

## **MEMORIAL DE CÁLCULO**

**ELABORAÇÃO DE PROJETO PARA NOVO DATACENTER NA  
UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (UNIRV) EM RIO VERDE - GO.**

**LOCALIDADE: UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (UNIRV)**

**CURITIBA  
JANEIRO - 2019**

## Sumário

1	MEMÓRIA DE CÁLCULO - ELÉTRICA.....	3
1.1	Aspectos gerais.....	3
1.1.1	Iluminação interna.....	3
1.1.2	Iluminação externa.....	5
1.1.3	Tomadas e força .....	5
2	MEMÓRIA DE CÁLCULO - CIVIL.....	7
3	MEMÓRIA DE CÁLCULO - CONDICIONAMENTO DE AR.....	8

## 1 MEMÓRIA DE CÁLCULO - ELÉTRICA

### 1.1 Aspectos gerais

Esta parte do memorial de cálculo tem por objetivo apresentar as premissas utilizadas para dimensionamento dos equipamentos/infraestrutura elétrica do novo Data Center.

#### 1.1.1 Iluminação interna

A iluminação interna foi dimensionada para um fluxo luminoso de 500 lux ao plano de trabalho a 0,8m do piso acabado. Foi utilizado software de cálculo luminotécnico para se dimensionar a quantidade de luminárias (especificadas em projeto e no memorial descritivo) para esse determinado fluxo.

Premissas do cálculo luminotécnico:

- Refletâncias do ambiente: 70/50/20% (forro/paredes/piso);
- Altura de instalação das luminárias: 2,5m do piso acabado;
- Altura do plano de trabalho: 0,8m do piso acabado;
- Luminária escolhida: conforme memorial descritivo;
- Fluxo luminoso adotado: 500 lux;
- Fator de depreciação: 0,85.

3

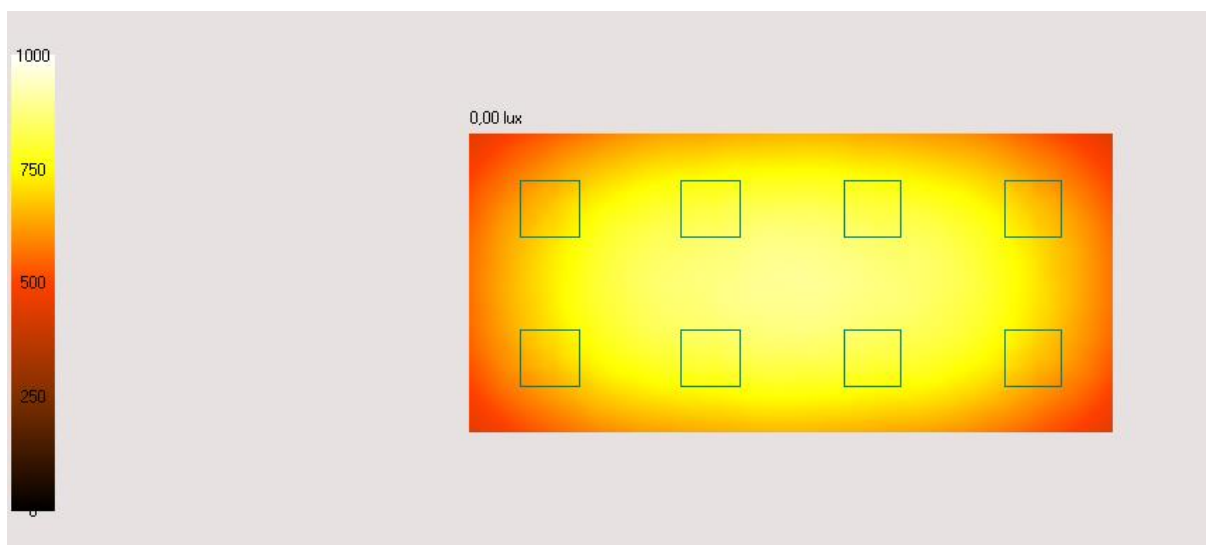


Figura 1: Mapa de calor resultante do cálculo luminotécnico. Cada quadrado representa uma luminária calculada para as salas do Data Center.

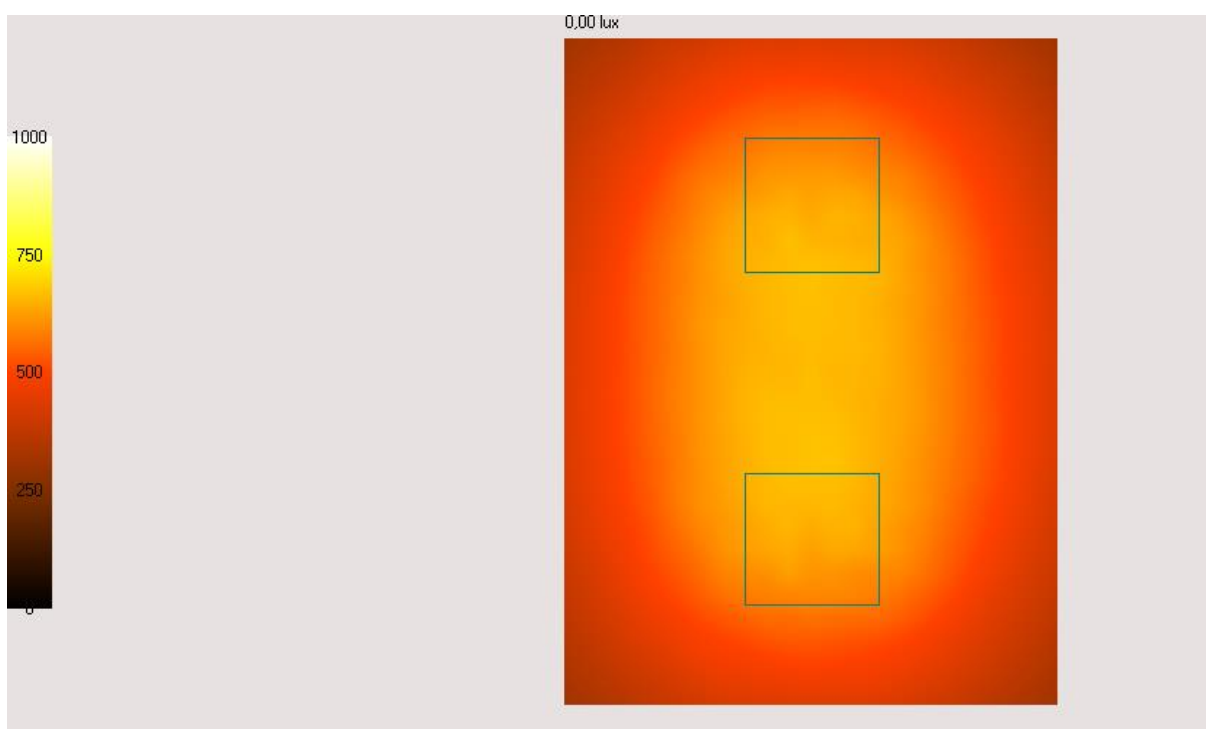


Figura 2: Mapa de calor resultante do cálculo luminotécnico. Cada quadrado representa uma luminária calculada para o corredor de entrada do Data Center.

## 1.1.2 Iluminação externa

A iluminação externa foi dimensionada apenas para balizamento e fins decorativos, não sendo feitos cálculos específicos para seu dimensionamento. Foi levado em consideração o layout arquitetônico, forma construtiva e passagens projetados dentro dos sites.

## 1.1.3 Tomadas e força

O dimensionamento de condutores e proteções levou em consideração a carga dos equipamentos a serem conectados nos mesmos. Para o circuito 1 de tomadas, foi especificado 600 VA para as primeiras duas tomadas, e 100 VA para as demais, conforme prescrito na ABNT NBR 5410. Para o circuito 2, considerou-se a mesma como de uso específico, atribuindo-se 800 VA. Para os racks, considerou-se 6000 VA por circuito, por rack, conforme orientação da equipe de TI da UNIRV. Para demais equipamentos, foi considerado a carga elétrica conforme equipamentos especificados no memorial descritivo.

Depois de atribuídas as potências, os disjuntores de proteção e condutores foram calculados em acordo ao prescrito na ABNT NBR 5410. O resultado pode ser observado no quadro de cargas transcrito a seguir, anexado também ao memorial descritivo.

5

Quadro:		QD-UTIL																
Vem desde:		QGBT																
Nome Carga	Origem	Destino	Nome circuitos	Carga (VA)	N. fases.	Tensão (V)	Corrente por fase (A)	Proteção (A)	DR	Fase R (A)	Fase S (A)	Fase T (A)	Condutor (mm <sup>2</sup> )	Cabo (n#mm <sup>2</sup> )	Isolação (kV)	Distância estimada QD-carga final (m)	Valor QT (V/A.km)	QT (%)
ILUMINAÇÃO 1	QD-UTIL	IL1	IL1	700	1	220	3,18	10				3,18	2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,45/0,75	30	14,7	0,64%
ILUMINAÇÃO 2	QD-UTIL	IL2	IL2	1000	1	220	4,55	10			4,55		2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,45/0,75	50	14,7	1,52%
ILUMINAÇÃO EMERGÊNCIA	QD-UTIL	EM	EM	500	1	220	2,27	10		2,27			2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,45/0,75	30	14,7	0,46%
TOMADAS 1	QD-UTIL	T1	T1	1500	1	220	6,82	16			6,82		2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,45/0,75	30	14,7	1,37%
TOMADAS 2	QD-UTIL	T2	T2	800	1	220	3,64	10		3,64			2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,45/0,75	30	14,7	0,73%
RESERVAS				1000	3	380	1,52			1,52	1,52	1,52		3#(J)T				
RESERVAS				1000	3	380	1,52			1,52	1,52	1,52		3#(J)T				
<b>TOTAL CORRENTE POR FASE (A)</b>										8,95	14,40	6,22						
<b>CARGA TOTAL (VA)</b>				6500														
<b>FATOR DE DEMANDA</b>				0,7														
<b>CARGA DEMANDADA</b>				4550														
<b>CORRENTE DEMANDADA POR FASE (A)</b>										6,263444	10,08163	4,354353						
<b>PROTEÇÃO GERAL (A)</b>					3			20	-									
<b>CONDUTOR (mm<sup>2</sup>)</b>					3								4	3#4(4)T4	0,6/1			

Figura 3: Quadro de cargas QD-UTIL.

Quadro:		QD-ST5																		
Vem desde:		QD-X / QD-Y																		
Nome Carga	Origem	Destino	Nome circuitos	Carga (VA)	N. fases.	Tensão (V)	Corrente por fase (A)	Proteção (A)	DR	Fase R (A)	Fase S (A)	Fase T (A)	Condutor (mm²)	Cabo (n#mm²)	Isolação (kV)	Distância estimada QD-carga final (m)	Valor QT (V/A.km)	QT (%)		
CONTROLES DE ACESSO	QD-ST5	C. ACCESS.	STS-1	1000	1	220	4,55	10		4,55			2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,45/0,75	30	14,7	0,91%		
SUPERVISÓRIOS	QD-ST5	SUPERV.	STS-2	800	1	220	3,64	10			3,64		2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,45/0,75	30	14,7	0,73%		
DETECÇÃO INCÊNDIO	QD-ST5	INC.	STS-3	1500	1	220	6,82	16				6,82	2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,45/0,75	30	14,7	1,37%		
RESERVAS				1000	3	380	1,52			1,52	1,52	1,52		3#()T						
RESERVAS				1000	3	380	1,52			1,52	1,52	1,52		3#()T						
RESERVAS				1000	3	380	1,52			1,52	1,52	1,52		3#()T						
<b>TOTAL CORRENTE POR FASE (A)</b>										9,10	8,19	11,38								
<b>CARGA TOTAL (VA)</b>				6300																
<b>FATOR DE DEMANDA</b>				0,7																
<b>CARGA DEMANDADA</b>				4410																
<b>CORRENTE DEMANDADA POR FASE (A)</b>										6,372438	5,736074	7,963347								
<b>PROTEÇÃO GERAL (A)</b>					3															
<b>CONDUTOR (mm²)</b>					3															
													4	3#(4)T4	0,6/1					

Figura 4: Quadro de cargas QD-ST5.

Quadro:		QD-Y																		
Vem desde:		QGBT / UPS-Y																		
Nome Carga	Origem	Destino	Nome circuitos	Carga (VA)	N. fases.	Tensão (V)	Corrente por fase (A)	Proteção (A)	DR	Fase R (A)	Fase S (A)	Fase T (A)	Condutor (mm²)	Cabo (n#mm²)	Isolação (kV)	Distância estimada QD-carga final (m)	Valor QT (V/A.km)	QT (%)		
RACK 1 - Y	QD-Y	RACK 1	R1-Y	6000	1	220	27,27	32		27,27			6	#6(6)T6	0,45/0,75	20	6,1	1,51%		
RACK 2 - Y	QD-Y	RACK 2	R2-Y	6000	1	220	27,27	32			27,27		6	#6(6)T6	0,45/0,75	18	6,1	1,36%		
RACK 3 - Y	QD-Y	RACK 3	R3-Y	6000	1	220	27,27	32				27,27	6	#6(6)T6	0,45/0,75	16	6,1	1,21%		
RACK 4 (RESERVA) - Y	QD-Y	RACK 4	R4-Y	6000	1	220	27,27	32		27,27			6	#6(6)T6	0,45/0,75	14	6,1	1,06%		
QD-ST5 - Y	QD-Y	QD-ST5	QD-ST5-Y	4410	3	380	6,70	20		6,70	6,70	6,70	4	3#(4)T4	0,6/1	10	9,1	0,16%		
RESERVAS				1500	3	380	2,28			2,28	2,28	2,28		3#()T						
RESERVAS				1500	3	380	2,28			2,28	2,28	2,28		3#()T						
<b>TOTAL CORRENTE POR FASE (A)</b>										65,80	38,53	38,53								
<b>CARGA TOTAL (VA)</b>				31410																
<b>FATOR DE DEMANDA</b>				0,85																
<b>CARGA DEMANDADA</b>				26698,5																
<b>CORRENTE DEMANDADA POR FASE (A)</b>										55,93322	32,7514	32,7514								
<b>PROTEÇÃO GERAL (A)</b>					3															
<b>CONDUTOR (mm²)</b>					3															
													16	3#16(16)T16	0,6/1					

Figura 5: Quadro de cargas QD-Y.

Quadro:		QD-X																		
Vem desde:		QGBT / UPS-X																		
Nome Carga	Origem	Destino	Nome circuitos	Carga (VA)	N. fases.	Tensão (V)	Corrente por fase (A)	Proteção (A)	DR	Fase R (A)	Fase S (A)	Fase T (A)	Condutor (mm²)	Cabo (n#mm²)	Isolação (kV)	Distância estimada QD-carga final (m)	Valor QT (V/A.km)	QT (%)		
RACK 1 - X	QD-X	RACK 1	R1-X	6000	1	220	27,27	32		27,27			6	#6(6)T6	0,45/0,75	20	6,1	1,51%		
RACK 2 - X	QD-X	RACK 2	R2-X	6000	1	220	27,27	32			27,27		6	#6(6)T6	0,45/0,75	18	6,1	1,36%		
RACK 3 - X	QD-X	RACK 3	R3-X	6000	1	220	27,27	32				27,27	6	#6(6)T6	0,45/0,75	16	6,1	1,21%		
RACK 4 (RESERVA) - X	QD-X	RACK 4	R4-X	6000	1	220	27,27	32		27,27			6	#6(6)T6	0,45/0,75	14	6,1	1,06%		
QD-ST5 - X	QD-X	QD-ST5	QD-ST5-X	4410	3	380	6,70	20		6,70	6,70	6,70	4	3#(4)T4	0,6/1	10	9,1	0,16%		
RESERVAS				1500	3	380	2,28			2,28	2,28	2,28		3#()T						
RESERVAS				1500	3	380	2,28			2,28	2,28	2,28		3#()T						
<b>TOTAL CORRENTE POR FASE (A)</b>										65,80	38,53	38,53								
<b>CARGA TOTAL (VA)</b>				31410																
<b>FATOR DE DEMANDA</b>				0,85																
<b>CARGA DEMANDADA</b>				26698,5																
<b>CORRENTE DEMANDADA POR FASE (A)</b>										55,93322	32,7514	32,7514								
<b>PROTEÇÃO GERAL (A)</b>					3															
<b>CONDUTOR (mm²)</b>					3															
													16	3#16(16)T16	0,6/1					

Figura 6: Quadro de cargas QD-X.



Quadro:		QGBT																
Vem desde:		ALIMENTADOR / QTA																
Nome Carga	Origem	Destino	Nome circuitos	Carga (VA)	N. fases.	Tensão (V)	Corrente por fase (A)	Proteção (A)	DR	Fase R (A)	Fase S (A)	Fase T (A)	Condutor (mm <sup>2</sup> )	Cabo multipolar (n <sup>o</sup> mm <sup>2</sup> )	Isolação (kV)	Distância estimada QD-carga final	Valor QT (V/A.km)	QT (%)
QD-X	QGBT	QD-X	QD-X	26698,5	3	380	40,56	63		40,56	40,56	40,56	16	3#16(16)T16	0,6/1	10	2,35	1,76%
QD-Y	QGBT	QD-X	QD-Y	26698,5	3	380	40,56	63		40,56	40,56	40,56	16	3#16(16)T16	0,6/1	10	2,35	1,76%
UPS-X	QGBT	UPS-X	UPS-X	26698,5	3	380	40,56	63		40,56	40,56	40,56	16	3#16(16)T16	0,6/1	10	2,35	1,76%
UPS-Y	QGBT	UPS-Y	UPS-Y	26698,5	3	380	40,56	63		40,56	40,56	40,56	16	3#16(16)T16	0,6/1	10	2,35	1,76%
QD-UTIL	QGBT	QD-UTIL	QD-UTIL	4550	3	380	6,91	20		6,91	6,91	6,91	20	3#4(4)T4	0,6/1	10	2,35	1,56%
CD/EV-01 (HALL ACESSO)	QGBT	CD/EV-01	CD/EV-01	2000	1	220	9,09	16		9,09			2,5	#2,5(2,5)T2,5	0,6/1	20	14,7	2,73%
CD-02	QGBT	CD-02	CD-02	23900	3	380	36,31	50		36,31	36,31	36,31	10	3#10(10)T10	0,6/1	30	3,7	2,57%
CD-03	QGBT	CD-03	CD-03	23900	3	380	36,31	50		36,31	36,31	36,31	10	3#10(10)T10	0,6/1	30	3,7	2,57%
CD/EV-04	QGBT	CD/EV-04	CD/EV-04	3150	1	220	14,32	20					4	#4(4)T4	0,6/1	30	9,1	3,29%
CD/EV-05	QGBT	CD/EV-05	CD/EV-05	3150	1	220	14,32	20				14,32	4	#4(4)T4	0,6/1	30	9,1	3,29%
EV-02	QGBT	EV-02	EV-02	1100	3	380	1,67	10		1,67	1,67	1,67	2,5	3#2,5(2,5)T2,5	0,6/1	10	14,7	1,58%
EV-03	QGBT	EV-03	EV-03	1100	3	380	1,67	10		1,67	1,67	1,67	2,5	3#2,5(2,5)T2,5	0,6/1	10	14,7	1,58%
RESERVAS				5000	3	380	7,60	25		7,60	7,60	7,60						
RESERVAS				5000	3	380	7,60	25		7,60	7,60	7,60						
<b>TOTAL CORRENTE POR FASE DEMANDADA (A)</b>										146,06	151,28	151,28						
<b>CARGA TOTAL DEMANDADA (VA)</b>				99548,5														
<b>FATOR DE DIVERSIFICAÇÃO DA DEMANDA</b>				0,7														
<b>CARGA DEMANDADA DIVERSIFICADA</b>				69683,95														
<b>CORRENTE DIVERSIFICADA POR FASE (A)</b>										102,2402	105,8993	105,8993						
<b>PROTEÇÃO GERAL (A)</b>					3			100										
<b>CONDUTOR (mm<sup>2</sup>)</b>					3								35	3#35(35)T35	0,6/1			

Figura 7: Quadro de cargas QGBT.

## 2 MEMÓRIA DE CÁLCULO - CIVIL

As armaduras de aço para sustentação de radiers, piso e armações, e cimentação, deverão obedecer ao descrito nas tabelas de projeto, bem como no item 4.4 do memorial descritivo. Abaixo são transcritas as tabelas de cálculo das armações estruturais da edificação do Data Center.

7

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
<b>ARMAÇÃO POSITIVA (INFERIOR)</b>					
50A	1	8	276	144	39744
50A	2	10	24	-CORR-	28800
50A	3	8	23	1200	27600
50A	4	8	23	620	14260
50A	5	8	115	392	45080
50A	6	8	14	413	5782
50A	7	8	20	413	8260
50A	8	8	27	213	5751
50A	9	8	27	313	8451
50A	10	10	28	200	5600

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	1549	612
50A	10	344	212
<b>Peso Total</b>		<b>50A =</b>	<b>824 kg</b>

Figura 8: Armação positiva radiers.



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
<b>ARMAÇÃO NEGATIVA (SUPERIOR)</b>					
50A	1	8	115	392	45080
50A	2	6.3	34	413	14042
50A	3	6.3	27	213	5751
50A	4	8	23	1200	27600
50A	5	8	23	620	14260
50A	6	6.3	27	313	8451

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	282	69
50A	8	869	343
<b>Peso Total</b>		<b>50A =</b>	<b>413 kg</b>

Figura 9: Armação negativa radiers.

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
<b>ARMAÇÃO NEGATIVA (SUPERIOR)</b>					
CA-60	1	5.0	89	379	33731
	2		20	1759	35180

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA-60	5.0	689	106
<b>Peso Total</b>		<b>CA-60 =</b>	<b>106 kg</b>

<b>FCK = 25 MPa</b>
<b>VOLUME = 3,90 m<sup>3</sup></b>

Figura 10: Armadura laje cobertura.

### 3 MEMÓRIA DE CÁLCULO - CONDICIONAMENTO DE AR

O condicionamento de ar para as salas do Data Center levou em consideração que:

- A sala de racks usará condicionamento de ar de precisão, devido a criticidade e maior dissipação térmica características dos racks;



- As demais salas usarão condicionamento de ar de conforto, já que apresentam menor dissipação térmica em relação à sala dos racks.

Os cálculos de carga térmica, envoltória e dissipação foram executados por software específico, e são apresentados a seguir.

# Air System Sizing Summary for Sistema Sala UPS-TELECOM

Project Name: UNIRV-DataCenter  
 Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

12/18/2018  
 10:12

## Air System Information

Air System Name .. **Sistema Sala UPS-TELECOM**  
 Equipment Class ..... **PKG VERT**  
 Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
 Floor Area ..... **22,9** m<sup>2</sup>  
 Location ..... **Rio Verde-GO, 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 ..... **8,1** kW  
 Sensible coil load ..... **8,0** kW  
 Coil L/s at Feb 1800 ..... **832** L/s  
 Max block L/s ..... **832** L/s  
 Sum of peak zone L/s ..... **832** L/s  
 Sensible heat ratio ..... **0,994**  
 m<sup>2</sup>/kW ..... **2,8**  
 W/m<sup>2</sup> ..... **352,9**  
 Water flow @ 5,6 K rise ..... **N/A**

Load occurs at ..... **Feb 1800**  
 OA DB / WB ..... **31,6 / 19,3** °C  
 Entering DB / WB ..... **23,4 / 17,1** °C  
 Leaving DB / WB ..... **14,7 / 14,1** °C  
 Coil ADP ..... **13,8** °C  
 Bypass Factor ..... **0,100**  
 Resulting RH ..... **55** %  
 Design supply temp. .... **14,4** °C  
 Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
 Max zone temperature deviation ..... **0,0** K

## Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load ..... **0,6** kW  
 Coil L/s at Des Htg ..... **832** L/s  
 Max coil L/s ..... **832** L/s  
 Water flow @ 11,1 K drop ..... **N/A**

Load occurs at ..... **Des Htg**  
 W/m<sup>2</sup> ..... **27,8**  
 Ent. DB / Lvg DB ..... **19,8 / 20,5** °C

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **832** L/s  
 Standard L/s ..... **764** L/s  
 Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **36,34** L/(s·m<sup>2</sup>)

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

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **15** L/s  
 L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **0,67** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **15,25** L/s/person

## Zone Sizing Summary for Sistema Sala UPS-TELECOM

Project Name: UNIRV-DataCenter  
 Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

12/18/2018  
 10:12

### Air System Information

Air System Name .. **Sistema Sala UPS-TELECOM**  
 Equipment Class ..... **PKG VERT**  
 Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
 Floor Area ..... **22,9** m<sup>2</sup>  
 Location ..... **Rio Verde-GO, 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)
Zona 1	832	832	36,34	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> )
Zona 1	7,9	Jan 1900	0,5	22,9

### 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>Zona 1</b>							
UNIRV-Sala - UPS-TELECOM	1	7,9	Jan 1900	832	0,5	22,9	36,34

## Ventilation Sizing Summary for Sistema Sala UPS-TELECOM

Project Name: UNIRV-DataCenter

12/18/2018

Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

10:12

### 1. Summary

Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**

Design Ventilation Airflow Rate ..... **15 L/s**

### 2. Space Ventilation Analysis

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
<b>Zona 1</b>									
UNIRV-Sala - UPS-TELECOM	1	22,9	1,0	832,3	3,80	0,50	0,0	0,0	15,3
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>832,3</b>					<b>15,3</b>

# Air System Sizing Summary for Sistema Sala - Ante-Sala

Project Name: UNIRV-DataCenter  
Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

12/18/2018  
10:12

## Air System Information

Air System Name ..... **Sistema Sala - Ante-Sala**  
Equipment Class ..... **SPLT AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **9,0** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Rio Verde-GO, 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 ..... **1,3** kW  
Sensible coil load ..... **1,2** kW  
Coil L/s at Jan 1800 ..... **100** L/s  
Max block L/s ..... **100** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **100** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,925**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **7,2**  
W/m<sup>2</sup> ..... **139,0**  
Water flow @ 5,6 K rise ..... **N/A**

Load occurs at ..... **Jan 1800**  
OA DB / WB ..... **33,4 / 19,8** °C  
Entering DB / WB ..... **25,4 / 18,0** °C  
Leaving DB / WB ..... **14,9 / 14,2** °C  
Coil ADP ..... **13,7** °C  
Bypass Factor ..... **0,100**  
Resulting RH ..... **54** %  
Design supply temp. .... **14,4** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** K

## Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load ..... **0,3** kW  
Coil L/s at Des Htg ..... **100** L/s  
Max coil L/s ..... **100** L/s  
Water flow @ 11,1 K drop ..... **N/A**

Load occurs at ..... **Des Htg**  
W/m<sup>2</sup> ..... **30,9**  
Ent. DB / Lvg DB ..... **19,9 / 22,4** °C

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **100** L/s  
Standard L/s ..... **92** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **11,08** L/(s·m<sup>2</sup>)

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

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **12** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **1,34** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **6,05** L/s/person

## Zone Sizing Summary for Sistema Sala - Ante-Sala

Project Name: UNIRV-DataCenter  
 Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

12/18/2018  
 10:12

### Air System Information

Air System Name ..... **Sistema Sala - Ante-Sala**  
 Equipment Class ..... **SPLT AHU**  
 Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
 Floor Area ..... **9,0** m<sup>2</sup>  
 Location ..... **Rio Verde-GO, 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)
Zona - Sala dos Caixas	100	100	11,08	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> )
Zona - Sala dos Caixas	1,0	Feb 1900	0,1	9,0

### 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>Zona - Sala dos Caixas</b>							
UNIRV-Sala - Ante-Sala	1	1,0	Feb 1900	100	0,1	9,0	11,08

## Ventilation Sizing Summary for Sistema Sala - Ante-Sala

Project Name: UNIRV-DataCenter  
 Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

12/18/2018  
 10:12

### 1. Summary

Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Design Ventilation Airflow Rate ..... **12 L/s**

### 2. Space Ventilation Analysis

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
<b>Zona - Sala dos Caixas</b>									
UNIRV-Sala - Ante-Sala	1	9,0	2,0	99,8	3,80	0,50	0,0	0,0	12,1
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>99,8</b>					<b>12,1</b>

# Air System Sizing Summary for Sistema - Sala RAcks Segura

Project Name: UNIRV-DataCenter  
Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

12/18/2018  
10:12

## Air System Information

Air System Name . **Sistema - Sala RAcks Segura**  
Equipment Class ..... **PKG VERT**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **22,9** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Rio Verde-GO, 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 ..... **26,9** kW  
Sensible coil load ..... **26,9** kW  
Coil L/s at Dec 1900 ..... **2825** L/s  
Max block L/s ..... **2825** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **2825** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,998**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **0,8**  
W/m<sup>2</sup> ..... **1176,7**  
Water flow @ 5,6 K rise ..... **N/A**

Load occurs at ..... **Dec 1900**  
OA DB / WB ..... **31,1 / 19,3** °C  
Entering DB / WB ..... **23,3 / 17,1** °C  
Leaving DB / WB ..... **14,7 / 14,1** °C  
Coil ADP ..... **13,8** °C  
Bypass Factor ..... **0,100**  
Resulting RH ..... **55** %  
Design supply temp. .... **14,4** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** K

## Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load ..... **0,7** kW  
Coil L/s at Des Htg ..... **2825** L/s  
Max coil L/s ..... **2825** L/s  
Water flow @ 11,1 K drop ..... **N/A**

Load occurs at ..... **Des Htg**  
W/m<sup>2</sup> ..... **29,1**  
Ent. DB / Lvg DB ..... **20,5 / 20,7** °C

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **2825** L/s  
Standard L/s ..... **2594** L/s  
Actual max L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **123,38** L/(s·m<sup>2</sup>)

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

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **15** L/s  
L/(s·m<sup>2</sup>) ..... **0,67** L/(s·m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **15,25** L/s/person



## Zone Sizing Summary for Sistema - Sala RACKS Segura

Project Name: UNIRV-DataCenter  
 Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

12/18/2018  
 10:12

### Air System Information

Air System Name : **Sistema - Sala RACKS Segura**  
 Equipment Class ..... **PKG VERT**  
 Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
 Floor Area ..... **22,9** m<sup>2</sup>  
 Location ..... **Rio Verde-GO, 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)
Zona 1	2825	2825	123,38	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> )
Zona 1	26,8	Jan 1900	0,5	22,9

### 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>Zona 1</b>							
UNIRV-Sala- Racks-Segura	1	26,8	Jan 1900	2825	0,5	22,9	123,38

## Ventilation Sizing Summary for Sistema - Sala RACKS Segura

Project Name: UNIRV-DataCenter

12/18/2018

Prepared by: ENCOMEL - CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA

10:12

### 1. Summary

Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**

Design Ventilation Airflow Rate ..... **15 L/s**

### 2. Space Ventilation Analysis

Zone Name / Space Name	Mult.	Floor Area (m <sup>2</sup> )	Maximum Occupants	Maximum Supply Air (L/s)	Required Outdoor Air (L/s/person)	Required Outdoor Air (L/(s·m <sup>2</sup> ))	Required Outdoor Air (L/s)	Required Outdoor Air (% of supply)	Uncorrected Outdoor Air (L/s)
<b>Zona 1</b>									
UNIRV-Sala- Racks-Segura	1	22,9	1,0	2825,4	3,80	0,50	0,0	0,0	15,3
<b>Totals (incl. Space Multipliers)</b>				<b>2825,4</b>					<b>15,3</b>