

**MEMORIAL DESCRITIVO E  
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS  
INSTALAÇÕES CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO E  
EXAUSTÃO MECÂNICA**

**SECRETARIA DE SAÚDE DO  
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
AMBULATÓRIO MÉDICO – AME  
CIRÚRGICO**

Santo Antônio da Patrulha, abril de 2024

Revisão 00 – Emissão inicial para aprovação

**NÃO LIBERADO PARA EXECUÇÃO**

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este documento tem por objetivo fornecer as instruções e diretrizes mínimas necessárias para a execução das instalações de climatização, ventilação e exaustão mecânica para o empreendimento em questão, no que diz respeito aos materiais, equipamentos e mão de obra.

Deverão ser observados, as normas e códigos de obras aplicáveis ao serviço sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos bases para quaisquer serviços, ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

As especificações contidas neste memorial são as mínimas necessárias para a execução do projeto não podendo ser consideradas como limite. O executante das instalações deverá vistoriar o local para conferir medidas, quantificar eventuais equipamentos necessários para a execução, quantificar e orçar a totalidade dos serviços a serem executados. Deverão ser previstos todos os componentes necessários, mesmo àqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo o sistema de climatização.

As normas e especificações contidas neste documento deverão ser rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços. O projeto foi concebido de acordo com as Normas Brasileiras e entendimentos havidos com o cliente.

A seguir, está listada a documentação básica utilizada para elaboração dos projetos:

NBR 16.401 - Norma Brasileira para Instalações de Ar Condicionado;

Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, do Ministério da Saúde;

Publicações da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers);

NBR 7256 - Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais;

Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 da ANVISA;

Catálogos de fabricantes.

## **2. GENERALIDADES**

A Contratada deverá realizar visita técnica ao local da obra para verificar todas as interferências, localização da obra proposta, definições técnicas e administrativas, levantar todas e quaisquer dúvidas relacionadas ao escopo dos serviços e nesta ocasião dirimir junto à Fiscalização da obra.

Em nenhuma hipótese serão aceitas alegações de desconhecimento acerca de condições locais e/ou dados insuficientes e/ou qualquer lapso na obtenção destas informações, bem como eventuais repercussões em custo e prazo de execução dos serviços.

Cabe à Contratada conhecer o local das obras, a fim de se familiarizar com a área de implantação, vizinhanças, recursos físicos e materiais disponíveis na região, antes da entrega da sua proposta.

Em nenhuma hipótese serão aceitas alegações de desconhecimento acerca de condições locais e/ou dados insuficientes e/ou qualquer lapso na obtenção destas informações, bem como eventuais repercussões em custo e prazo de execução dos serviços.

A Contratada deverá, na sua proposta, confirmar o atendimento integral a todos os itens do presente Memorial e dos documentos de projeto.

Qualquer desvio a qualquer item deste Memorial deverá ser indicado claramente em uma “Lista de Desvios”. Qualquer item não listado na referida lista será entendido como atendido, não cabendo, por parte da Contratada, qualquer ponderação posterior.

A Contratada, antes do início das instalações, deverá conferir todos os desenhos, confirmar cotas e detalhes de montagem e elementos de distribuição.

A Contratada deverá registrar, desde que devidamente autorizadas pela Fiscalização, as modificações introduzidas nas fases de execução, sendo que a sua entrega e aceitação são consideradas como parte integrante da obra.

A instalação dos equipamentos envolvidos no presente projeto deverá ser executada seguindo estritamente as especificações do respectivo fabricante ou do projeto.

Os sistemas deverão ser entregues pela contratada em perfeitas condições de funcionamento.

## **2.1. Descrição do empreendimento**

Nome: Ambulatório Médico – AME Cirúrgico;

Local: Rua José Bonifácio, 1331;

Município: Araçatuba– SP.

## **2.2. Sistemas propostos**

Fazem parte deste projeto, as plantas com caminhamentos principais e suas derivações, os detalhes de instalação, memoriais, assim como a especificação de

materiais e equipamentos que compõem o sistema. Estes documentos são descritos na Lista de Documentos. O projeto detalhado neste memorial descritivo compreende os seguintes sistemas:

- Sistema de climatização, ventilação e exaustão mecânica;
- Rede de dutos de insuflamento;
- Rede de dutos renovação de ar;
- Rede de dutos de exaustão de ar;
- Rede de alimentação / retorno de água gelada;

### **3. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO**

#### **3.1. Sistema adotado**

O sistema de climatização, ventilação e exaustão mecânica tem por finalidade proporcionar as condições de conforto térmico na construção dos ambientes do Ambulatório Médico, em Araçatuba, São Paulo.

Para a manutenção destas condições serão controlados os seguintes parâmetros internos:

- Temperatura do ar
- Filtragem do ar
- Renovação do ar
- Movimentação do ar
- A umidade relativa não será controlada mantendo-se dentro dos limites de conforto na maior parte do tempo.

Para a climatização dos ambientes, foi adotado o sistema de climatização por expansão indireta, através da circulação de água gelada, gerada na central térmica proposta para atender aos ambientes do ambulatório.

A água produzida na central térmica será encaminhada para os equipamentos de climatização do ambulatório por tubulações de aço, isoladas termicamente. A água será encaminhada para os pavimentos por prumadas junto à fachada, desde as bombas dos circuitos secundários, localizadas na área técnica no 4º Pavimento. Foi adotado um circuito para cada pavimento, atendendo aos equipamentos de climatização do respectivo pavimento.

Para atender a carga térmica dos ambientes e atender os requisitos de filtragem da NBR7256, foram propostos equipamentos do tipo fancoil modular em casa de máquinas e equipamentos dutados no forro atendendo aos espaços onde não foi possível prever casas de máquinas. Para os ambientes onde as necessidades de filtragem estavam de acordo com NBR16101 e NBR16401 (administrativos, copa, manutenção, descanso, descompressão), foram propostos equipamentos do tipo cassete 4 vias e hiwall hidrônicos. Todos os equipamentos citados serão a água gelada. Os aquecimentos dos ambientes atendidos por esses equipamentos serão por resistências elétricas nos próprios equipamentos.

A distribuição do ar nos ambientes será através de rede de dutos, localizada acima do forro, isolados termicamente e o insuflamento do ar será proporcionado por difusores/grelhas, nos ambientes. O retorno de ar será através de grelhas instaladas no nível do forro, rede de dutos isolados termicamente, encaminhados até os equipamentos.

A renovação de ar dos ambientes será realizada através de tomadas de ar exterior, rede de dutos, registros para regulagem de vazão e unidades ventiladoras pressurizadoras, onde for indicado. Nos espaços climatizados por equipamentos hiwall e cassete, o ar de renovação será insuflado diretamente no ambiente, através de grelhas instaladas a nível de forro.

A exaustão dos sanitários, vestiários, sala de utilidades e DML's será por rede de dutos e unidades ventiladoras pressurizadoras. O ar exaurido será encaminhado para o exterior por venezianas de exaustão instaladas na fachada. As unidades ventiladoras de exaustão dos quartos de isolamento possuirão filtros conforme NBR7256, para encaminhar o ar ao exterior da edificação

A localização de todas as redes de dutos e equipamentos será conforme mostrado nas plantas.

## **3.2. Condições de Cálculo**

### *3.2.1. Condições Ambientais*

Condições Externas:

- Verão: 35,0 °C TBS / 24,4°C TBU
- Inverno: 4,4 °C TBS / 0,9°C TBU

Condições Internas:

- Temperatura de termômetro seco:

Verão: 22 °C ± 2 °C

Inverno: 20 °C ± 2 °C

### 3.2.2. Fontes Internas Geradoras de Calor:

As fontes internas geradoras de calor, como a taxa de ocupação dos ambientes, dissipação da iluminação e dissipação dos equipamentos elétricos são de acordo com o layout da arquitetura.

Ambiente	Ocupação (nº pessoas)	Dissipação Iluminação (W/m²)	Dissipação equipamentos (W)
<b>TÉRREO</b>			
1.01-SALÃO ADM	8	16	2300
1.02-SALA REUNIÕES	6	16	500
1.03-SALA TI	2	16	1500
1.04-SALA SAU	3	16	250
1.05-REC/ESPERA	98	16	2000
1.06-INTERP. LAUDOS 1	3	16	750
1.07-LAB. DE PROCES.	1	16	600
1.08-SALA COMANDO	1	16	750
1.10-INTERP. LAUDOS ULTR	4	16	1000
1.11-EXAMES ULTRASSON 1	3	16	1500
1.12-EXAMES ULTRASSON 2	3	16	1500
1.13-ESP	15	16	1200

Ambiente	Ocupação (nº pessoas)	Dissipação Iluminação (W/m²)	Dissipação equipamentos (W)
INT/CIRC/ENFERM			
1.14-CONSULT. INDIF. 1	3	16	250
1.15-IND. E REC. ANEST	3	16	500
1.09-SALA EXAMES RM	1	16	3500
1.16-CONSULT. INDIF. 2	3	16	250
1.17-CONSULT. DIFER. 1	3	16	1000
1.18-ESPERA INT/CIRC	17	16	500
1.19-CONSULT. INDIF. 3	3	16	250
1.20-CONSULT. INDIF. 4	3	16	250
1.21-SALA EXAMES DIFER.	4	16	1000
1.22-SALA PREP. PACIENTE	3	16	250
1.23-CONSULT. DIFER. 2	3	16	500
1.24-CONSULT. DIFER. 3	3	16	500
1.25-CONSULT. INDIF. 5	3	16	250
1.26-CONSULT.	3	16	250

Ambiente	Ocupação (nº pessoas)	Dissipação Iluminação (W/m²)	Dissipação equipamentos (W)
INDIF. 6			
1.27-CONSULT. DIFER. 4	3	16	250
1.28-CONSULT. INDIF. 7	3	16	250
1.29-CONSULT. INDIF. 8	3	16	250
1.30-SALA SUTURA E CURAT	3	16	250
1.31-ESPERA AMB/CIRC	67	16	750
<b>2ºPAV</b>			
2.01-ARMAZ ROUPA LIMPA	1	16	250
2.02-ARMAZ ROUPA SUJA	1	16	250
2.04-CAME	2	16	500
2.06-CAF	2	16	500
2.03-COPA	5	16	2200
2.05-OFICINAS MANUT	5	16	1500
2.07-RECP INSP E DIST EQ	4	16	800
2.08-ESPERA	65	16	500
2.14-AREA NOTIF MED PAC	2	16	500

Ambiente	Ocupação (nº pessoas)	Dissipação Iluminação (W/m²)	Dissipação equipamentos (W)
2.09-ESTAR DESCOMP	12	16	900
2.10-ESTAR DESCANSO	9	16	250
2.11-SALA EMERGENCIA	6	16	2500
2.12-OBSERV/POSTO ADULTO	30	16	3600
2.15-CIRCULAÇÃO	4	16	500
2.13-OBSERV/POSTO PEDIAT	15	16	2600
<b>3ºPAV</b>			
3.01-CME ARMAZ E DIST	4	16	4500
3.02-CME ESTERIL QUIM	2	16	2500
3.03-CME PREPARO MAT	6	16	6500
3.04-CME RECEP E LIMPEZA	6	16	3500
3.05-SALA RECEP MAT EST	1	16	250
3.06-SALA MAT ESP DEVOL	1	16	250
3.07-SALA ESTOC HEMOCOMP	1	16	1800

<b>Ambiente</b>	<b>Ocupação (nº pessoas)</b>	<b>Dissipação Iluminação (W/m²)</b>	<b>Dissipação equipamentos (W)</b>
3.08-SALA TESTE COMPATIB	1	16	500
3.09-RECEP/CONTR E DISTR	3	16	800
3.10-CIRC BLOCO/ESP INT	10	16	500
3.11-SALA ADM	3	16	250
3.12-FARMÁCIA SATÉLITE	1	16	250
3.13-CONFORTO FUNC	7	16	500
3.14-SALA BIÓPSIA	1	16	900
3.15-SALA M CIRURGIA 1	6	16	3000
3.16-SALA M CIRURGIA 2	6	16	3000
3.17-SALA M CIRURGIA 3	6	16	3000
3.18-SALA M CIRURGIA 4	6	16	3000
3.19-SALA P CIRURGIA 3	6	16	2500
3.20-SALA P CIRURGIA 1	6	16	2500
3.21-SALA P CIRURGIA 2	6	16	2500

Ambiente	Ocupação (nº pessoas)	Dissipação Iluminação (W/m²)	Dissipação equipamentos (W)
3.22-SALA PREPA MAT E EQ	4	16	1500
3.25-SALA IND ANESTESICA	7	16	500
3.26-SALA RECUPERAÇÃO	18	16	2500
3.27-RECEP/ESPERA	36	16	1050
3.28-SALA ENTR	3	16	250

### 3.2.3. Ar de Renovação (ar exterior):

Conforme a NBR 7256, fica estabelecida a vazão mínima de ar exterior de qualidade aceitável a ser suprida pelo sistema para promover a renovação do ar interior e manter a concentração dos poluentes no ar em nível aceitável. Foram utilizados os valores de acordo com a NBR.

Para os ambientes administrativos, áreas técnicas, estar, descanso foram utilizados os valores de acordo com a NBR 16401.

Ambiente	Atividade	Ar exterior (L/s/pessoa)	Ar exterior (renov/h)
<b>TÉRREO</b>			
1.01-SALÃO ADM	Escritório	7,5	0,0
1.02-SALA REUNIÕES	Escritório	7,5	0,0
1.03-SALA TI	Escritório	7,5	0,0
1.04-SALA SAU	Escritório	7,5	0,0
1.05-REC/ESPERA	Hospitalar	0,0	2
1.06-INTERP.	Hospitalar	0,0	2

<b>Ambiente</b>	<b>Atividade</b>	<b>Ar exterior (L/s/pessoa)</b>	<b>Ar exterior (renov/h)</b>
LAUDOS 1			
1.07-LAB. DE PROCES.	Hospitalar	0,0	2
1.08-SALA COMANDO	Hospitalar	0,0	2
1.10-INTERP. LAUDOS ULTR	Hospitalar	0,0	2
1.11-EXAMES ULTRASSON 1	Hospitalar	0,0	2
1.12-EXAMES ULTRASSON 2	Hospitalar	0,0	2
1.13-ESP INT/CIRC/ENFERM	Hospitalar	0,0	2
1.14-CONSULT. INDIF. 1	Hospitalar	0,0	2
1.15-IND. E REC. ANEST	Hospitalar	0,0	2
1.09-SALA EXAMES RM	Hospitalar	0,0	2
1.16-CONSULT. INDIF. 2	Hospitalar	0,0	2
1.17-CONSULT. DIFER. 1	Hospitalar	0,0	2
1.18-ESPERA INT/CIRC	Hospitalar	0,0	2
1.19-CONSULT. INDIF. 3	Hospitalar	0,0	2
1.20-CONSULT. INDIF. 4	Hospitalar	0,0	2

<b>Ambiente</b>	<b>Atividade</b>	<b>Ar exterior (L/s/pessoa)</b>	<b>Ar exterior (renov/h)</b>
1.21-SALA EXAMES DIFER.	Hospitalar	0,0	2
1.22-SALA PREP. PACIENTE	Hospitalar	0,0	2
1.23-CONSULT. DIFER. 2	Hospitalar	0,0	2
1.24-CONSULT. DIFER. 3	Hospitalar	0,0	2
1.25-CONSULT. INDIF. 5	Hospitalar	0,0	2
1.26-CONSULT. INDIF. 6	Hospitalar	0,0	2
1.27-CONSULT. DIFER. 4	Hospitalar	0,0	2
1.28-CONSULT. INDIF. 7	Hospitalar	0,0	2
1.29-CONSULT. INDIF. 8	Hospitalar	0,0	2
1.30-SALA SUTURA E CURAT	Hospitalar	0,0	2
1.31-ESPERA AMB/CIRC	Hospitalar	0,0	2
<b>2ºPAV</b>			
2.01-ARMAZ ROUPA LIMPA	Hospitalar	0,0	2
2.02-ARMAZ ROUPA SUJA	Hospitalar	0,0	10
2.04-CAME	Hospitalar	0,0	2

<b>Ambiente</b>	<b>Atividade</b>	<b>Ar exterior (L/s/pessoa)</b>	<b>Ar exterior (renov/h)</b>
2.06-CAF	Hospitalar	0,0	2
2.03-COPA	Escritório	7,5	0,0
2.05-OFICINAS MANUT	Escritório	7,5	0,0
2.07-RECP INSP E DIST EQ	Hospitalar	0,0	2
2.08-ESPERA	Hospitalar	0,0	12
2.14-AREA NOTIF MED PAC	Hospitalar	0,0	2
2.09-ESTAR DESCOMP	Escritório	7,5	0,0
2.10-ESTAR DESCANSO	Escritório	7,5	0,0
2.11-SALA EMERGENCIA	Hospitalar	0,0	12
2.12- OBSERV/POSTO ADULTO	Hospitalar	0,0	2
2.15-CIRCULAÇÃO	Hospitalar	0,0	2
2.13- OBSERV/POSTO PEDIAT	Hospitalar	0,0	2
<b>3ºPAV</b>			
3.01-CME ARMAZ E DIST	Hospitalar	0,0	2
3.02-CME ESTERIL QUIM	Hospitalar	0,0	2
3.03-CME	Hospitalar	0,0	2

Ambiente	Atividade	Ar exterior (L/s/pessoa)	Ar exterior (renov/h)
PREPARO MAT			
3.04-CME RECEP E LIMPEZA	Hospitalar	0,0	2
3.05-SALA RECEP MAT EST	Hospitalar	0,0	2
3.06-SALA MAT ESP DEVOL	Hospitalar	0,0	2
3.07-SALA ESTOC HEMOCOMP	Hospitalar	0,0	4
3.08-SALA TESTE COMPATIB	Hospitalar	0,0	2
3.09- RECEP/CONTR E DISTR	Hospitalar	0,0	2
3.10-CIRC BLOCO/ESP INT	Hospitalar	0,0	2
3.11-SALA ADM	Escritório	7,5	0,0
3.12-FARMÁCIA SATÉLITE	Hospitalar	0,0	2
3.13-CONFORTO FUNC	Escritório	7,5	0,0
3.14-SALA BIÓPSIA	Hospitalar	0,0	2
3.15-SALA M CIRURGIA 1	Hospitalar	0,0	5
3.16-SALA M CIRURGIA 2	Hospitalar	0,0	5
3.17-SALA M CIRURGIA 3	Hospitalar	0,0	5

Ambiente	Atividade	Ar exterior (L/s/pessoa)	Ar exterior (renov/h)
3.18-SALA M CIRURGIA 4	Hospitalar	0,0	5
3.19-SALA P CIRURGIA 3	Hospitalar	0,0	5
3.20-SALA P CIRURGIA 1	Hospitalar	0,0	5
3.21-SALA P CIRURGIA 2	Hospitalar	0,0	5
3.22-SALA PREPA MAT E EQ	Hospitalar	0,0	2
3.25-SALA IND ANESTESICA	Hospitalar	0,0	2
3.26-SALA RECUPERAÇÃO	Hospitalar	0,0	2
3.27- RECEP/ESPERA	Hospitalar	0,0	2
3.28-SALA ENTR	Hospitalar	0,0	2

#### 3.2.4. Comunicações com os ambientes Internos e Externos:

Foi considerado que as janelas e portas que se comunicam com o exterior ou com ambientes não condicionados, estejam normalmente fechadas.

#### 3.2.5. Vidros:

Foram considerados vidros laminados, refletivos, com espessura de 6 mm.

#### 3.2.6. Paredes:

As paredes externas da edificação em geral, assim como as que tiverem função corta-fogo, foram consideradas em alvenaria com peso médio de 350kg/m<sup>2</sup>.

As paredes internas, que constituem divisórias entre unidades, foram consideradas

com peso médio de 350 kg/m<sup>2</sup>.

### 3.2.7. Cargas Térmicas calculadas:

Os valores de carga térmica de cada ambiente encontram-se na tabela abaixo:

Ambiente	Carga térmica verão (kW)	Carga térmica inverno (kW)
<b>TÉRREO</b>		
1.01-SALÃO ADM	8,40	2,90
1.02-SALA REUNIÕES	3,60	1,20
1.03-SALA TI	2,10	0,20
1.04-SALA SAU	1,80	0,70
1.05-REC/ESPERA	38,30	17,10
1.06-INTERP. LAUDOS 1	2,30	0,90
1.07-LAB. DE PROCES.	1,20	0,40
1.08-SALA COMANDO	1,40	0,50
1.10-INTERP. LAUDOS ULTR	2,40	0,70
1.11-EXAMES ULTRASSON 1	3,40	0,80
1.12-EXAMES ULTRASSON 2	4,40	1,30
1.13-ESP INT/CIRC/ENFERM	11,70	8,40
1.14-CONSULT. INDIF. 1	2,40	0,90
1.15-IND. E REC. ANEST	2,10	0,50
1.09-SALA EXAMES RM	7,10	2,00
1.16-CONSULT. INDIF. 2	2,30	0,80

Ambiente	Carga térmica verão (kW)	Carga térmica inverno (kW)
1.17-CONSULT. DIFER. 1	4,00	1,30
1.18-ESPERA INT/CIRC	8,10	5,90
1.19-CONSULT. INDIF. 3	1,40	0,40
1.20-CONSULT. INDIF. 4	1,40	0,40
1.21-SALA EXAMES DIFER.	2,90	0,50
1.22-SALA PREP. PACIENTE	1,50	0,30
1.23-CONSULT. DIFER. 2	1,90	0,60
1.24-CONSULT. DIFER. 3	1,80	0,50
1.25-CONSULT. INDIF. 5	2,50	1,10
1.26-CONSULT. INDIF. 6	2,40	1,00
1.27-CONSULT. DIFER. 4	2,70	1,20
1.28-CONSULT. INDIF. 7	2,40	1,00
1.29-CONSULT. INDIF. 8	2,30	1,00
1.30-SALA SUTURA E CURAT	2,60	1,20
1.31-ESPERA AMB/CIRC	24,80	10,20
<b>2ºPAV</b>		
2.01-ARMAZ ROUPA LIMPA	1,40	0,60

Ambiente	Carga térmica verão (kW)	Carga térmica inverno (kW)
2.02-ARMAZ ROUPA SUJA	1,30	1,20
2.04-CAME	3,00	2,10
2.06-CAF	2,00	1,30
2.03-COPA	4,90	1,60
2.05-OFFICINAS MANUT	4,80	2,00
2.07-RECP INSP E DIST EQ	3,10	1,50
2.08-ESPERA	24,50	15,70
2.14-AREA NOTIF MED PAC	1,10	0,30
2.09-ESTAR DESCOMP	4,30	2,00
2.10-ESTAR DESCANSO	3,10	1,90
2.11-SALA EMERGENCIA	4,70	1,30
2.12-OBSERV/POSTO ADULTO	21,50	8,90
2.15-CIRCULAÇÃO	2,60	1,20
2.13-OBSERV/POSTO PEDIAT	11,80	4,40
<b>3ºPAV</b>		
3.01-CME ARMAZ E DIST	9,40	1,40
3.02-CME ESTERIL QUIM	6,40	2,00

<b>Ambiente</b>	<b>Carga térmica verão (kW)</b>	<b>Carga térmica inverno (kW)</b>
3.03-CME PREPARO MAT	13,80	1,90
3.04-CME RECEP E LIMPEZA	8,90	6,40
3.05-SALA RECEP MAT EST	1,10	0,50
3.06-SALA MAT ESP DEVOL	1,10	0,40
3.07-SALA ESTOC HEMOCOMP	2,40	0,40
3.08-SALA TESTE COMPATIB	1,00	0,30
3.09-RECEP/CONTR E DISTR	2,20	1,00
3.10-CIRC BLOCO/ESP INT	7,70	4,50
3.11-SALA ADM	1,70	0,70
3.12-FARMÁCIA SATÉLITE	1,40	0,60
3.13-CONFORTO FUNC	3,30	1,40
3.14-SALA BIÓPSIA	1,90	0,70
3.15-SALA M CIRURGIA 1	8,20	2,20
3.16-SALA M CIRURGIA 2	7,80	1,80
3.17-SALA M CIRURGIA 3	7,90	2,00
3.18-SALA M CIRURGIA	7,90	2,00

Ambiente	Carga térmica verão (kW)	Carga térmica inverno (kW)
4		
3.19-SALA P CIRURGIA 3	6,50	1,50
3.20-SALA P CIRURGIA 1	6,20	1,20
3.21-SALA P CIRURGIA 2	6,20	1,20
3.22-SALA PREPA MAT E EQ	4,80	1,20
3.25-SALA IND ANESTESICA	2,30	0,40
3.26-SALA RECUPERAÇÃO	16,60	6,20
3.27-RECEP/ESPERA	17,40	7,80
3.28-SALA ENTR	1,10	0,30

### 3.3. Montagem do Sistema

#### 3.3.1. Tubulações

Na montagem do sistema deverá ser dada atenção especial à limpeza da tubulação.

Este cuidado deverá acompanhar as fases de compra (pontas dos tubos com capas), descarregamento na obra, armazenamento no depósito da obra, armazenamento na obra propriamente dita e na montagem dos circuitos de água.

Para tal, durante a montagem, as sujeiras e resíduos de solda deverão ser imediatamente removidos.

Deverá ser feito teste de pressão e vácuo no sistema, além de cuidado com a colocação do isolamento térmico.

### 3.3.2. Rede de dutos

Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados, diariamente ao término de cada etapa, com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

### 3.4. Central Térmica

A central térmica para atender aos ambientes do ambulatório, terá capacidade nominal igual a 180TR para geração de água gelada. Para isso serão utilizados dois grupos geradores de água gelada de 90TR de capacidade nominal, sendo utilizados chiller modulares, com seis módulos de 15TR cada.

A Central Térmica será capaz de fornecer água gelada a uma temperatura de 7°C, com  $\Delta T$  admitido de 5,5°C. A central térmica está localizada na área técnica do 4º Pavimento do ambulatório.

A água gelada produzida pela central térmica será recalçada para o sistema através dos conjuntos de bombas centrífugas dos circuitos secundários, transportada através de tubulações de aço carbono isoladas termicamente. Essas tubulações deverão ser identificadas, indicando o sentido do fluxo de água, assim como se conduz água de alimentação ou retorno.

### 3.5. Distribuição de Água Gelada

A água gelada será encaminhada da central térmica para atendimento da edificação, a partir da área técnica do 4º Pavimento. O caminho da tubulação será por meio de prumadas na fachada do ambulatório. Cada prumada de alimentação e retorno de água gelada atenderá um pavimento, conforme mostrado nas plantas e fluxograma.

### 3.6. Equipamentos, Distribuição e Exaustão de Ar nos Ambientes

Os ambientes serão climatizados por equipamentos do tipo fancoil modular e fancoil dutado de forro.

A distribuição de ar de insuflamento nos ambientes será através de redes de dutos rígidos isolados termicamente, dutos flexíveis isolados termicamente e difusores. O retorno de ar será através de grelhas instaladas no forro e rede de dutos isolados termicamente.

A renovação de ar será através de unidades ventiladoras (onde indicado), redes de dutos rígidos, registros e tomadas de ar exterior.

A exaustão dos ambientes será através de unidades ventiladoras de exaustão

localizadas sobre o forro dos ambientes que necessitam de exaustão. Essas unidades ventiladoras de exaustão serão instaladas entre dutos e o ar será exaurido do ambiente por grelhas de ventilação instaladas no forro e venezianas externas de exaustão.

## **4. VIBRAÇÃO**

### **4.1. Tubulação de água gelada**

Utilize acoplamentos flexíveis e isoladores de vibração nas conexões de água gelada, evitando a transmissão de vibrações para o edifício através da tubulação de água gelada.

Utilize isoladores de elastômeros para eliminar as vibrações na tubulação de água gelada no interior da edificação. Isoladores metálicos possuem baixa eficiência quando comparados com os isoladores de elastômeros.

Utilize isoladores de neoprene para isolar os suportes da tubulação de água gelada.

### **4.2. Conexões Elétricas**

Utilize conduítes flexíveis para levar os cabos de alimentação elétrica até o equipamento. Conduítes elétricos rígidos representam mais uma via de transmissão de vibrações.

### **4.3. Proteção Contra Infiltração**

Vede todas as passagens dos conduítes e tubos para o interior da edificação. Utilize vedantes auto extingüíveis, luvas suportes para amortecer as vibrações e realize todo tratamento acústico necessário junto a estas passagens.

## **5. AUTOMAÇÃO**

Este item tem por finalidade identificar as necessidades de controle e funcionalidades para a operação da central de água gelada responsável pela climatização do prédio.

### **5.1. Chillers**

O sistema consiste em dois grupos de chiller modulares, composto por 6 módulos cada grupo com condensação a ar. O grupo gerador possui uma bomba dedicada, chamada diretamente pelo sistema de automação. Os módulos deverão ser escalonados de acordo com a carga térmica do prédio, definida pelos sensores de

temperatura de saída e retorno de água gelada nos circuitos primário e secundário. O sistema de automação deverá comandar a operação dos grupos. No sistema de automação haverá as curvas de performance dos chillers, de forma a obter o melhor desempenho para a carga térmica solicitada pelo ambulatório.

## **5.2. Bombas Primárias**

A chamada dos chillers será precedida da chamada da sua bomba primária dedicada, após confirmação de partida desta, o sistema, através de comunicação com o chiller, deverá acionar o mesmo monitorando sua rampa e a rampa de carga do sistema e, quando necessário, acrescentar outro chiller visando atender de forma eficiente a demanda térmica do prédio.

As bombas primárias serão acionadas por inversor de frequência (um inversor por bomba).

## **5.3. Bombas Secundárias**

O sistema de automação deverá acionar também as bombas secundárias, em rodízio por horas de funcionamento e/ou falha da bomba atuante. O sistema deverá efetuar o rodízio de forma completa, revezando a bomba mestre, ou seja, quando a bomba MBS for a principal a MBSR será reserva e vice-versa. Não serão aceitas lógicas de rodízio apenas por falha, ficando a bomba MBSR sempre atuando como reserva.

As bombas secundárias serão acionadas por inversor de frequência (um inversor por bomba), sendo este inversor comandado via protocolo de comunicação ModBus RTU, visando receber todas as informações que permitam ao sistema efetuar o rodízio de forma preditiva, caso o inversor apresente valores de tensão e/ou corrente fora dos patamares normais.

O valor enviado pelo controlador da central térmica ao inversor via ModBus será resultado de cálculo PID usando como base o valor programado de pressão de trabalho das bombas de água gelada (este valor de pressão deverá ser definido no momento do start-up do sistema) e o valor da pressão da água no barrilete secundário. Esta pressão deverá ser monitorada por transmissor de pressão para água com célula tipo piezo-resistiva (sinal de saída 4-20mA).

## **5.4. Fancoils**

Os condicionadores de ar do tipo fancoil serão supervisionados e controlados proporcionalmente pelo sistema de automação, através de monitoramento dos sensores de temperatura e atuação das válvulas de controle proporcional. Os fancoils serão acionados por inversor de frequência (um inversor por fancoil).

A operação dos condicionadores de ar do tipo fancoil será intertravada com o controle digital da temperatura. O controle da capacidade de resfriamento ou aquecimento do condicionador se dará através da modulação da válvula de água na serpentina do mesmo, em função da temperatura medida no ambiente e setpoint pré-programado.

### **5.5. Fancoils built in e fancolete hidrônico**

Os condicionadores de ar do tipo built in, hiwall e cassete 4 vias serão supervisionados e controlados proporcionalmente pelo sistema de automação, através de monitoramento dos sensores de temperatura e atuação das válvulas.

A operação dos condicionadores de ar será intertravada com o controle digital da temperatura. O controle da capacidade de resfriamento ou aquecimento do condicionador se dará através da modulação da válvula de água na serpentina do mesmo, em função da temperatura medida no ambiente e setpoint pré-programado.

### **5.6. Sistema de Automação - controladores**

Os Controladores a serem utilizados deverão ser do tipo stand-alone, com memória interna não volátil tipo FLASH, processador com 32 bits de processamento, conexão Fast Ethernet 10/100 com o software supervisor através de protocolo Bacnet/IP, capacidade de controle de no mínimo 192 pontos, comunicação em rede com módulos locais, integração com chillers através de gateways com velocidade mínima de 156Kbps em protocolo Bacnet MS/TP.

Os controladores deverão ter capacidade de armazenar internamente dados para elaboração de "trends" gráficos das variáveis controladas (mínimo 1024 leituras por ponto), visando a análise qualitativa do sistema, em busca da melhor performance operacional. Não serão aceitos módulos externos de aquisição de dados para tal tarefa.

Os controladores deverão ter a capacidade de agir como roteador na rede Bacnet/IP ou deverá ser acrescido tal roteador a esta rede, visando permitir o intercâmbio de dados entre o sistema supervisor com protocolo Bacnet/IP e o controlador da central térmica.

Os controladores deverão ter os pontos de entrada e saída do tipo universal, configuráveis através de chaves e software, com a finalidade de dar flexibilidade à futuras expansões, bem como alterações que venham a se fazer necessárias sem a necessidade da troca de módulos e/ou aquisições de novos, salvo necessidade de acréscimo de pontos.

Todos os pontos necessários para o controle do sistema deverão estar acondicionados em uma única CPU, não sendo permitido o uso de pequenos controladores dedicados para esta finalidade.

Não serão aceitos controladores com protocolos proprietários ou outros protocolos padrões de mercado que não o especificado neste memorial (protocolos Modbus, LON, Profibus, N2, etc, não serão aceitos).

### **5.7. Software Supervisório - web**

O software supervisório adotado deverá ser do tipo web, permitindo o acesso de qualquer computador interligado à rede ao qual o mesmo estiver conectado, utilizando o browser padrão MS Internet Explorer (versão 7 ou maior), permitindo a visualização das telas gráficas que contém as informações das bombas, dos chillers, dos inversores e as telas com os gráficos do tipo "trends" das variáveis do sistema.

O supervisório deverá comunicar com o roteador através de protocolo Bacnet/IP via conexão de rede Ethernet 10/100, no qual o mesmo deverá assumir se necessário à função de BBMD (Bacnet Broadcast Management Device).

Este supervisório deverá permitir instalação em computador com plataforma INTEL COREi3 ou equivalente ou superior (a ser fornecido pelo cliente), ter proteção para senhas com criptografia tipo SSL 128 bits, ter aprovações pelos órgãos reguladores como FDA, certificação, armazenamento e validação dos dados, etc.

O software deverá permitir a criação de telas gráficas para operação do sistema através de comandos na tela por intermédio do mouse, criação de telas de gráficos de tendências, relatórios de dados, de alarmes, de programações, etc.

O software deverá permitir o gerenciamento de alarmes através de senhas diferenciadas, evitando que pessoas não autorizadas venham a reconhecer ou até mesmo apagar alarmes do sistema. Estes alarmes deverão ser enviados através de software cliente para outro PC em janela tipo "pop-up", através de mensagem personalizada por e-mail ou por mensagens curtas de celular (SMS).

## **6. TESTES AJUSTES E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS**

Além dos testes de rendimento dos equipamentos, todos os sistemas que compõem a instalação de climatização, ventilação e exaustão mecânica deverão ser testados e ter suas vazões de ar medidas e ajustadas. Tal procedimento é fundamental para que os sistemas operem dentro das condições previstas em projeto.

Deverá ser feito teste de estanqueidade das tubulações hidráulicas e corrigidos eventuais vazamentos, sucessivamente até que não existam mais vazamentos.

## **7. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS**

Estão a cargo da Contratada pela implementação do sistema de climatização,

exaustão e ventilação mecânica toda a montagem desde o ponto de força previsto no projeto elétrico.

No ponto de chegada do alimentador a Contratada deverá montar um painel com capacidade para atendimento a totalidade da carga instalada com proteções adequadas a norma NBR5410.

A documentação desse painel deverá ser fornecida para comentário e aprovação do Cliente.

Os alimentadores dos painéis e máquinas do sistema deverão ser cabos não propagantes de chama, não halogenados, isolamento EPR 90°C-0,6/1kV, dimensionados conforme NBR 5410, protegidos por eletrodutos galvanizados e/ou eletrocalhas com tampas, nos trechos aparentes.

Nas mudanças de direção deverão ser utilizados condutores e/ou eletrodutos flexíveis de alma metálica junto aos equipamentos.

As interligações de comando serão efetuadas através de condutores do tipo anti-chama, PVC 70°C-450/750V instalados em eletrodutos. As ligações elétricas finais serão executadas em flexíveis de alma metálica, terminais e acabamentos

Os quadros elétricos de comando deverão ser fornecidos em conjunto com o sistema de climatização, pelo executante do mesmo. Deverão ser previstas todas as proteções, interligações, infraestrutura e cabeamento a partir do ponto de espera elétrica para instalação do quadro do sistema.

## **8. DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS**

Caberá à Contratada, com base nas informações constantes neste memorial de serviços, na especificação técnica e no projeto em anexo responsabilizar-se pelos itens abaixo:

- Mobilização da equipe e preparação para intervenções de serviços de levantamentos em campo das instalações existentes;
- Treinamento e instruções de segurança do trabalho e das peculiaridades das instalações, disponibilização dos EPI's para os funcionários, demais obrigações e responsabilidades inerente à contratada;
- Organização e separação dos materiais que serão utilizados para a montagem das instalações;
- Executar acabamentos, verificações em todos os trabalhos realizados, recolhimento de sobras de materiais e limpeza da área onde serão executadas

as intervenções de trabalho. Os materiais eventualmente não utilizados serão de propriedade do contratante.

A Contratada deverá considerar o fornecimento de todos os instrumentos e equipamentos necessários aos testes de rotina dos equipamentos.

A Contratada será responsável por todos os Testes dos Equipamentos e Componentes do Sistema de Climatização, Ventilação e Exaustão Mecânica.

A Contratada deverá considerar o fornecimento de todos os materiais necessários à montagem, tais como: cantoneiras, chapas, fitas isolantes, massa de vedação, parafusos para fixações, abraçadeiras, etc.

### **8.1. Execução dos serviços**

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial e demais documentos componentes do projeto.

A Contratada deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- os serviços serão executados por operários especializados;
- deverão ser empregados nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.

Todas as tubulações e equipamentos deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações deverão ser fixados de acordo com a Fiscalização, devendo ser firmemente locados e protegidos para evitar diferenças de medidas e permitir perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações (planta) e 2 cm para elevações.

- Serão executados pela Contratada todos os serviços complementares de instalações hidrossanitárias, tais como: fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.