 Deg.
Elevation	687,0 m
Summer Design Dry-Bulb	32,4 °C
Summer Coincident Wet-Bulb	23,7 °C
Summer Daily Range	10,1 K
Winter Design Dry-Bulb	2,3 °C
Winter Design Wet-Bulb	1,8 °C
Atmospheric Clearness Number	1,00
Average Ground Reflectance	0,20
Soil Conductivity	1,385 W/(m K)
Local Time Zone (GMT +/- N hours)	3,0 hours
Consider Daylight Savings Time	Não
Simulation Weather Data	N/A
Current Data is	User Modified
Design Cooling Months	January to December

### Design Day Maximum Solar Heat Gains

(The MSHG values are expressed in W/m² )

Month	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
January	208,9	297,2	511,9	677,3	768,8	745,3	611,5	391,2	146,1
February	339,9	439,7	612,4	719,5	751,3	680,7	508,3	253,9	130,0
March	499,3	574,5	690,8	739,9	706,7	583,2	366,8	119,7	109,6
April	617,1	661,2	718,6	705,1	604,4	441,8	196,5	88,0	88,0
May	670,7	694,7	706,4	658,3	508,0	328,9	96,0	73,0	73,0
June	684,0	697,3	690,7	632,5	478,7	275,3	66,5	66,0	66,0
July	666,0	686,5	693,8	651,9	509,0	312,9	94,9	69,8	69,8
August	611,0	654,8	712,0	699,4	596,1	434,3	190,1	81,5	81,5
September	480,8	556,2	674,5	734,6	707,8	571,9	357,5	124,4	99,9
October	329,4	424,4	593,9	724,1	746,0	655,2	502,0	262,6	119,2
November	202,9	287,1	503,6	682,1	758,0	725,9	609,5	399,2	139,1
December	173,6	241,2	456,5	658,3	761,9	753,0	635,7	448,3	184,3
Month	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR	Mult
January	403,2	606,9	732,0	765,4	685,6	503,5	293,4	984,9	1,00
February	270,0	497,6	669,0	755,9	729,5	606,3	435,7	931,0	1,00
March	126,1	351,2	580,2	714,3	739,2	690,6	574,2	831,2	1,00
April	88,0	201,3	440,4	597,7	708,2	716,9	660,4	675,3	1,00
May	73,0	101,6	320,6	517,9	659,9	700,8	691,6	552,5	1,00
June	66,0	66,2	276,0	478,2	632,5	690,3	697,5	499,0	1,00
July	69,8	89,1	321,0	498,8	650,1	700,0	689,4	537,2	1,00
August	81,5	186,8	434,7	599,6	697,3	712,8	655,1	654,2	1,00
September	119,8	364,4	580,1	702,2	727,6	676,7	557,3	809,5	1,00
October	249,0	503,8	676,2	746,1	713,3	604,3	430,4	911,7	1,00
November	385,1	609,2	742,6	765,0	672,1	509,0	292,9	974,7	1,00
December	445,9	637,7	756,3	763,2	657,1	459,0	241,9	994,8	1,00

Mult. = User-defined solar multiplier factor.





## 7. CÁLCULOS DE CARGA TÉRMICA

**Air System Sizing Summary for Lado terra**Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18**Air System Information**Air System Name ..... **Lado terra**  
Equipment Class ..... **PKG VERT**  
Air System Type ..... **SZCAV**Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **409,0** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil****Sizing Calculation Information**Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads****Central Cooling Coil Sizing Data**Total coil load ..... **94,5** kW  
Sensible coil load ..... **60,2** kW  
Coil L/s at Dec 1500 ..... **3731** L/s  
Max block L/s ..... **3731** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **3731** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,637**  
L/(s kW) ..... **39,5**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,3**  
W/m<sup>2</sup> ..... **231,1**  
Water flow @ 5,6 K rise ..... **N/A**Load occurs at ..... **Dec 1500**  
OA DB / WB ..... **31,8 / 23,7** °C  
Entering DB / WB ..... **26,0 / 18,9** °C  
Leaving DB / WB ..... **11,4 / 10,9** °C  
Coil ADP ..... **9,8** °C  
Bypass Factor ..... **0,100**  
Resulting RH ..... **51** %  
Design supply temp. .... **12,0** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** K**Central Heating Coil Sizing Data**Max coil load ..... **41,4** kW  
Coil L/s at Des Htg ..... **3731** L/s  
Max coil L/s ..... **3731** L/s  
Water flow @ 11,1 K drop ..... **N/A**Load occurs at ..... **Des Htg**  
W/m<sup>2</sup> ..... **101,2**  
Ent. DB / Lvg DB ..... **15,7 / 25,6** °C**Supply Fan Sizing Data**Actual max L/s ..... **3731** L/s  
Standard L/s ..... **3437** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **9,12** L/(s·m<sup>2</sup>)Fan motor BHP ..... **4,35** BHP  
Fan motor kW ..... **3,45** kW  
Fan static ..... **500** Pa**Outdoor Ventilation Air Data**Design airflow L/s ..... **1007** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **2,46** L/(s·m<sup>2</sup>)L/s/person ..... **4,30** L/s/person

**Zone Sizing Summary for Lado terra**

Project Name: Aeroporto PF\_2  
 Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
 10:18

**Air System Information**

Air System Name ..... **Lado terra**  
 Equipment Class ..... **PKG VERT**  
 Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
 Floor Area ..... **409,0** m<sup>2</sup>  
 Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

**Sizing Calculation Information**

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
 Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
 Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

**Zone Terminal Sizing Data**

Zone Name	Design Supply Airflow (L/s)	Minimum Supply Airflow (L/s)	Zone L/(s·m <sup>2</sup> )	Reheat Coil Load (kW)	Reheat Coil Water L/s @ 11,1 K	Zone Htg Unit Coil Load (kW)	Zone Htg Unit Water L/s @ 11,1 K	Mixing Box Fan Airflow (L/s)
lado terra	3731	3731	9,12	0,0	-	0,0	-	0

**Zone Peak Sensible Loads**

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )
lado terra	45,6	Jan 1500	25,1	409,0

**Space Loads and Airflows**

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s·m <sup>2</sup> )
<b>lado terra</b>							
_Saguão	1	43,3	Jan 1500	3540	24,1	375,0	9,44
_Checkin	1	2,3	Jan 1400	191	1,0	34,0	5,61



## Air System Design Load Summary for Lado terra

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18

ZONE LOADS	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Dec 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB	31,8 °C / 23,7 °C		HEATING OA DB / WB	2,3 °C / 1,8 °C	
	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	171 m²	12968	-	171 m²	-	-
Wall Transmission	36 m²	199	-	36 m²	407	-
Roof Transmission	409 m²	6566	-	409 m²	5351	-
Window Transmission	171 m²	5219	-	171 m²	13872	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	93 m²	1335	-	93 m²	2297	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	2045 W	1741	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	3310 W	3090	-	0	0	-
People	234	10936	14059	0	0	0
Infiltration	-	922	1658	-	1950	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	2149	786	5%	1194	0
>> Total Zone Loads	-	45126	16503	-	25070	0
Zone Conditioning	-	47723	16503	-	24349	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	3731 L/s	0	-	3731 L/s	0	-
Ventilation Load	1007 L/s	9029	17805	1007 L/s	20480	0
Supply Fan Load	3731 L/s	3455	-	3731 L/s	-3455	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	60207	34308	-	41374	0
Central Cooling Coil	-	60207	34309	-	0	0
Central Heating Coil	-	0	-	-	41374	-
>> Total Conditioning	-	60207	34309	-	41374	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

**Air System Sizing Summary for Lado ar**Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18**Air System Information**Air System Name ..... **Lado ar**  
Equipment Class ..... **PKG VERT**  
Air System Type ..... **SZCAV**Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **678,3** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil****Sizing Calculation Information**Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads****Central Cooling Coil Sizing Data**Total coil load ..... **170,8** kW  
Sensible coil load ..... **104,9** kW  
Coil L/s at Jan 1500 ..... **6563** L/s  
Max block L/s ..... **6563** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **6563** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,614**  
L/(s kW) ..... **38,4**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,0**  
W/m<sup>2</sup> ..... **251,8**  
Water flow @ 5,6 K rise ..... **N/A**Load occurs at ..... **Jan 1500**  
OA DB / WB ..... **32,4 / 23,7** °C  
Entering DB / WB ..... **26,5 / 19,6** °C  
Leaving DB / WB ..... **12,1 / 11,6** °C  
Coil ADP ..... **10,5** °C  
Bypass Factor ..... **0,100**  
Resulting RH ..... **55** %  
Design supply temp. .... **12,5** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** K**Central Heating Coil Sizing Data**Max coil load ..... **77,6** kW  
Coil L/s at Des Htg ..... **6563** L/s  
Max coil L/s ..... **6563** L/s  
Water flow @ 11,1 K drop ..... **N/A**Load occurs at ..... **Des Htg**  
W/m<sup>2</sup> ..... **114,4**  
Ent. DB / Lvg DB ..... **15,0 / 25,7** °C**Supply Fan Sizing Data**Actual max L/s ..... **6563** L/s  
Standard L/s ..... **6046** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **9,68** L/(s·m<sup>2</sup>)Fan motor BHP ..... **7,66** BHP  
Fan motor kW ..... **6,08** kW  
Fan static ..... **500** Pa**Outdoor Ventilation Air Data**Design airflow L/s ..... **2027** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **2,99** L/(s·m<sup>2</sup>)L/s/person ..... **4,22** L/s/person

**Zone Sizing Summary for Lado ar**

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

**Air System Information**

Air System Name ..... **Lado ar**  
Equipment Class ..... **PKG VERT**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **678,3** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

**Sizing Calculation Information**

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

**Zone Terminal Sizing Data**

Zone Name	Design Supply Airflow (L/s)	Minimum Supply Airflow (L/s)	Zone L/(s·m <sup>2</sup> )	Reheat Coil Load (kW)	Reheat Coil Water L/s @ 11,1 K	Zone Htg Unit Coil Load (kW)	Zone Htg Unit Water L/s @ 11,1 K	Mixing Box Fan Airflow (L/s)
lado ar	6563	6563	9,68	0,0	-	0,0	-	0

**Zone Peak Sensible Loads**

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )
lado ar	76,6	Jan 1500	42,2	678,3

**Space Loads and Airflows**

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s·m <sup>2</sup> )
<b>lado ar</b>							
_Sala do Cliente	1	28,9	Jan 1500	2475	15,4	223,3	11,08
_Restituição de bagagens	1	19,2	Jan 1500	1643	11,2	232,0	7,08
_Sala Embarque	1	28,6	Jan 1500	2445	15,6	223,0	10,97

**Air System Design Load Summary for Lado ar**Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB	32,4 °C / 23,7 °C		HEATING OA DB / WB	2,3 °C / 1,8 °C	
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	203 m²	14280	-	203 m²	-	-
Wall Transmission	181 m²	1041	-	181 m²	2046	-
Roof Transmission	678 m²	11250	-	678 m²	8874	-
Window Transmission	203 m²	6672	-	203 m²	16436	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	234 m²	3561	-	234 m²	5768	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	3392 W	2887	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	7940 W	7413	-	0	0	-
People	480	22336	28838	0	0	0
Infiltration	-	3545	5062	-	7053	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	3649	1695	5%	2009	0
>> Total Zone Loads	-	76635	35595	-	42185	0
Zone Conditioning	-	79550	35595	-	42115	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	6563 L/s	0	-	6563 L/s	0	-
Ventilation Load	2027 L/s	19310	30261	2027 L/s	41570	0
Supply Fan Load	6563 L/s	6077	-	6563 L/s	-6077	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	104938	65856	-	77608	0
Central Cooling Coil	-	104938	65855	-	0	0
Central Heating Coil	-	0	-	-	77608	-
>> Total Conditioning	-	104938	65855	-	77608	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		



### Dedicated Outdoor Air System (DOAS) Sizing Summary for TPS\_VRF

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

#### Air System Information

Air System Name ..... **TPS\_VRF**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **VRF**

Number of zones ..... **14**  
Floor Area ..... **359,0** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

#### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

#### Ventilation Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **452** L/s  
Standard L/s ..... **416** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **1,26** L/(s·m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,32** BHP  
Fan motor kW ..... **0,25** kW  
Fan static ..... **300** Pa

#### Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **452** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **1,26** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **4,07** L/s/person



**Zone Sizing Summary for TPS\_VRF**

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

**Air System Information**

Air System Name ..... **TPS\_VRF**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **VRF**

Number of zones ..... **14**  
Floor Area ..... **359,0** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

**Sizing Calculation Information**

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

**Terminal Unit Sizing Data - Cooling**

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,6 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
AIS/Tripulação	3,5	2,6	24,7 / 17,8	12,7 / 12,1	-	Feb 1400	9,66
Back Office 1	1,7	1,2	24,3 / 17,9	13,0 / 12,4	-	Dec 1400	6,76
Back Office 2	2,0	1,4	24,4 / 18,2	13,4 / 12,9	-	Jan 1500	6,23
Vistoria	18,1	12,0	26,1 / 19,1	12,8 / 12,2	-	Jan 1500	7,82
Depósito Operac	1,1	0,9	23,9 / 17,4	13,6 / 13,0	-	Jan 1500	11,97
Depósito Prec Eme	1,1	0,9	23,8 / 17,3	13,5 / 12,9	-	Feb 1500	13,11
Ger. Op/Superv Cred	3,0	2,1	24,8 / 18,3	12,8 / 12,2	-	Jan 1500	5,92
Manutenção	1,5	1,1	23,9 / 17,6	13,5 / 12,9	-	Dec 1500	9,28
Manutenção de linha	3,4	2,5	24,4 / 18,0	13,0 / 12,4	-	Jan 1400	6,47
órgãos publicos 1	5,2	3,6	24,7 / 18,2	13,0 / 12,4	-	Feb 1400	6,13
órgãos publicos 2	6,5	5,1	23,8 / 17,3	13,0 / 12,4	-	Apr 1500	9,50
Posto de Saúde	1,9	1,4	24,3 / 17,9	13,1 / 12,5	-	Jan 1500	6,61
Sala técnica elétrica	3,6	3,4	23,1 / 16,1	12,9 / 12,2	-	Jan 1400	37,65
Sala técnica elétrica 2	3,6	3,4	23,1 / 16,1	12,9 / 12,2	-	Jan 1400	37,65

**Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation**

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @11,1 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
AIS/Tripulação	1,2	18,4 / 24,1	-	195	0,098	0,078	31
Back Office 1	0,5	18,9 / 23,7	-	95	0,048	0,038	12
Back Office 2	0,8	19,1 / 25,0	-	118	0,060	0,047	13
Vistoria	6,7	15,9 / 23,4	-	808	0,407	0,323	240
Depósito Operac	0,5	19,9 / 26,4	-	75	0,038	0,030	4
Depósito Prec Eme	0,6	20,0 / 27,0	-	83	0,042	0,033	4
Ger. Op/Superv Cred	0,8	18,3 / 23,0	-	155	0,078	0,062	25
Manutenção	0,9	19,5 / 27,5	-	98	0,050	0,039	8
Manutenção de linha	1,8	18,8 / 27,3	-	194	0,098	0,078	24
órgãos publicos 1	2,3	18,3 / 25,8	-	279	0,141	0,112	44
órgãos publicos 2	2,9	19,7 / 25,8	-	425	0,214	0,170	33
Posto de Saúde	0,7	19,0 / 24,6	-	112	0,056	0,045	13
Sala técnica elétrica	0,1	21,2 / 21,5	-	301	0,152	0,120	0
Sala técnica elétrica 2	0,1	21,2 / 21,5	-	301	0,152	0,120	0

**VRF Outdoor Unit Sizing Data**

	Cooling [kW]	Heating [kW]
Peak Coincident Indoor Unit Loads	55,5	20,0
Estimated Piping / Line Losses	0,0	0,0
<b>Total Required ODU Capacity</b>	<b>55,5</b>	<b>20,0</b>

**Zone Sizing Summary for TPS\_VRF**Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18

Note: VRF piping / line losses are based on typical loss factors for this class of equipment. Actual line loss varies widely from one product to another. Therefore, when selecting equipment it is critical to consult manufacturer's guidance to utilize actual line loss data.

**Zone Peak Sensible Loads**

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m²)
AIS/Tripulação	2,1	Jan 1400	0,7	20,2
Back Office 1	1,0	Jan 1400	0,3	14,0
Back Office 2	1,2	Jan 1400	0,6	19,0
Vistoria	8,5	Jan 1500	2,2	103,3
Depósito Operac	0,8	Jan 1500	0,5	6,3
Depósito Prec Eme	0,9	Jan 1500	0,6	6,3
Ger. Op/Superv Cred	1,6	Jan 1400	0,4	26,2
Manutenção	1,0	Jan 1500	0,8	10,6
Manutenção de linha	2,0	Jan 1400	1,5	30,0
órgãos públicos 1	2,9	Jan 1400	1,6	45,5
órgãos públicos 2	4,5	Apr 1500	2,4	44,7
Posto de Saúde	1,2	Jan 1400	0,5	16,9
Sala técnica elétrica	3,2	Jan 1500	0,2	8,0
Sala técnica elétrica 2	3,2	Jan 1500	0,2	8,0

**Space Loads and Airflows**

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s·m²)
<b>AIS/Tripulação</b>							
_AIS/Tripulação	1	2,1	Jan 1400	195	0,7	20,2	9,66
<b>Back Office 1</b>							
_Back Office 1	1	1,0	Jan 1400	95	0,3	14,0	6,76
<b>Back Office 2</b>							
_Back Office 2	1	1,2	Jan 1400	118	0,6	19,0	6,23
<b>Vistoria</b>							
_Vistoria	1	8,5	Jan 1500	808	2,2	103,3	7,82
<b>Depósito Operac</b>							
_Depósito Operac	1	0,8	Jan 1500	75	0,5	6,3	11,97
<b>Depósito Prec Eme</b>							
_Depósito Prev Eme	1	0,9	Jan 1500	83	0,6	6,3	13,11
<b>Ger. Op/Superv Cred</b>							
_Ger. Op/Superv Cred	1	1,6	Jan 1400	155	0,4	26,2	5,92
<b>Manutenção</b>							
_Manutenção	1	1,0	Jan 1500	98	0,8	10,6	9,28
<b>Manutenção de linha</b>							
_Manutenção de linha	1	2,0	Jan 1400	194	1,5	30,0	6,47
<b>órgãos públicos 1</b>							
_órgãos públicos 1	1	2,9	Jan 1400	279	1,6	45,5	6,13
<b>órgãos públicos 2</b>							
_órgãos públicos 2	1	4,5	Apr 1500	425	2,4	44,7	9,50
<b>Posto de Saúde</b>							
_Posto de Saúde	1	1,2	Jan 1400	112	0,5	16,9	6,61
<b>Sala técnica elétrica</b>							
_Sala técnica elétrica	1	3,2	Jan 1500	301	0,2	8,0	37,65
<b>Sala técnica elétrica 2</b>							
_Sala técnica elétrica 2	1	3,2	Jan 1500	301	0,2	8,0	37,65



## Air System Design Load Summary for TPS\_VRF

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB	32,4 °C / 23,7 °C		HEATING OA DB / WB	2,3 °C / 1,8 °C	
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	9 m²	960	-	9 m²	-	-
Wall Transmission	127 m²	798	-	127 m²	1435	-
Roof Transmission	359 m²	6205	-	359 m²	4697	-
Window Transmission	9 m²	354	-	9 m²	771	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	187 m²	3376	-	187 m²	4609	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	1816 W	1546	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	13650 W	12744	-	0	0	-
People	111	5834	6669	0	0	0
Infiltration	-	167	218	-	300	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	1599	344	5%	591	0
>> Total Zone Loads	-	33584	7232	-	12402	0
Zone Conditioning	-	34569	7232	-	12198	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	452 L/s	0	-	452 L/s	0	-
Ventilation Load	452 L/s	4817	7303	452 L/s	9307	0
Ventilation Fan Load	452 L/s	251	-	452 L/s	-251	-
Space Fan Coil Fans	-	1296	-	-	-1296	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	40933	14535	-	19958	0
Terminal Unit Cooling	-	40933	14548	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	19972	-
>> Total Conditioning	-	40933	14548	-	19972	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		



### Dedicated Outdoor Air System (DOAS) Sizing Summary for S\_Fiscais de patio

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

#### Air System Information

Air System Name ..... **S\_Fiscais de patio**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **SPLT-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **13,0** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

#### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

#### Ventilation Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **19** L/s  
Standard L/s ..... **17** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **1,45** L/(s·m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,00** BHP  
Fan motor kW ..... **0,00** kW  
Fan static ..... **100** Pa

#### Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **19** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **1,45** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **3,15** L/s/person

**Zone Sizing Summary for S\_Fiscais de patio**

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

**Air System Information**

Air System Name ..... **S\_Fiscais de patio**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **SPLT-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **13,0** m²  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

**Sizing Calculation Information**

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

**Terminal Unit Sizing Data - Cooling**

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,6 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s·m²)
S_Fiscais de patio	2,5	1,8	23,1 / 17,6	13,3 / 12,8	-	Jan 1500	12,82

**Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation**

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @11,1 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
S_Fiscais de patio	1,1	17,9 / 23,9	-	167	0,042	0,033	19

**Zone Peak Sensible Loads**

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m²)
S_Fiscais de patio	1,5	Jan 1500	0,8	13,0

**Space Loads and Airflows**

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s·m²)
<b>S_Fiscais de patio</b>							
S_Fiscais de patio	1	1,5	Jan 1500	167	0,8	13,0	12,82

**Air System Design Load Summary for S\_Fiscais de patio**Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 32,4 °C / 23,7 °C			HEATING OA DB / WB 2,3 °C / 1,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	18 m²	142	-	18 m²	197	-
Roof Transmission	13 m²	234	-	13 m²	161	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	19 m²	398	-	19 m²	415	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	104 W	89	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	200 W	187	-	0	0	-
People	6	351	360	0	0	0
Infiltration	-	12	15	-	19	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	71	19	5%	40	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1483</b>	<b>395</b>	-	<b>832</b>	<b>0</b>
Zone Conditioning	-	1550	395	-	790	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	19 L/s	0	-	19 L/s	0	-
Ventilation Load	19 L/s	225	297	19 L/s	365	0
Ventilation Fan Load	19 L/s	4	-	19 L/s	-4	-
Space Fan Coil Fans	-	33	-	-	-33	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
<b>&gt;&gt; Total System Loads</b>	-	<b>1812</b>	<b>692</b>	-	<b>1118</b>	<b>0</b>
Terminal Unit Cooling	-	1812	692	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	1118	-
<b>&gt;&gt; Total Conditioning</b>	-	<b>1812</b>	<b>692</b>	-	<b>1118</b>	<b>0</b>
<b>Key:</b>	<b>Positive values are clg loads</b> <b>Negative values are htg loads</b>			<b>Positive values are htg loads</b> <b>Negative values are clg loads</b>		



### Dedicated Outdoor Air System (DOAS) Sizing Summary for S\_Centro de ope tarifa

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

#### Air System Information

Air System Name ..... **S\_Centro de ope tarifa**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **SPLT-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **21,2** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

#### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

#### Ventilation Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **16** L/s  
Standard L/s ..... **15** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **0,77** L/(s·m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,00** BHP  
Fan motor kW ..... **0,00** kW  
Fan static ..... **100** Pa

#### Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **16** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **0,77** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **4,09** L/s/person



**Zone Sizing Summary for S\_Centro de ope tarifa**Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18**Air System Information**Air System Name ..... **S\_Centro de ope tarifa**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **SPLT-FC**Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **21,2 m²**  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil****Sizing Calculation Information**Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads****Terminal Unit Sizing Data - Cooling**

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,6 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s-m²)
S_Centro de ope tarifa	3,1	2,5	22,7 / 16,9	13,5 / 12,9	-	Jan 1400	11,65

**Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation**

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @11,1 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
S_Centro de ope tarifa	1,3	18,8 / 23,6	-	247	0,062	0,049	16

**Zone Peak Sensible Loads**

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m²)
S_Centro de ope tarifa	2,2	Jan 1500	1,1	21,2

**Space Loads and Airflows**

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s-m²)
<b>S_Centro de ope tarifa</b>							
S_Centro de Ope tarifa	1	2,2	Jan 1500	247	1,1	21,2	11,65



**Air System Design Load Summary for S\_Centro de ope tarifa**Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 1400			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB	32,1 °C / 23,6 °C		HEATING OA DB / WB	2,3 °C / 1,8 °C	
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	37 m²	225	-	37 m²	393	-
Roof Transmission	21 m²	411	-	21 m²	263	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	15 m²	306	-	15 m²	328	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	170 W	143	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	800 W	743	-	0	0	-
People	4	230	240	0	0	0
Infiltration	-	20	27	-	31	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	104	13	5%	51	0
>> Total Zone Loads	-	2182	280	-	1065	0
Zone Conditioning	-	2293	280	-	1041	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	16 L/s	0	-	16 L/s	0	-
Ventilation Load	16 L/s	187	275	16 L/s	318	0
Ventilation Fan Load	16 L/s	3	-	16 L/s	-3	-
Space Fan Coil Fans	-	49	-	-	-49	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	2532	555	-	1306	0
Terminal Unit Cooling	-	2532	556	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	1306	-
>> Total Conditioning	-	2532	556	-	1306	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		



### Dedicated Outdoor Air System (DOAS) Sizing Summary for EPTA

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

#### Air System Information

Air System Name ..... **EPTA**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **SPLT-FC**

Number of zones ..... **4**  
Floor Area ..... **51,7** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

#### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

#### Ventilation Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **35** L/s  
Standard L/s ..... **32** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **0,68** L/(s·m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,01** BHP  
Fan motor kW ..... **0,01** kW  
Fan static ..... **150** Pa

#### Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **35** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **0,68** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **3,89** L/s/person

**Zone Sizing Summary for EPTA**

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

**Air System Information**

Air System Name ..... EPTA  
Equipment Class ..... TERM  
Air System Type ..... SPLT-FC

Number of zones ..... 4  
Floor Area ..... 51,7 m<sup>2</sup>  
Location ..... Passo Fundo, Brazil

**Sizing Calculation Information**

Calculation Months ..... Jan to Dec  
Sizing Data ..... Calculated

Zone L/s Sizing ..... Sum of space airflow rates  
Space L/s Sizing ..... Individual peak space loads

**Terminal Unit Sizing Data - Cooling**

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,6 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
EPTA_AFIS	2,9	2,6	24,5 / 17,0	13,0 / 12,3	-	Dec 1500	15,57
EPTA_EMS	1,5	1,3	24,6 / 17,0	13,0 / 12,3	-	Apr 1600	11,36
EPTA_Equipam	3,8	3,7	23,9 / 16,2	12,6 / 11,9	-	Jan 1700	28,77
EPTA_Sala AIS	3,1	2,5	25,0 / 17,5	12,6 / 11,9	-	Jan 1600	9,32

**Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation**

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @11,1 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
EPTA_AFIS	1,8	20,0 / 27,8	-	204	0,077	0,061	9
EPTA_EMS	0,8	20,0 / 26,6	-	103	0,039	0,031	5
EPTA_Equipam	1,2	20,8 / 24,4	-	291	0,110	0,087	0
EPTA_Sala AIS	1,8	18,8 / 28,0	-	181	0,068	0,054	21

**Zone Peak Sensible Loads**

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )
EPTA_AFIS	2,5	Jan 1500	1,7	13,1
EPTA_EMS	1,3	Apr 1600	0,7	9,1
EPTA_Equipam	3,6	Dec 1700	1,3	10,1
EPTA_Sala AIS	2,2	Jan 1600	1,5	19,4

**Space Loads and Airflows**

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>EPTA_AFIS</b>							
EPTA_AFIS	1	2,5	Jan 1500	204	1,7	13,1	15,57
<b>EPTA_EMS</b>							
EPTA_EMS	1	1,3	Apr 1600	103	0,7	9,1	11,36
<b>EPTA_Equipam</b>							
EPTA_Equipam	1	3,6	Dec 1700	291	1,3	10,1	28,77
<b>EPTA_Sala AIS</b>							
EPTA_Sala AIS	1	2,2	Jan 1600	181	1,5	19,4	9,32



## Air System Design Load Summary for EPTA

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18

ZONE LOADS	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB	32,1 °C / 23,6 °C		HEATING OA DB / WB	2,3 °C / 1,8 °C	
	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	14 m²	2063	-	14 m²	-	-
Wall Transmission	51 m²	324	-	51 m²	573	-
Roof Transmission	52 m²	851	-	52 m²	790	-
Window Transmission	14 m²	747	-	14 m²	1863	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	52 m²	156	-	52 m²	255	-
Partitions	56 m²	840	-	56 m²	1373	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	414 W	367	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	2900 W	2826	-	0	0	-
People	9	534	541	0	0	0
Infiltration	-	66	117	-	136	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	439	33	5%	250	0
>> Total Zone Loads	-	9214	691	-	5240	0
Zone Conditioning	-	9214	691	-	5063	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	35 L/s	0	-	35 L/s	0	-
Ventilation Load	35 L/s	323	624	35 L/s	712	0
Ventilation Fan Load	35 L/s	10	-	35 L/s	-10	-
Space Fan Coil Fans	-	234	-	-	-234	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	9780	1315	-	5531	0
Terminal Unit Cooling	-	9780	1320	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	5531	-
>> Total Conditioning	-	9780	1320	-	5531	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		



### Dedicated Outdoor Air System (DOAS) Sizing Summary for guarita

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

#### Air System Information

Air System Name ..... **guarita**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **SPLT-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **6,5** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

#### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

#### Ventilation Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **4** L/s  
Standard L/s ..... **4** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **0,75** L/(s·m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,00** BHP  
Fan motor kW ..... **0,00** kW  
Fan static ..... **150** Pa

#### Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **4** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **0,75** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **4,15** L/s/person

**Zone Sizing Summary for guarita**

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

**Air System Information**

Air System Name ..... **guarita**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **SPLT-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **5,5** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

**Sizing Calculation Information**

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

**Terminal Unit Sizing Data - Cooling**

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,6 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s-m <sup>2</sup> )
Guarita	1,3	1,1	24,7 / 17,1	13,1 / 12,4	-	Dec 1500	15,80

**Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation**

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @11,1 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Guarita	0,8	20,1 / 28,0	-	87	0,033	0,026	4

**Zone Peak Sensible Loads**

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )
Guarita	1,1	Dec 1500	0,7	5,5

**Space Loads and Airflows**

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s-m <sup>2</sup> )
<b>Guarita</b>							
Guarita	1	1,1	Dec 1500	87	0,7	5,5	15,80

**Air System Design Load Summary for guarita**Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA11/21/2019  
10:18

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Dec 1500			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 31,8 °C / 23,7 °C			HEATING OA DB / WB 2,3 °C / 1,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m²	370	-	2 m²	-	-
Wall Transmission	14 m²	84	-	14 m²	156	-
Roof Transmission	6 m²	83	-	6 m²	84	-
Window Transmission	2 m²	117	-	2 m²	310	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	5 m²	69	-	5 m²	119	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	44 W	37	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	200 W	187	-	0	0	-
People	1	58	60	0	0	0
Infiltration	-	7	13	-	15	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	51	4	5%	34	0
<b>&gt;&gt; Total Zone Loads</b>	-	<b>1063</b>	<b>77</b>	-	<b>718</b>	<b>0</b>
Zone Conditioning	-	1052	77	-	710	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	4 L/s	0	-	4 L/s	0	-
Ventilation Load	4 L/s	36	77	4 L/s	85	0
Ventilation Fan Load	4 L/s	1	-	4 L/s	-1	-
Space Fan Coil Fans	-	26	-	-	-26	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
<b>&gt;&gt; Total System Loads</b>	-	<b>1115</b>	<b>154</b>	-	<b>768</b>	<b>0</b>
Terminal Unit Cooling	-	1115	156	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	768	-
<b>&gt;&gt; Total Conditioning</b>	-	<b>1115</b>	<b>156</b>	-	<b>768</b>	<b>0</b>
<b>Key:</b>	<b>Positive values are clg loads</b> <b>Negative values are htg loads</b>			<b>Positive values are htg loads</b> <b>Negative values are clg loads</b>		



### Dedicated Outdoor Air System (DOAS) Sizing Summary for CUT

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

#### Air System Information

Air System Name ..... CUT  
Equipment Class ..... TERM  
Air System Type ..... SPLT-FC

Number of zones ..... 1  
Floor Area ..... 23,5 m<sup>2</sup>  
Location ..... Passo Fundo, Brazil

#### Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... Jan to Dec  
Sizing Data ..... Calculated

Zone L/s Sizing ..... Sum of space airflow rates  
Space L/s Sizing ..... Individual peak space loads

**NOTE: No other data is applicable for a Terminal Units air system without a Dedicated Outdoor Air System (DOAS).**



**Zone Sizing Summary for CUT**

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

**Air System Information**

Air System Name ..... **CUT**  
Equipment Class ..... **TERM**  
Air System Type ..... **SPLT-FC**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **23,5** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Passo Fundo, Brazil**

**Sizing Calculation Information**

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

**Terminal Unit Sizing Data - Cooling**

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,6 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s·m <sup>2</sup> )
CUT	6,4	6,4	22,2 / 6,3	13,2 / 1,7	-	Jan 1400	27,25

**Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation**

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @11,1 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
CUT	0,7	20,2 / 21,2	-	640	0,161	0,128	0

**Zone Peak Sensible Loads**

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m <sup>2</sup> )
CUT	6,4	Jan 1400	0,8	23,5

**Space Loads and Airflows**

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Space L/(s·m <sup>2</sup> )
<b>CUT</b>							
CUT	1	6,4	Jan 1400	640	0,8	23,5	27,25



## Air System Design Load Summary for CUT

Project Name: Aeroporto PF\_2  
Prepared by: Barella Engenharia LTDA

11/21/2019  
10:18

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 1400			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 23,6 °C			HEATING OA DB / WB 2,3 °C / 1,8 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	24 m²	456	-	24 m²	291	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	23 m²	461	-	23 m²	494	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	188 W	188	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	5000 W	5000	-	0	0	-
People	0	0	0	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	5% / 5%	305	0	5%	39	0
>> Total Zone Loads	-	6410	0	-	824	0
Zone Conditioning	-	6306	0	-	825	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	0 L/s	0	-	0 L/s	0	-
Ventilation Load	0 L/s	0	0	0 L/s	0	0
Ventilation Fan Load	0 L/s	0	-	0 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	128	-	-	-128	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	6434	0	-	697	0
Terminal Unit Cooling	-	6434	0	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	697	-
>> Total Conditioning	-	6434	0	-	697	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		



## **8. DIMENSIONAMENTO DE DUTOS**

Os dutos de insuflamento foram dimensionados através do método de recuperação estática, não excedendo a velocidade de 7m/s.

Os dutos de exaustão e retorno foram dimensionados através do método de fricção constante.

Os dutos possuem tamanhos e comprimentos representados na planta de projeto. Arquivos: AER-PFB-CLI-PE-TPS-01-PDF-R01, AER-PFB-CLI-PE-TPS-02-PDF-R01, AER-PFB-CLI-PE-TPS-03-PDF-R01, AER-PFB-CLI-PE-TPS-04-PDF-R01, AER-PFB-CLI-PE-TPS-05-PDF-R01, AER-PFB-CLI-PE-TPS-06-PDF-R01 e AER-PFB-CLI-PE-TPS-06-RVT-R01.

### **8.1. DUTOS DE AR EM PAINÉIS PRÉ ISOLADOS DE ALUMÍNIO (MPU)**

Os dutos em MPU serão utilizados para renovação de ar dos ambientes internos do sistema de VRF e para exaustão de ar dos sanitários e depósitos. Também serão utilizados nos trechos onde estão acima do forro ou casas de máquinas.

### **8.2. DUTOS DE AR APARENTES**

Os dutos que ficarem aparentes deverão ser pintados conforme orientação da arquitetura e recomendação do fabricante e devem ser do tipo Giroval, feito em aço galvanizado ZC.275, aço carbono SAE 1010/1020 e alumínio, sem isolamento, natural, fundo primer e pintura de acabamento.

### **8.3. DUTOS CIRCULARES FLEXÍVEIS ISOLADOS**

Deverão ser utilizados para atender o sistema de insuflamento, entre o duto rígido e a caixa plenum do difusor/grelha. O isolamento evita a condensação em seu exterior, visto que o ar de insuflamento muitas vezes está abaixo da temperatura de orvalho.



#### **8.4. DUTOS CIRCULARES FLEXÍVEIS SEM ISOLAMENTO**

Deverão ser utilizados para atender o sistema de renovação e exaustão de ar, entre o duto rígido e a caixa plenum do difusor/grelha.

#### **9. DIMENSIONAMENTO DE EXAUSTORES/VENTILADORES**

Os exaustores/ventiladores foram dimensionados atendendo a soma das vazões dos ambientes que atendem e a perda de carga do sistema ao qual atendem. Foram utilizados modelos referência conforme tabela constante no item 3.6.3. Ventiladores/exaustores, do documento AER-PFB-CLI-PE-MD-V01-R01.

#### **10. CONDIÇÕES E LIMITES DE FORNECIMENTO**

##### **10.1. Obrigações do executor do sistema de climatização**

- ✓ Contratar engenheiro mecânico registrado no CREA, com comprovação de experiência no objeto deste. Deverá executar a obra e estar presente sempre que solicitado ou quando os serviços exigirem. Deverá ser emitida a ART de execução pelo engenheiro responsável
- ✓ Deverá ser fornecida nota fiscal dos serviços executados
- ✓ Nomear técnico de refrigeração registrado no CREA para execução das instalações de equipamentos de ar condicionado
- ✓ Seguir sempre as recomendações de instalação do fabricante juntamente com as contidas neste projeto e memorial descritivo
- ✓ Verificar ponto de força, dimensão do equipamento, diâmetro das tubulações e adequar as marcas de equipamento utilizadas
- ✓ Possuir manual de operação e manutenção completo dos equipamentos de ar condicionado
- ✓ Após a instalação dos sistemas deverá ser realizado teste em pré-operação para ateste e recebimento da obra
- ✓ Fornecer materiais e equipamentos novos, sem uso prévio, sem defeitos e dentro das condições exigidas. Sempre utilizar as boas práticas visando os melhores padrões de qualidade e desempenho
- ✓ Fornecer folha de dados dos equipamentos



- ✓ Fornecer mão de obra necessária a execução dos serviços, através de técnicos capacitados
- ✓ Deverá ser priorizada a atenção ao local das condensadoras. Qualquer alteração deverá ser apresentada previamente a fiscalização para aprovação
- ✓ Todas as medidas indicadas em pranchas do projeto são aproximadas e devem ser conferidas no local pela executora
- ✓ Realizar acabamentos pertinentes nos locais onde forem necessárias quebras, cortes de pisos, tetos, forros e paredes. Deverá ser realizada limpeza final para recebimento da obra
- ✓ Deverão ser providenciadas estruturas de sustentação para as unidades condicionadoras, bem como das interligações de cobre, elétrica e drenagem

## 11. PRANCHAS DE DESENHO E ANEXOS

PRANCHAS DE DESENHO	
TAG	ASSUNTO
AER-PFB-CLI-PE-TPS-01-PDF-R01	Planta baixa térreo
AER-PFB-CLI-PE-TPS-02-PDF-R01	Planta baixa casa de máquinas
AER-PFB-CLI-PE-TPS-03-PDF-R01	Planta baixa cobertura
AER-PFB-CLI-PE-TPS-04-PDF-R01	Cortes TPS
AER-PFB-CLI-PE-TPS-05-PDF-R01	Isométrico TPS
AER-PFB-CLI-PE-TPS-06-PDF-R01	Detalhamentos de Fabricação e Montagem
AER-PFB-CLI-PE-EPTA-01- PDF-R01	Climatização EPTA e Guarita
AER-PFB-CLI-PE-CUT-01- PDF-R01	Climatização CUT
ANEXOS	
TAG	ASSUNTO
AER-PFB-PE-CLI-MD-V01-R01	Memorial descritivo
AER-PFB-PE-CLI-MCeD-V01-R01	Memorial de cálculo e dimensionamento
AER-PFB-PE-CLI-ETE-V01-R01	Especificações técnicas específicas
AER-PFB-PE-CLI-PQS-R01	Planilha de serviços e quantidades
AER-PFB-PE-CLI-MQS-V01-R01	Memorial de quantificação de serviços
AER-PFB-PE-CLI-SELECIONAMENTO VRF-V01-R01	Selecionamento sistema VRF



## TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente relatório, denominado **Memorial de cálculo e dimensionamento**, em seu **Volume único - Memorial de cálculo e dimensionamento**, é composto por 46 folhas, incluindo esta, numeradas sequencialmente de 1 a 46.

Passo Fundo, dezembro de 2020.