

PROJETO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO DO HCVL
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARCIAIS - Rev. 4

Estas Especificações Técnicas versam sobre o Projeto de Ar Condicionado e Ventilação do Centro Cirúrgico, Centro Obstétrico e Central de Materiais Esterilizados do Hospital de Caridade Dr. Victor Lang - HCVL.

1 PROJETO

Abaixo seguem alguns dados que foram considerados inerentes ao projeto, seguindo as recomendações da NBR 7256 - Tratamento de Ar em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS):

- As salas Cirúrgicas terão ar condicionado, filtragem e renovação de ar;
- A Central de Materiais Esterilizados (CME1) composta por Sanitário c/ Vestiário, Recepção, Lavagem, Descontaminação e Separação terá ventilação por exaustão;
- A Central de Materiais Esterilizados (CME2) composta por Esterilização Física e Material Esterilizado terá ventilação por insuflamento e exaustão;
- A Central de Materiais Esterilizados (CME3) composta por Preparo de Materiais e Roupa Limpa terá um sistema de ar condicionado com renovação de ar;
- A sala de Recuperação Anestésica terá ar condicionado com renovação de ar;

Os ambientes Circulações Restrita 1,2 e 3, Depósito de Equipamentos e Materiais, Rouparia, Sala de Atendimento do R.N., Sala de Parto Normal e Sala Administrativa terão sistemas de ar condicionado segundo a NBR 16401 - Instalações de Ar-Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários.

A seguir são colocados os ambientes participantes do projeto com suas áreas de piso.

O Centro Cirúrgico é composto pelos seguintes ambientes com suas áreas:

1. Sala Média de Cirurgia (geral), 31,19 m²;
2. Sala Média de Cirurgia (geral), 31,53 m²;
3. Sala de Parto Cirúrgico / Curetagem, 21,56 m²;
4. Depósito de Equipamentos e Materiais, 6,5 m²;
5. Rouparia, 7,65 m²;
6. Sala de Assistência de R.N., 6,02 m²;
7. Circulação Restrita 1, 22,57 m².

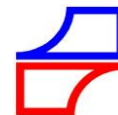
A Central de Materiais Esterilizados (CME1) possui os seguintes ambientes com suas áreas:

1. Recepção, Lavagem, Descontaminação e Separação, 11,8 m²;
2. Sanitário com Vestiário, 3,8 m².

A Central de Materiais Esterilizados (CME2) possui os seguintes ambientes com suas áreas:

1. Esterilização Física, 6,69 m²;
2. Material Esterilizado, 6,69 m²;

A Central de Materiais Esterilizados (CME3) possui os seguintes ambientes com suas áreas:



1. Preparo de Materiais e Roupas Limpas, 21,02 m²;
2. Circulação Restrita 2, 20,13 m².

O Centro Obstétrico é composto pelos seguintes ambientes, com suas áreas:

1. Sala de Parto Normal, 18,28 m²;
2. Área de Recuperação Anestésica, 31,38 m²;
3. Sala Administrativa, 7,02 m²;
4. Circulação Restrita 3, 13,06 m²;
5. DML, 3,35 m².

2 DEFINIÇÕES

Os sistemas de ar condicionado específicos de EAS foram projetados segundo as recomendações da ABNT - NBR 7256. Para melhor entendimento são adotadas as seguintes definições de vazões de ar, conforme pode ser visto na figura abaixo.

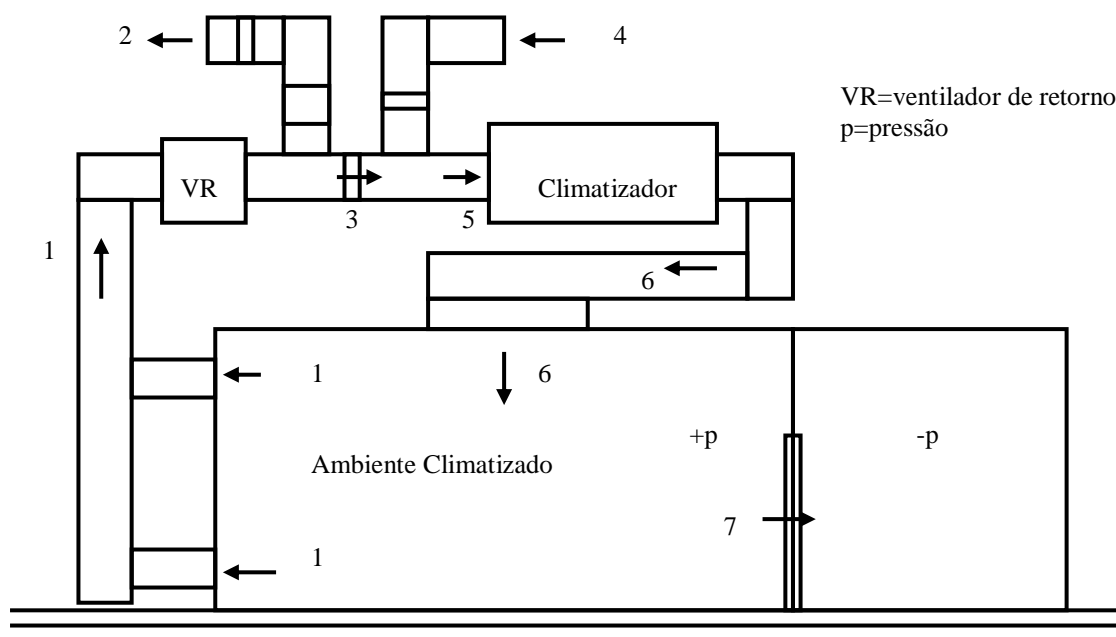
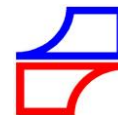


Figura 1 - Sistema de Climatização Hospitalar

1. Ar de retorno - Total do ar extraído do ambiente pelo sistema de climatização, que pode ser exaurido e/ou recirculado;
2. Ar de exaustão - Ar lançado para o exterior;
3. Ar de recirculação - Parte do ar de retorno que é conduzido ao ambiente após os devidos processos de tratamento na central de condicionamento de ar;
4. Ar exterior - Ar oriundo do exterior;
5. Ar de mistura - Ar resultante da mistura de ar exterior com o de recirculação;
6. Ar de insuflamento - Ar introduzido no ambiente pelo sistema de climatização;
7. Ar de escape - Ar que sai do ambiente climatizado pelas portas.

3 REQUISITOS GERAIS



As diretrizes gerais relativas ao tratamento de ar em EAS estão estipuladas no Regulamento Técnico anexo à Resolução RDC N° 50 da Anvisa. As instalações de tratamento de ar foram projetadas para controlar os seguintes parâmetros do ar ambiente:

1. Temperatura
2. Umidade
3. Pureza
4. Renovação
5. Movimentação

4 PARÂMETROS DE PROJETO

A seguir são dados os parâmetros de projeto a serem mantidos nos diversos ambientes da EAS:

4.1 Ambiente: Sala de cirurgia;

Nível de risco: Nível 2;

Situação a controlar: Agente biológico, Agente químico;

Temperatura, °C: 18 a 22, a critério da equipe médica, com termômetro na sala;

Umidade relativa, %: 45 a 55, a critério da equipe médica, com higrômetro na sala;

Vazão mínima de ar exterior, m³/h/m²: 15;

Vazão mínima de ar total, m³/h/m²: 75, podendo ser reduzida para 50 % quando a sala não for utilizada, mantendo a pressurização abaixo;

Nível de pressão: Positiva, mínimo 2,5 Pa, com manômetro na sala. Não se recomenda sistema de reversão da pressão;

Filtração mínima no insuflamento: G3 + F8;

Nível de ruído dB(A): 45.

4.2 Ambiente: Sala de parto cirúrgico;

Nível de risco: Nível 2;

Situação a controlar: Agente biológico, Agente químico;

Temperatura, °C: 18 a 22, a critério da equipe médica, com termômetro na sala;

Umidade relativa, %: 45 a 55, a critério da equipe médica, com higrômetro na sala;

Vazão mínima de ar exterior, m³/h/m²: 15;

Vazão mínima de ar total, m³/h/m²: 75, podendo ser reduzida para 50 % quando a sala não for utilizada, mantendo a pressurização abaixo;

Nível de pressão: Positiva, mínimo 2,5 Pa, com manômetro na sala. Não se recomenda sistema de reversão da pressão;

Filtração mínima no insuflamento: G3 + F8;

Nível de ruído dB(A): 45.

4.3 Ambiente: Área de recuperação pós-anestésica;

Nível de risco: Nível 1;

Situação a controlar: Agente biológico;

Temperatura, °C: 21 a 24;

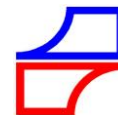
Umidade relativa, %: 40 a 60;

Vazão mínima de ar exterior, m³/h/m²: 6;

Vazão mínima de ar total, m³/h/m²: 18;

Nível de pressão: Neutra;

Filtração mínima no insuflamento: G4;



Nível de ruído dB(A): 45.

4.4 Ambiente: Área de recepção, descontaminação e separação de materiais;

Nível de risco: Nível 1;

Situação a controlar: Agente biológico, Agente químico;

Temperatura, °C: Controle não exigido;

Umidade relativa, %: Controle não exigido;

Vazão mínima de ar exterior: Prover exaustão forçada de todo o ar da sala com ar de reposição proveniente dos ambientes vizinhos;

Vazão mínima de ar total, m³/h/m²: 18;

Nível de pressão: Negativa;

Filtragem mínima no insuflamento: -;

Nível de ruído dB(A): 50.

4.5 Ambiente: Área para lavagem de materiais;

Nível de risco: Nível 1;

Situação a controlar: Agente biológico;

Temperatura, °C: Controle não exigido;

Umidade relativa, %: Controle não exigido;

Vazão mínima de ar exterior: Prover exaustão forçada de todo o ar da sala com ar de reposição proveniente dos ambientes vizinhos;

Vazão mínima de ar total, m³/h/m²: 18;

Nível de pressão: Negativa;

Filtragem mínima no insuflamento: -;

Nível de ruído dB(A): 50.

4.6 Ambiente: Área para preparo de materiais e roupa limpa;

Nível de risco: Nível 1;

Situação a controlar: Agente biológico;

Temperatura, °C: Controle não exigido;

Umidade relativa, %: Controle não exigido;

Vazão mínima de ar exterior: Prover exaustão forçada de todo o ar da sala com ar de reposição suprido por ar exterior filtrado;

Vazão mínima de ar total, m³/h/m²: 18;

Nível de pressão: Neutra;

Filtragem mínima no insuflamento: G3;

Nível de ruído dB(A): 50.

4.7 Ambiente: Área para esterilização física;

Nível de risco: Nível 1;

Situação a controlar: Agente biológico;

Temperatura, °C: Controle não exigido;

Umidade relativa, %: Controle não exigido;

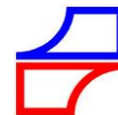
Vazão mínima de ar exterior: Prover exaustão forçada de todo o ar da sala com ar de reposição suprido por ar exterior filtrado;

Vazão mínima de ar total, m³/h/m²: 36;

Nível de pressão: Positiva;

Filtragem mínima no insuflamento: G3;

Nível de ruído dB(A): 50.



4.8 Ambiente: Sala de armazenagem e distribuição de materiais e roupa esterilizados;

Nível de risco: Nível 1;

Situação a controlar: Agente biológico;

Temperatura, °C: 21 a 25;

Umidade relativa, %: 30 a 60;

Vazão mínima de ar exterior, m³/h/m²: 6;

Vazão mínima de ar total, m³/h/m²: 12;

Nível de pressão: Positiva;

Filtragem mínima no insuflamento: G3;

Nível de ruído dB(A): 50.

Os ambientes não citados acima serão projetados segundo as recomendações da ABNT NBR 16401 - Instalações de Ar-Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários.

5 CARGAS TÉRMICAS E CONDICIONADORES

A seguir estão detalhadas as cargas térmicas dos principais ambientes, junto com os condicionadores de ar escolhidos.

5.1 Sala Média de Cirurgia (geral) (Duas salas)

Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas para os quatro meses de verão.

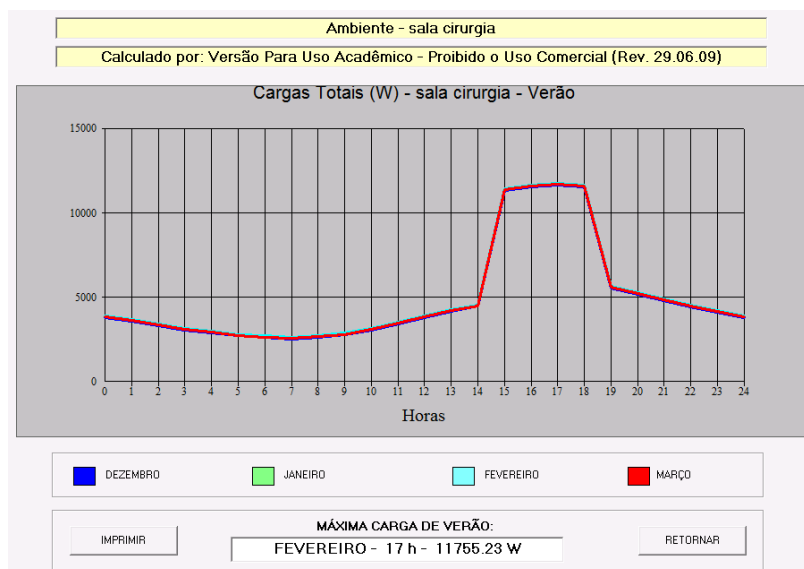


Figura 2 - Cargas Totais nos Quatro Meses de Verão

Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas para o pior mês de verão.

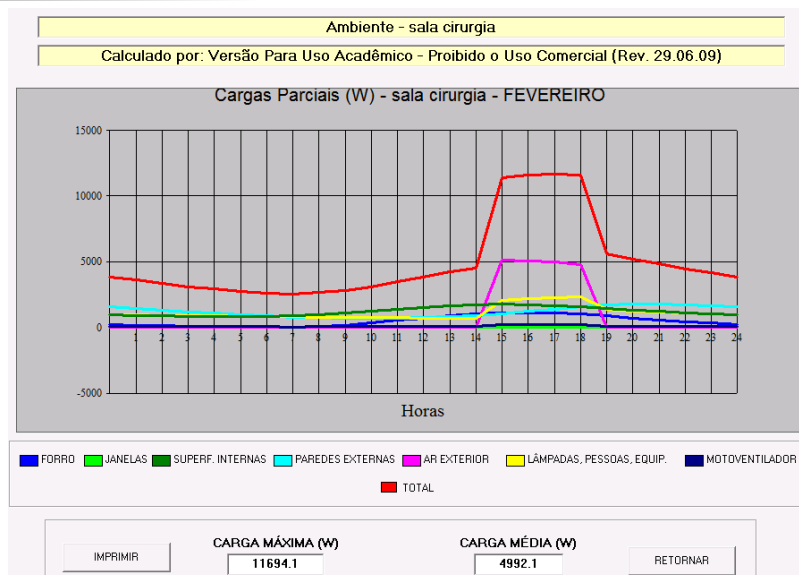
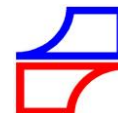


Figura 3 - Cargas Parciais no Pior Mês

Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas para a pior hora.

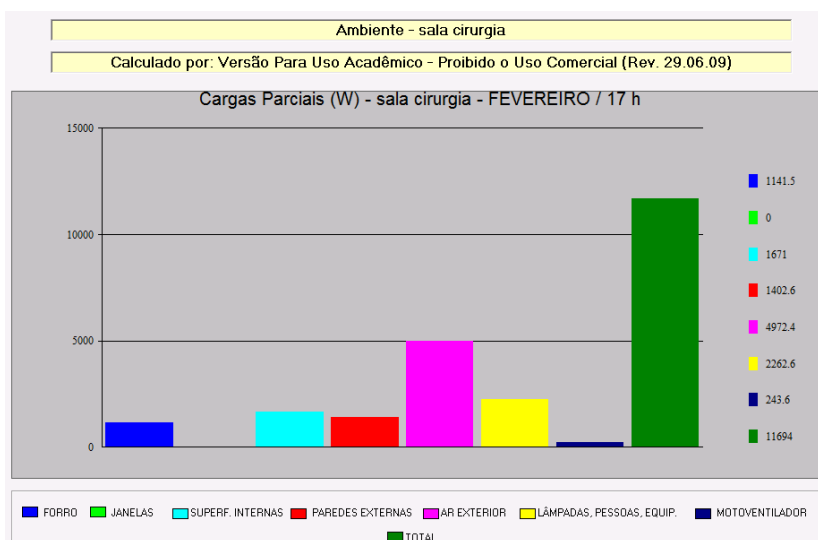


Figura 4 - Composição das Cargas na Pior Hora

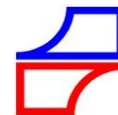
Abaixo pode ser vista uma listagem resumida da carga térmica.

AMBIENTE: sala cirurgia

CONDIÇÕES INTERNAS:
 Temperatura de Bulbo Seco: 22 °C
 Fator de Umidade: 8.3 g_w/kg_a

CONDIÇÕES EXTERNAS:
 Temperatura de Bulbo Seco: 35 °C
 Fator de Umidade: 16.8 g_w/kg_a

Hora e Mês de Calculo: 17 h - FEVEREIRO
 Área Condicionada, m²: 30



Altura do Ambiente, m: 3.2
Área de Cobertura ao Sol, m²: 30
Área Total de Janelas Externos, m²: 0
Área Total de Paredes Externas, m²: 37.4
Área de Piso por Pessoa, m²: 6
Necessidade de Ventilação por Ocupante, L/s.pessoa: 7.5
Vazão de Ar Exterior: Fornecida -- 125 L/s
Área Total de Superfícies Internas, m²: 67.5
Ganho de Calor Sensível Pessoas, W/pessoa: 100
Ganho de Calor Latente Pessoas, W/pessoa: 130
Energia Dissipada pelas Luminárias, W/m²: 25
Potência dos Equipamentos no Ambiente, W: 950
Calor Latente Ambiente, W: 650
Calor Total Ambiente, W: 6721.51
Fator de Calor Sensível Ambiente, %: 0.9
Calor Latente Total, W: 3837.5
Calor Total, W: 11694
Fator de Calor Sensível Total, %: 0.67
Potência Total Requerida, TR: 3.32
Potência Total Requerida, BTU/h: 39899.91
Potência Media Requerida, W: 4992.17
Taxa de Calor, W/m²: 389.8
Relação Área / Potência, m²/TR: 9.02

Abaixo seguem informações sobre o condicionador escolhido.

Será usado um condicionador do tipo Split para Duto 48.000 Btu/h (4 TR) conforme especificado abaixo (Dois sistemas).

Abaixo seguem as escolhas das unidades interna e externa dos splits.

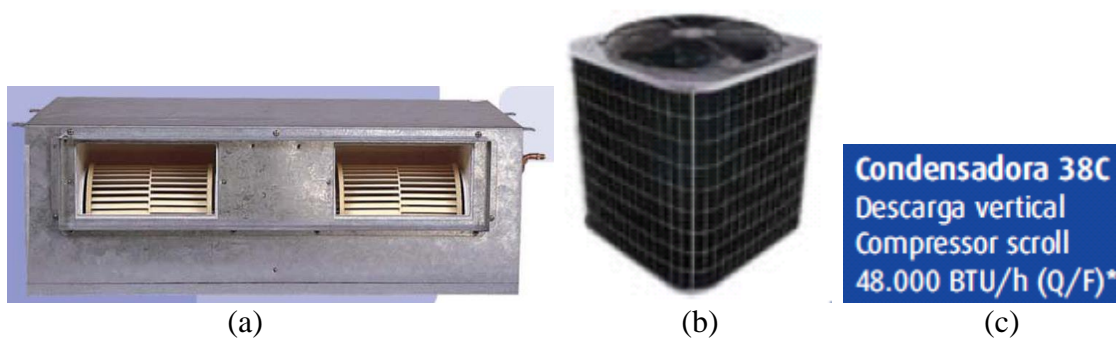
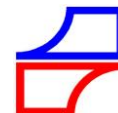


Figura 5 - Split para Dutos: (a) Unidade Interna; (b) Unidade Externa; (c)Especificações Unidade Externa

Abaixo segue uma tabela com as principais especificações dos splits.

Tabela 1 - Split para Dutos



Unidade Interna							Unidade Externa				Conjunto						
Refrigeração/Aquecimento	Standard	Heavy Duty	Vazão de Ar Nominal (m³/h)	Velocidades	Dimensões LxAxP (mm)	Peso sem embalagem (kg)	Refrigeração	Refrigeração/Aquecimento	Dimensões LxAxP (mm)	Peso sem embalagem (kg)	Capacidade Nominal (BTU/h)	Alimentação elétrica (V-Ph-Hz)	Consumo - Refrigeração (W)	Corrente - Refrigeração (A)	Disjuntor (A)	Comprimento Máximo Tubulação (m) (V-Ph-C di instalação da instalação do split)	Desnível Máximo Unidades (m) (0 da ilustração da instalação do split)
42BQA012510	KC	HC	650	3	866x273x424	22	38XC012515MC	-	710x545x310	34	12.000	220 - 1 - 60	1190	5,70	15	10	5
42BQA012510	KC	HC	650	3	866x273x424	22	-	38XQ0012515MC	710x545x310	34	12.000	220 - 1 - 60	1230	5,70	15	10	5
42BQA018510	KC	HC	830	3	866x273x424	25	38XCD018515MC	-	875x640x330	45	18.500	220 - 1 - 60	2020	9,12	20	20	10
42BQA018510	KC	HC	830	3	866x273x424	25	-	38XQD018515MC	875x640x330	44	18.500	220 - 1 - 60	2080	9,40	20	20	10
42BQA024510	KC	HC	830	3	866x273x424	24	38XCD024515MC	-	875x640x330	57	24.000	220 - 1 - 60	2489	11,61	25	30	10
42BQA024510	KC	HC	830	3	866x273x424	24	-	38XQD024515MC	875x640x330	51	24.000	220 - 1 - 60	2585	12,10	25	20	10
42BQA030510	KC	HC	1230	3	1246x273x424	28	38XCB030515MC	-	875x640x330	57	30.000	220 - 1 - 60	3110	14,81	25	30	10
42BQA030510	KC	HC	1230	3	1246x273x424	28	-	38XQB030515MC	875x640x330	57	30.000	220 - 1 - 60	3160	15,31	25	30	10
42BQA030510	KC	HC	1230	3	1246x273x424	28	38KCA030515MC	-	565x704x452	32	30.000	220 - 1 - 60	3290	14,92	25	30	10
42BQA030510	KC	HC	1230	3	1246x273x424	28	-	38KQA030515MC	565x704x452	33	30.000	220 - 1 - 60	3266	14,86	25	30	10
42BQA036510	KC	HC	1500	3	1246x273x424	28	38XCD036515MC	-	875x640x330	57	36.000	220 - 1 - 60	3900	18,70	25	30	15
42BQA036510	KC	HC	1500	3	1246x273x424	28	-	38XQD036515MC	875x640x330	57	36.000	220 - 1 - 60	3990	18,90	25	30	15
42BQA036510	KC	HC	1500	3	1246x273x424	28	38CCA036515MC	-	572x655x572	80	36.000	220 - 1 - 60	3920	18,20	25	30	15
42BQA036510	KC	HC	1500	3	1246x273x424	28	-	38CQA036515MC	572x655x572	80	36.000	220 - 1 - 60	4020	18,80	25	30	15
42BQA048510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	38CCC048535MC	-	572x870x572	62	48.000	220 - 3 - 60	4770	16,00	25	30	15
42BQA048510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	-	38CQA048535MC	762x912x762	108	48.000	220 - 3 - 60	4870	13,80	25	30	15
42BQA048510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	38CCC048235MC	-	572x870x572	62	48.000	380 - 3 - 60	4770	9,00	20	30	15
42BQA048510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	-	38CQA048235MC	762x912x762	108	48.000	380 - 3 - 60	4870	9,20	20	30	15
42BQA048510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	38HCA048535MC	-	1185x995x499	107	48.000	220 - 3 - 60	4770	13,50	20	30	15
42BQA048510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	-	38HQA048535MC	1185x995x499	107	48.000	220 - 3 - 60	4870	13,80	20	30	15
42BQA048510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	38HCA048235MC	-	1185x995x499	107	48.000	380 - 3 - 60	4770	9,00	15	30	15
42BQA048510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	-	38HQA048235MC	1185x995x499	107	48.000	380 - 3 - 60	4870	9,20	15	30	15
42BQA060510	KC	HC	1750	3	1626x273x424	44	38CCD060535MC	-	572x870x572	71	60.000	220 - 3 - 60	5640	18,00	25	30	15

As unidades externas serão instaladas em pátio de máquinas no térreo, junto à fachada oeste do prédio, conforme desenhos do projeto.

5.2 Sala de Parto Cirúrgico / Curetagem

Será utilizado um condicionador igual ao das Salas de Cirurgia acima.

5.3 Área de Recuperação Anestésica

Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas para os quatro meses de verão.

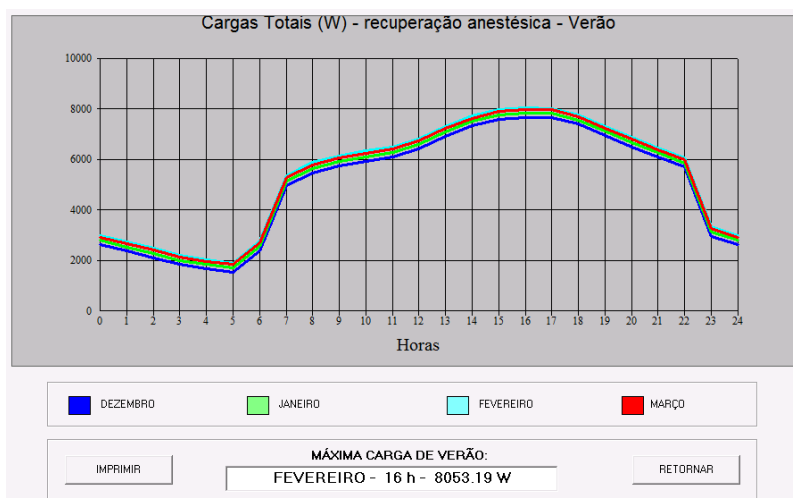


Figura 6 - Cargas Térmicas para os Quatro Meses de Verão

Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas para o pior mês de verão.

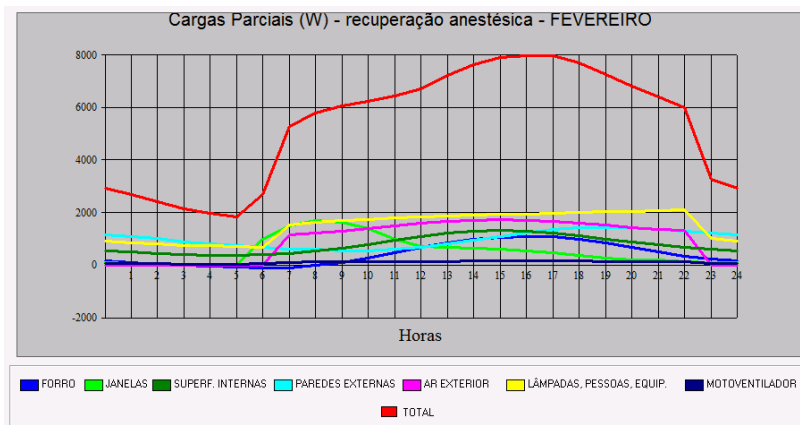
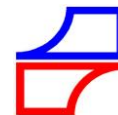


Figura 7 - Cargas Térmicas para o Pior Mês de Verão

Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas para a pior hora do verão.

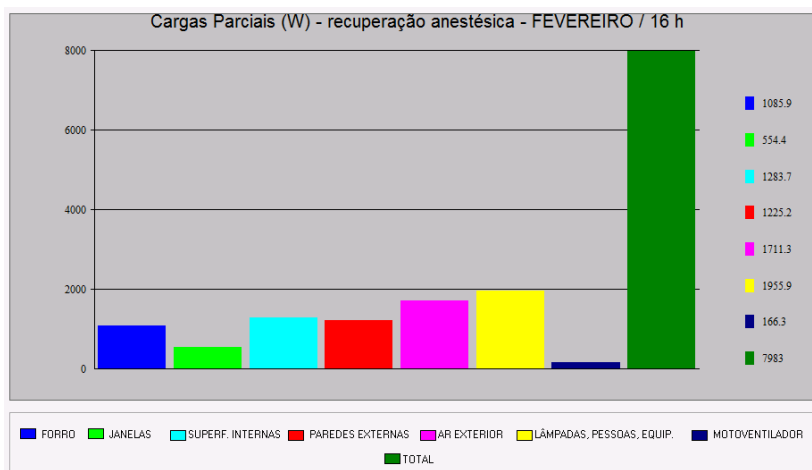


Figura 8 - Cargas Térmicas para a pior Hora de Verão

Abaixo pode ser vista uma listagem resumida da carga térmica.

AMBIENTE: recuperação anestésica

CONDIÇÕES INTERNAS:

Temperatura de Bulbo Seco: 24.5 °C

Fator de Umidade: 8.6 g_w/kg_a

CONDIÇÕES EXTERNAS:

Temperatura de Bulbo Seco: 35 °C

Fator de Umidade: 16.8 g_w/kg_a

Hora e Mês de Calculo: 16 h - FEVEREIRO

Área Condicionada, m²: 31

Altura do Ambiente, m: 3.2

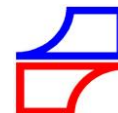
Área de Cobertura ao Sol, m²: 31

Área Total de Janelas Externos, m²: 4.8

Área Total de Paredes Externas, m²: 34.8

Área de Piso por Pessoa, m²: 5

Necessidade de Ventilação por Ocupante, L/s.pessoa: 7.5



Vazão de Ar Exterior: Calculada -- 46.5 L/s
 Área Total de Superfícies Internas, m²: 76.1
 Ganho de Calor Sensível Pessoas, W/pessoa: 75
 Ganho de Calor Latente Pessoas, W/pessoa: 75
 Energia Dissipada pelas Luminárias, W/m²: 20
 Potência dos Equipamentos no Ambiente, W: 60
 Calor Latente Ambiente, W: 465
 Calor Total Ambiente, W: 6271.62
 Fator de Calor Sensível Ambiente, %: 0.92
 Calor Latente Total, W: 1608.9
 Calor Total, W: 7983
 Fator de Calor Sensível Total, %: 0.79
 Potência Total Requerida, TR: 2.26
 Potência Total Requerida, BTU/h: 27237.98
 Potência Media Requerida, W: 5387.78
 Taxa de Calor, W/m²: 257.51
 Relação Área / Potência, m²/TR: 13.65

Serão utilizados dois condicionadores do tipo piso/teto, instalados no teto com renovação de ar, com capacidade de 18.000 Btu/h cada, e especificações abaixo.



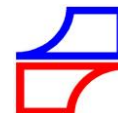
Figura 9 - Condicionadores Split tipo Teto: (a) Unidade Interna; (b) Unidade Externas

Abaixo podem ser vistas tabelas com as principais especificações destes condicionadores.

Tabela 2 - Split para Teto - Unidade Interna

Unidade interna						
Capacidade nominal (Btu/h)	Operação	Modelo	Código EAN	Vazão de ar nominal (m ³ /h)	Dimensões LxAxP (cm)	Peso sem embalagem (kg)
18.000	F Q/F	42XQC018515LS	7898488380782	820	104x23,2x62,5	23
24.000	F Q/F	42XQC024515LS	7898488380867	1.090	104x23,2x62,5	23,5

Tabela 3 - Split para Teto - Unidade Externa



CÓDIGOS SPRINGER		42XQC018515LS	38XCD018515MS	42XQC018515LS	38XQD018515MS
CAPACIDADE NOMINAL (Btu/h)		18.000			18.000
ALIMENTAÇÃO (V-Ph-Hz)		220-1-60			
CORRENTE A PLENA CARGA	MOTOR (A)	0,43	0,70	0,43	0,70
	COMPRESSOR (A)	-	9,27	-	9,27 (FR) / 8,57 (CR)
	TOTAL (A)	10,40		10,40 (FR) / 9,70 (CR)	
POTÊNCIA A PLENA CARGA	MOTOR (W)	95	153	95	153
	COMPRESSOR (W)	-	1932	-	1932 (FR) / 1752 (CR)
	TOTAL (W)	2180		2180 (FR) / 2000 (CR)	
CORRENTE DE PARTIDA	MOTOR (A)	0,48	0,80	0,48	0,80
	COMPRESSOR (A)	-	44,00	-	44,00
	TOTAL (A)	45,28		45,28	
DISJUNTOR (A)		15			
BITOLA MÍN./MÁX. CABO (mm²) - Ver item Inst. Elétrica		2,5 - Distância Máxima 50m			
REFRIGERANTE		R-22			
SISTEMA DE EXPANSÃO (Tipo / Local)		Capilar / Condensadora		Capilar / Condensadora	
CARGA DE GÁS (g) (Para 10m)		1130			1100
PESO SEM EMBALAGEM (kg)		23	44	23	44
DIMENSÕES LxAxP (mm)		1040x232x625	875x640x330	1040x232x625	875x640x330
DISTÂNCIA EQUIVALENTE ENTRE UNIDADES (m)		20			
DESNÍVEL ENTRE UNIDADES (m)		10			
DIÂMETRO DO DRENO (pol)		3/4"			
COMPRESSOR TIPO		Rotativo			
VENTILADOR	TIPO	Siroco	Axial	Siroco	Axial
	QUANTIDADE	2	1	2	1
	VAZÃO (m³/h)	820	2770	820	2770
DIÂMETRO DAS CONEXÕES	SUCÇÃO (pol)	5/8"			
	EXPANSÃO (pol)	1/4"			
DIÂMETRO DAS LINHAS (Ver item Tubul. de Interligação)	SUCÇÃO (pol)	5/8"			
	EXPANSÃO (pol)	1/4"			

As unidades externas serão instaladas na parede sul do prédio no nível do pavimento térreo, conforme desenhos do projeto.

5.4 Sala de Parto Normal

Será utilizado um condicionador igual ao da Área de Recuperação Anestésica acima.

5.5 Preparo de Materiais e Roupas Limpas

Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas dos meses de verão.

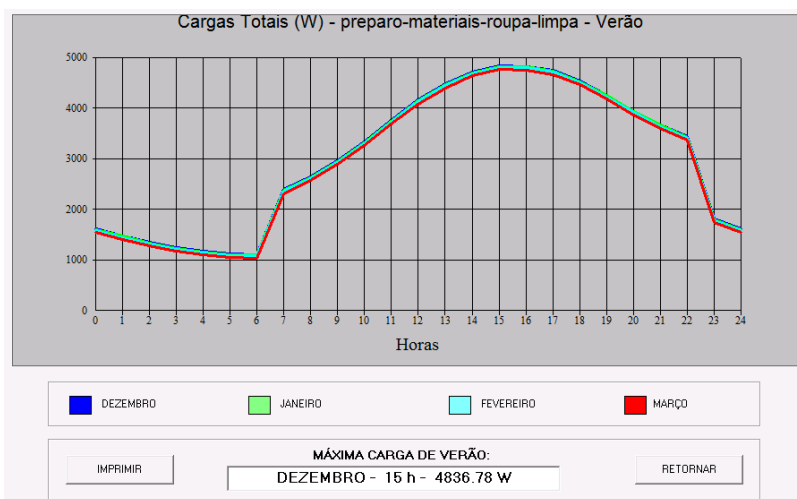
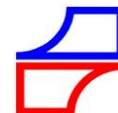


Figura 10 - Cargas dos Meses de Verão



Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas no dia 21 de dezembro.

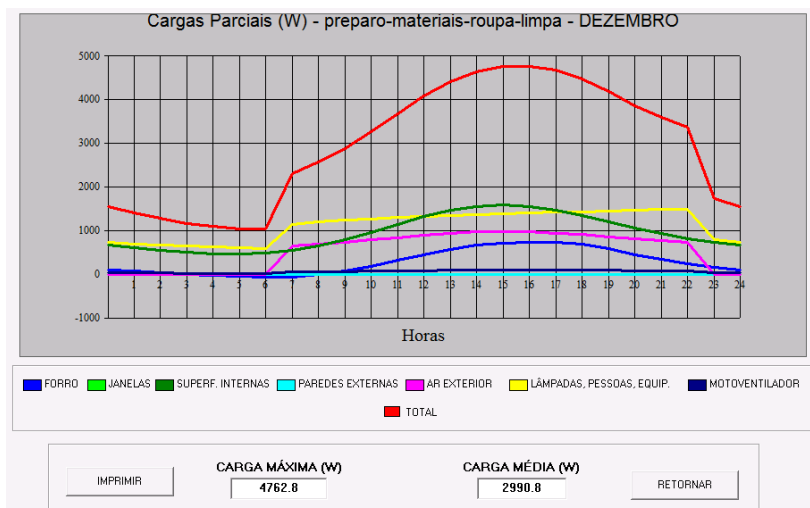


Figura 11 - Cargas Térmicas no dia 21 de dezembro

Abaixo podem ser vistas as cargas térmicas às 15 h do dia 21 de dezembro.

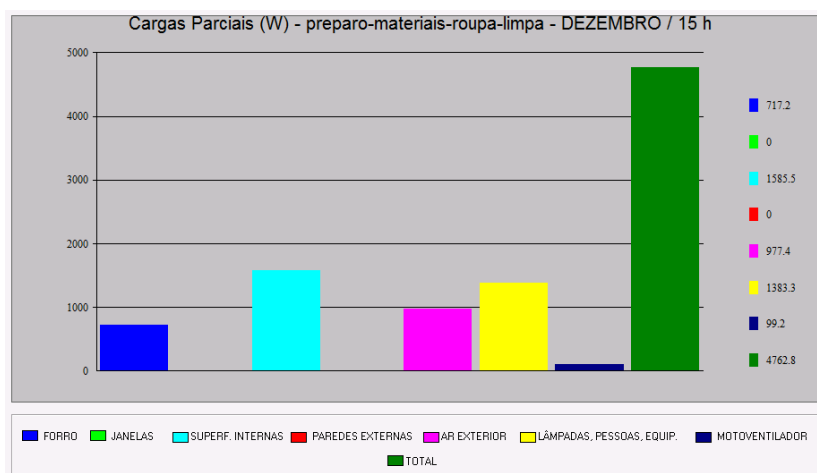


Figura 12 - Cargas Térmicas às 15 h do dia 21 de dezembro

Abaixo pode ser vista uma listagem com os principais parâmetros da carga térmica.

AMBIENTE: preparo-materiais-roupa-limpa

CONDIÇÕES INTERNAS:

Temperatura de Bulbo Seco: 24.5 °C
 Fator de Umidade: 8.6

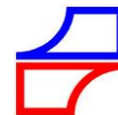
CONDIÇÕES EXTERNAS:

Temperatura de Bulbo Seco: 35 °C
 Fator de Umidade: 16.8

Hora e Mês de Calculo: 15 h - DEZEMBRO

Área Condicionada, m²: 21.02

Altura do Ambiente, m: 3.25



Área de Cobertura ao Sol, m²: 21.02
Área Total de Janelas Externos, m²: 0
Área Total de Paredes Externas, m²: 0
Área de Piso por Pessoa, m²: 6

Necessidade de Ventilação por Ocupante, L/s.pessoa: 7.5
Vazão de Ar Exterior: Calculada -- 26.27 L/s
Área Total de Superfícies Internas, m²: 86.02
Ganho de Calor Sensível Pessoas, W/pessoa: 100
Ganho de Calor Latente Pessoas, W/pessoa: 130
Energia Dissipada pelas Luminárias, W/m²: 20
Potência dos Equipamentos no Ambiente, W: 300
Calor Latente Ambiente, W: 455.43
Calor Total Ambiente, W: 3785.38
Fator de Calor Sensível Ambiente, %: 0.87
Calor Latente Total, W: 1101.79
Calor Total, W: 4762.8
Fator de Calor Sensível Total, %: 0.76
Potência Total Requerida, TR: 1.35
Potência Total Requerida, BTU/h: 16250.66
Potência Media Requerida, W: 2990.8
Taxa de Calor, W/m²: 226.58
Relação Área / Potência, m²/TR : 15.52

Será usado um condicionador split piso-teto de 18000 Btu/h como os acima descritos. A unidade externa será instalada na parede norte do 1º pavimento, conforme consta nos desenhos.

5.6 Depósito de Equipamentos e Materiais, Rouparia, Sala de Assistência de R.N. e Sala Administrativa

Serão usados quatro (4) splits do tipo parede (hi-wall) com capacidade de 9.000 Btu/h conforme abaixo.



Figura 10 - Split tipo Teto (Hi-wall), Unidades Interna e Externa

A tabela abaixo apresenta dados dos splits.

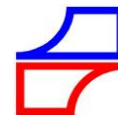


Tabela 4 - Splits tipo Parede (Hi-wall)

Capacidade (Btu/h)	Operação	Unidade Interna (Evaporadora)					Unidade Externa (Condensadora)					Conjunto				
		Código Produto	Código EAN	Vazão de Ar	Dimensões do produto LxAXP (cm)	Peso (kg)	Código Produto	Código EAN	Dimensões do produto LxAXP (cm)	Peso (kg)	Consumo Total (W)	Corrente Total (A)	Disjuntor (A)	Distância Máxima "X+Y+Z" (m)	Desnível Máximo "W" (m)	
7.500	F	42MCC007515LS	7898054801024	320	75x25x19	7	38MCC007515MS	7898054801123	70x54x24	25	746	3,40	15	10	5	
	Q/F	42MQC007515LS	7898054801079				38MQC007515MS	7898054801154		26	790	3,70				
9.000	F	42MCC009515LS	7898054801031	450	75x25x19	8,5	38MCC009515MS	7898054801130	70x54x24	29	940	4,40	15	10	5	
	Q/F	42MQC009515LS	7898054801086				38MQC009515MS	7898054801161		30	940	4,40				
12.000	F	42MCC012515LS	7898054801048	550	75x25x19	8,5	38MCC012515MS	7898054801147	78x54x25	34	1250	5,90	15	10	5	
	Q/F	42MQC012515LS	7898054801039				38MQC012515MS	7898054801178		36	1250	5,90				

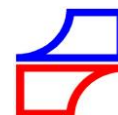
As unidades externas das salas Depósito de Equipamentos e Materiais, e Rouparia, serão instaladas na parede sul do 1º pavimento. A unidade externa da Sala de Assistência do R.N. será instalada na parede norte do 1º pavimento. A unidade externa da Sala Administrativa será instalada na parede sul do pavimento térreo.

5.7 Circulação Restrita 1 (Salas de Cirurgia), Circulação Restrita 2 (CME3) e Circulação Restrita 3 (Centro Obstétrico)

Serão usados três (3) splits do tipo parede (hi-wall) com capacidade de 12.000 Btu/h semelhantes ao acima descritos.

A tabela abaixo apresenta dados destes splits.

Tabela 5 - Splits tipo Parede (Hi-wall)



	Unidade Interna (Evaporadora)						Unidade Externa (Condensadora)				Conjunto					
	Capacidade (Btu/h)	Operação	Código Produto	Código EAN	Vazão de Ar	Dimensões do produto LxAXP (cm)	Peso (kg)	Código Produto	Código EAN	Dimensões do produto LxAXP (cm)	Peso (kg)	Consumo Total (W)	Corrente Total (A)	Disjuntor (A)	Distância Máxima "X+Y+Z" (m)	Desnível Máximo "W" (m)
ONO-SPLIT	7.500	F	42MCC007515LS	7898054801024	320	75x25x19	7	38MCC007515MS	7898054801123	70x54x24	25	746	3,40	15	10	5
		Q/F	42MQC007515LS	7898054801079				38MQC007515MS	7898054801154		26	790	3,70			
	9.000	F	42MCC009515LS	7898054801031	450	75x25x19	8,5	38MCC009515MS	7898054801130	70x54x24	29	940	4,40	15	10	5
		Q/F	42MQC009515LS	7898054801086				38MQC009515MS	7898054801161		30	940	4,40			
	12.000	F	42MCC012515LS	7898054801048	550	75x25x19	8,5	38MCC012515MS	7898054801147	78x54x25	34	1250	5,90	15	10	5
		Q/F	42MQC012515LS	7898054801039				38MQC012515MS	7898054801178		36	1250	5,90			
	18.000	F	42MCC018515LS	7898054801055	800	91x29x24	13,5	38XCE018515MS	7898054801185	88x64x33	45	2000	9,20	20	20	10
		Q/F	42MQC018515LS	7898054801109				38XQE018515MS	7898054801208		45	2000	9,20			

As unidades externas serão instaladas na paredes sul ao nível do segundo pavimento, conforme desenhos do projeto.

6 UNIDADES DE VENTILAÇÃO COM FILTRAGEM

A instalação usará as seguintes unidades de ventilação com filtragem:

6.1 Salas de Cirurgia (3 salas)

Serão utilizadas unidades de ventilação com pré-filtros sintéticos plissados G4 e filtros em papel de microfibras de vidro plissado F8, conforme figura abaixo:

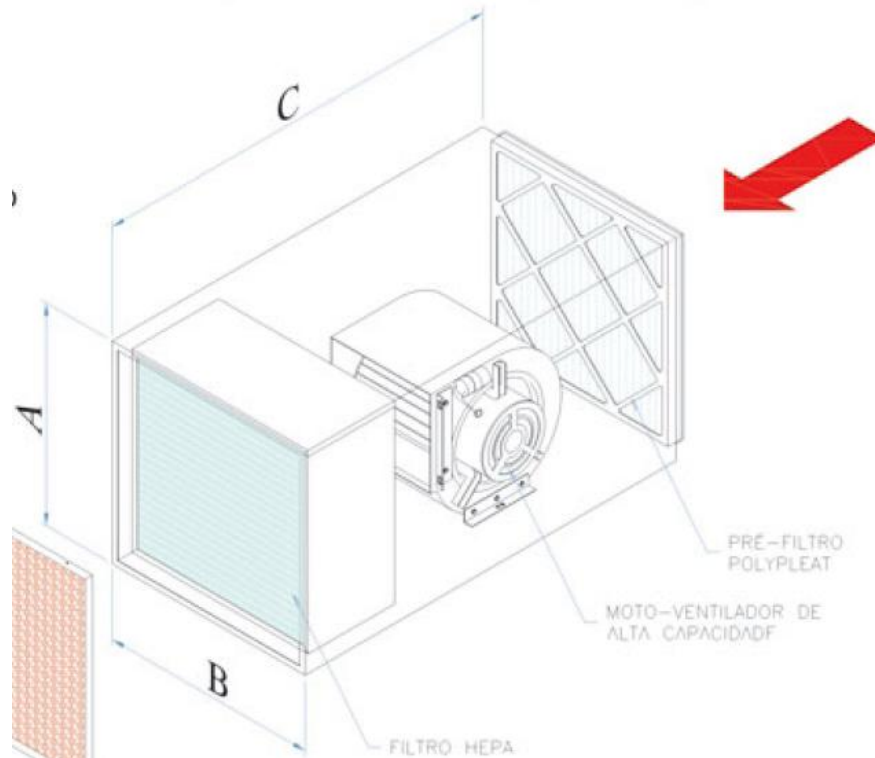
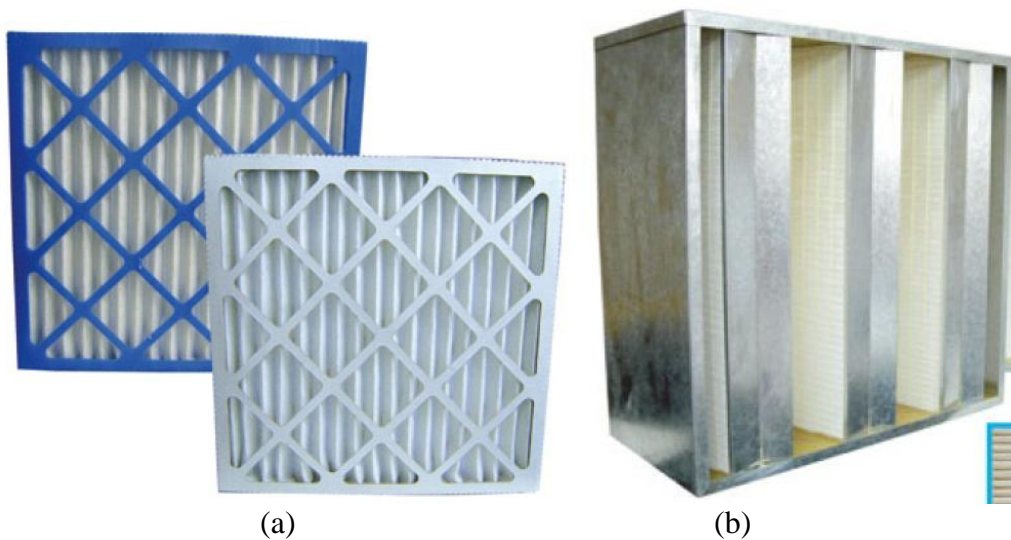


Figura 11 - Caixa de Ventilação com Filtragem G4 + F8

Serão utilizados os seguintes filtros:



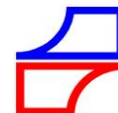
(a) (b)

Figura 12 - Filtros G4 (a) e F8 (b)

Abaixo podem ser vistos os principais parâmetros da unidade de ventilação:

Tabela 6 - Unidade de Ventilação com Filtros

MODELO	Vazão Nominal (m ³ /h)	Dimensões Externas (mm)			Potência Nominal (Watts)
		A	B	C	
UV-300	510	370	670	600	330
UV-600	1.020	670	670	762	450
UV-1000	1.700	670	670	1000	450



Serão utilizadas três unidades UV-1000 com filtros G4 + F8.

O pré-filtro G4 será o código 5FAB2000 abaixo.

Tabela 7 - Pré-filtros

Código Moldura Cartão	Código Moldura Plástica	Dimensões (mm)	Vazão (m³/h)			Perda de Pressão (Pa)		
			Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
5FAB0020	5FAB2020	495x495x45	1.450	2.400	3.000	35	60	80
5FAB0040	5FAB2040	495x622x45	1.750	3.000	3.700	35	60	80
5FAB0010	5FAB2010	595x295x45	1.000	1.700	2.150	35	60	80
5FAB0050	5FAB2050	595x390x45	1.360	2.300	2.820	35	60	80
5FAB0030	5FAB2030	595x595x45	2.000	3.400	4.250	35	60	80
5FAB0000	5FAB2000	595x595x90	2.000	3.400	4.250	15	40	60

A perda de carga inicial será de 15 Pa e a final de 250 Pa.

O filtro final G4 será o código 5FAY5535.

Tabela 8 - Filtros F8

DIMENSÕES REAIS AxLxP (mm)	MODELO	VAZÃO (m³/h)	MINI/MAX 1 60/65%		MINI/MAX 2 80/85%		MINI/MAX 3 90/95%		MINI/MAX 4 >95%	
			ΔPi (Pa)	Código	ΔPi (Pa)	Código	ΔPi (Pa)	Código	ΔPi (Pa)	Código
593x289x149	P130-636	2125	100	5FAY5214	120	5FAY0002	140	5FAY5215	150	5FAY5216
593x289x292	P130-6312	2125	100	5FAY5234	120	5FAY0002	140	5FAY5235	150	5FAY5236
593x492x149	P130-656	2750	100	5FAY5414	120	5FAY0002	140	5FAY5415	150	5FAY5416
593x492x292	P130-6512	2750	100	5FAY5424	120	5FAY0002	140	5FAY5425	150	5FAY5426
593x593x149	P130-666	4250	100	5FAY5512	120	5FAY0002	140	5FAY5515	150	5FAY5516
593x593x292	P130-6612	4250	100	5FAY5534	120	5FAY0002	140	5FAY5535	150	5FAY5536

A perda de carga inicial será de 70 Pa e a final de 300 Pa.

7 CAIXAS DE VENTILAÇÃO

Serão utilizadas caixas de ventilação conforme figura abaixo:



Figura 13 - Caixas de Ventilação para Filtros

Abaixo podem ser vistas as dimensões das caixas.

COM GAVETA PARA FILTROS

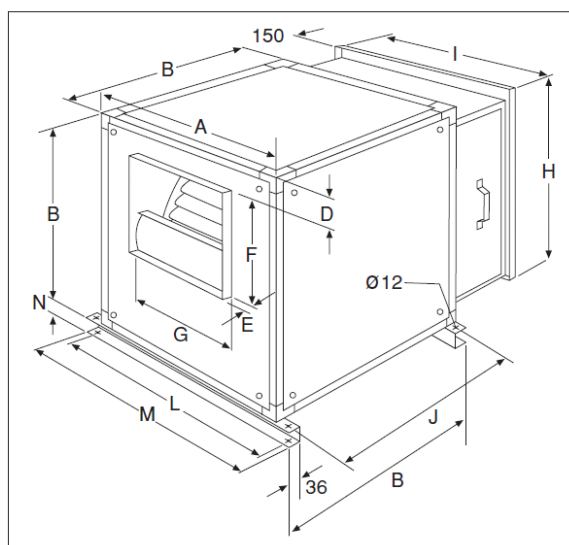


Figura 14 - Caixa de Ventilação - Dimensões

Tabela 9 - Dimensões das Caixas de Ventilação

MODELO	A	B	D			E	F	G	H	I	J	L	M	N	Peso sem Gaveta p/ Filtros (kg)	Peso com Gaveta p/ Filtros (kg)	Filtros - Quant.
			POS.90°	POS.180°	POS.270°												
GVS 7/7	560	560	70	70	70	25	209	232	546	546	524	610	660	45	26	31	406x406 - 1

7.1 CME2 - Esterilização Física e Material Esterilizado

Deverão ser usadas uma caixa de ventilação de insuflamento e uma de exaustão, cada uma com vazão de 819 m³/h nominal. A de insuflamento terá filtro G3 e a de exaustão não terá filtro.

Serão usadas duas caixas de ventilação do tipo GVS 7/3 (dimensões da caixa GVS7/7), com ventiladores de simples aspiração TSA 7/3. A curva de desempenho do ventilador pode ser vista abaixo.

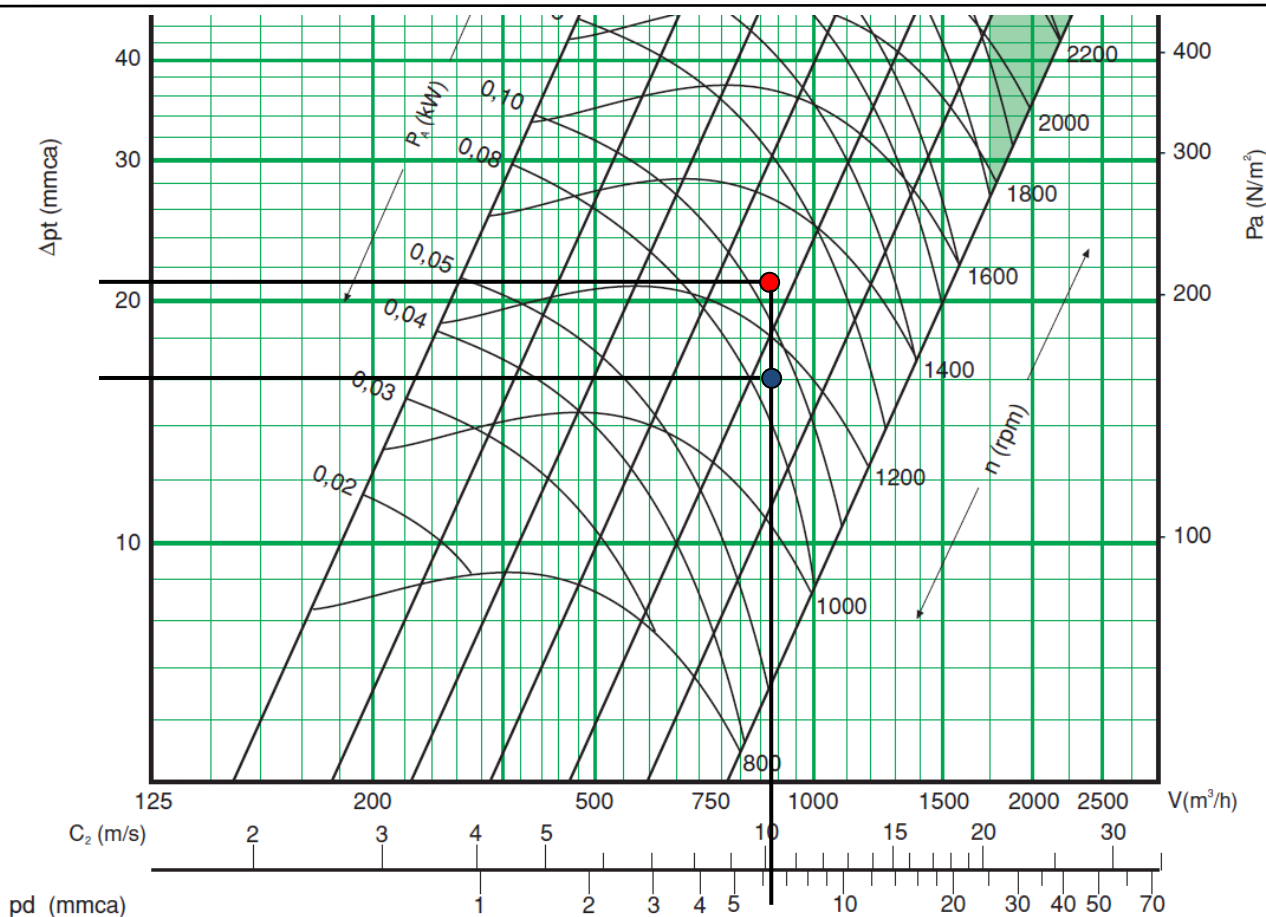


Figura 15 - Curva de Desempenho do Ventilador TSA 7/3

Para homogeneizar com a zona abaixo, cada ventilador foi selecionado para uma vazão de 880 m³/h. O de insuflamento, com filtro G3, terá pressão estática 15 mmca, rotação 1270 RPM e 0,33 CV, conforme ponto de seleção vermelho. O de exaustão terá pressão estática 10 mmca, rotação 1150 RPM e 0,25 CV, conforme ponto de seleção azul.

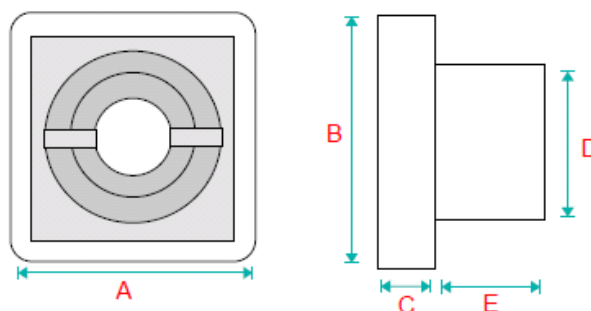
7.2 CME1 - Recepção, Lavagem, Descontaminação e Separação, e Sanitário com Vestiário

Serão ventilados por exaustão, com vazão de 936 m³/h nominal, com vazão comum de 880 m³/h, pressão estática 10 mmca, rotação de 1150 RPM e motor de 0,25 CV, ponto azul no gráfico acima. Será usada caixa de ventilação GVS 7/3 e ventilador TSA 7/3 conforme acima, sem filtro.

7.3 DML

O DML terá exaustor de 150 m³/h (modelo 150), do tipo VentoKit, conforme figura abaixo.

Dimensões bloco motor



mm Mod.	A	B	C	D	E
80	152	152	33	99	82
150	152	152	33	119	832
280	187	187	33	148	73

Figura 12 - Exaustor VentoKit

Abaixo pode ser vista uma tabela do exaustor 150.

Tabela 7 - Exaustor VentoKit

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
CARACTERÍSTICAS	VENTOKIT 80	VENTOKIT 150	VENTOKIT 280
Capacidade de renovação nominal	80 m³/h	150 m³/h	280 m³/h
Recomendado para ambientes de até*:	5 m²	8 m²	12 m²
Potência sonora (à 1 metro)	<56.8 dB(A)	<59.7 dB(A)	<67.8 dB(A)
Potência nominal do aparelho	20W	20W	40W
Adaptável a tubos de:	Ø100mm	Ø120mm	Ø150mm
Tensão		Bivolt	
Garantia		3 anos	
Cor		Branco/cinza	

*8 renovações por hora

Deverá ser acionado por chave liga-desliga.

8 ALIMENTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

A seguir são especificados os ambientes participantes do projeto com suas alimentações elétricas: (Volts-Fases-Hz) (Potência, kW - Disjuntor, A)

Centro Cirúrgico:

- | | | |
|---|------------|----------|
| 1. Sala Média de Cirurgia (geral), 31,19 m² - Split: | (220-3-60) | (5-25) |
| 2. Sala Média de Cirurgia (geral), 31,53 m² - Split: | (220-3-60) | (5-25) |
| 3. Sala de Parto Cirúrgico / Curetagem, 21,56 m² - Split: | (220-3-60) | (5-25) |
| 4. Salas Cirúrgicas - Ventiladores: | (220-1-60) | (1,5-15) |



5. Depósito de Equipamentos e Materiais, 6,5 m ² :	(220-1-60)	(1-15)
6. Rouparia, 7,65 m ² :	(220-1-60)	(1-15)
7. Sala de Assistência de R.N., 6,02 m ² :	(220-1-60)	(1-15)
8. Circulação Restrita 1, 22,57 m ² :	(220-1-60)	(1,5-15)

Central de Materiais Esterilizados (CME1):

1. Recepção, Lavagem, Descontaminação e Separação, 11,8 m²: (220-3-60) (0,3-10)
2. Sanitário com Vestiário, 3,8 m²: está incluído no ponto acima.

Central de Materiais Esterilizados (CME2):

1. Esterilização Física, 6,69 m²: (220-3-60) (0,7-15)
2. Material Esterilizado, 6,69 m²: está incluído no ponto acima.

Central de Materiais Esterilizados (CME3):

1. Preparo de Materiais e Roupas Limpas, 21,02 m²: (220-1-60) (2,5-15)
2. Circulação Restrita 2, 20,13 m²: (220-1-60) (1,5-15)

O Centro Obstétrico é composto pelos seguintes ambientes, com suas áreas:

1. Sala de Parto Normal, 18,28 m²: (220-1-60) (2,5-15)
2. Área de Recuperação Anestésica, 31,38 m²: (220-1-60) (2x2,5-2x15)
3. Sala Administrativa, 7,02 m²: (220-1-60) (1-15)
4. Circulação Restrita 3, 13,06 m²: (220-1-60) (1,5-15)
5. DML, 3,35 m²: (220-1-60) (20 watts)

Porto Alegre, 05/08/2010

Paulo Otto Beyer
Eng.Mec. CREA 27364