

Anexo I.A - Memorial Técnico Descritivo

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR DA SALA DO AUDITÓRIO E DA SALA DE MÚLTIPLO USO DO CENTRO DE ATIVIDADES MÚLTIPLAS DO PORTO DE IMBITUBA - SCPAR

Sumário

1. Introdução	3
2. Normas e documentos complementares	3
3. Carga térmica dos ambientes	3
O projeto do sistema de climatização e renovação de ar foi desenvolvido de acordo com as condições de temperatura e umidade internas e externas definidas nas normas de referência com as seguintes premissas:.....	
Localização: Imbituba (SC);.....	3
4. Descrição geral do sistema de climatização projetado	4
5. Especificações do sistema de climatização	4
5.1 Condicionadores de Ar Unitários	5
5.1.1 Unidade externa	5
5.1.2 Filtros de ar	5
5.1.3 Compressor.....	5
5.1.4 Refrigerante.....	5
5.1.5 Ventiladores do evaporador.....	5
5.1.6 Controle e Termostato	6
5.2 Rede de dutos de ar condicionado e ventilação	6
5.2.1 Duto seção retangular e tipo giroval	6
5.2.2 Fixação e isolamento térmico.....	6
5.2.3 Dutos flexíveis.....	7
5.2.4 Difusores e grelhas de insuflamento e retorno.....	7
5.2.5 Acessórios	7
5.3 Tubulação frigorífica	8
5.3.1 Tubulação	8
5.3.2 Conexões	8
5.3.3 Junção dos tubos e conexões	8
5.3.4 Fixação e apoio dos tubos	8
5.3.5 Isolamento térmico	9
6. Ajustes, testes, balanceamento e documentos	9
7. Lista de materiais	11

1. Introdução

Este documento tem por objetivo descrever as condições de projeto, instalação e fornecimento de materiais e serviços para o sistema de climatização e renovação de ar dos ambientes definidos como Auditório, com 135,768 m², e Sala de Múltiplo Uso, com 133,925 m², do Centro de Atividades Múltiplas do Porto de Imbituba.

2. Normas e documentos complementares

- NBR16401-1 – Instalações de ar-condicionado - Parte 1:Projetos das instalações;
- NBR16401-2 – Instalações de ar-condicionado - Parte 2:Parâmetros de conforto térmico;
- NBR16401-3 – Instalações de ar-condicionado - Parte 3:Qualidade do ar interior;
- Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA.
- Desenhos Técnicos – Planta baixa, cortes e detalhes.
- ART de elaboração de projeto junto ao CREA-SC;

As instalações dos equipamentos e materiais deverão seguir as instruções descritas no manual de instalação do fabricante.

Somente serão aceitos equipamentos e materiais que tiverem a identificação do fabricante, como modelo, tipo, classe, etc., tudo perfeitamente identificável.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado no projeto.

3. Carga térmica dos ambientes

O projeto do sistema de climatização e renovação de ar foi desenvolvido de acordo com as condições de temperatura e umidade internas e externas definidas nas normas de referência com as seguintes premissas:

Localização: Imbituba (SC);

Orientação solar: Conforme planta de situação do projeto arquitetônico;

a) Sala de Múltiplo Uso

A carga térmica foi calculada em tabela simplificada para ambientes que não requerem condições específicas de temperatura e umidade, na condição de ar externo com TBU 34,0°C, e com ocupação de 100 pessoas é de 8,35 TR. (Tabela no anexo I)

Para vazão de ar exterior foram utilizados os seguintes parâmetros de 3,5 l/s.p e 0,4 l/s.m², totalizado 1453 m³/h.

A capacidade nominal total do equipamento projetado para este ambiente é de 10,0 TR.

b) Sala de Auditório

A carga térmica foi calculada em tabela simplificada para ambientes que não requerem condições específicas de temperatura e umidade, na condição de ar externo com TBU 34,0°C, e com ocupação de 110 pessoas é de 8,08 TR. (Tabela no anexo I)

Para vazão de ar exterior foram utilizados os seguintes parâmetros de 3,5 l/s.p e 0,4 l/s.m², totalizado 1580 m³/h.

A capacidade nominal total do equipamento projetado para este ambiente é de 10,0 TR.

4. Descrição geral do sistema de climatização projetado

O projeto do sistema de climatização e renovação de ar foi baseado no leiaute arquitetônico e no tipo de ocupação conforme levantamento feito no local em agosto/2018.

O sistema de ar condicionado escolhido pelo Setor de Engenharia da SCPAR para a sala do auditório e para sala múltiplo uso, consiste na instalação de um condicionador de ar unitário, para cada sala, do tipo VRF expansão direta, condensação a ar, com distribuição de ar por dutos rígidos, dutos flexíveis, difusores e grelhas, com captação de ar externo através de dispositivos de tomada de ar instalados na parede externa da edificação, com afastamento máximo de 80 cm da sucção de ar da evaporadora.

O modelo de condicionador unitário é dividido em três partes, a unidade interna composta por serpentina, ventilador, control box e filtros de ar, onde são executadas as funções de circulação, filtragem e resfriamento do ar, e uma unidade externa compostas pelo compressor, condensador e um ventilador, que tem a função de rejeitar para o ar externo o calor removido do ambiente pela unidade interna. Estas três unidades são interligadas por uma tubulação frigorífica isolada termicamente e por cabos de força e comando elétrico.

As unidades internas serão instaladas em plataformas metálicas próprias, fixadas nas paredes da edificação, acima do forro da sala do auditório, conforme indicado na planta do projeto.

As unidades externas serão posicionadas sobre bases de concreto a frente da fachada noroeste da edificação, conforme indicado na planta do projeto.

Acima do forro da sala do auditório os dutos em aço galvanizado, isolados termicamente com manta de lã de vidro revestida com película de alumínio, instalados na posição longitudinal em relação à porta de entrada principal, fixados nas tesouras e nas terças de sustentação do telhado, com suportes de perfis metálicos, barras roscadas de ferro galvanizado e apoios de borracha ou neoprene.

Para o controle de acionamento e temperatura do ar será instalado no interior do ambiente climatizado um controlador remoto, conforme indicado na planta do projeto.

5. Especificações do sistema de climatização

A marca de referencia utilizada foi a MIDEA/CARRIER, podendo ser utilizadas ainda outras marcas consagradas, desde que reconhecidamente com qualidade semelhante à da marca citada.

Qualquer proposição alternativa à especificada, incluindo o projeto da instalação, poderá ser apresentada pela INSTALADORA desde que não sejam prejudicadas as características técnicas exigidas no presente memorial.

Modelo referência de um equipamento de 14 HP

Modulo Ventilador / Trocador de Calor 40MSD150
Control Box AHUKZ-03B



Condensadora MV5-X14W/V2



5.1 Condicionadores de Ar Unitários

5.1.1 Unidade externa

Confeccionados em chapas metálicas com tratamento anticorrosivo para ambientes agressivos, com duplo revestimento de pintura especial anticorrosiva, parafusos de aço inox, motor com reforço na selagem do eixo e pintura anticorrosiva na estrutura, trocador de calor com pintura acrílica de maior espessura, tubulação de cobre com pintura de proteção em todas as soldas, aplicação de primer enriquecido com zinco e espessura de pintura epóxi 4 vezes maior do que o padrão nos componentes internos, revestimento anticorrosivo na caixa elétrica e aplicação de verniz impermeabilizante nas placas eletrônicas.

5.1.2 Filtros de ar

Fixos, planos, com meio filtrante viscoso ou seco, constituídos de fibras sintéticas, fibras de vidro, celulose ou feltros. Eficiência mínima 80%, classificação G4 segundo ABNT.

5.1.3 Compressor

Deverão ser do tipo “scroll” Inverter instalados sobre isoladores de vibração, acionados por motores elétricos trifásicos. Os compressores deverão ser protegidos internamente contra sobrecargas e adequados para tolerar as variações de tensão.

5.1.4 Refrigerante

Tipo: R410A

Nota: Cabe informar que, caso ocorra algum vazamento de fluido frigorífico após o funcionamento do equipamento com carga de gás completa e, após o reparo, os valores obtidos nos testes de sub-resfriamento e superaquecimento forem divergentes aos valores indicados no manual, o fluido remanescente deve ser recolhido para descarte e realizar uma nova carga de gás.

5.1.5 Ventiladores do evaporador

Centrífugos, dupla aspiração, pás curvadas para frente (“sirocco”), rotores balanceados estática e dinamicamente apoiados sobre rolamentos, transmissão por meio de polias e correias em “V”, do tipo ajustável.

5.1.6 Controle e Termostato

O controlador de acionamento e temperatura será com teclado “touch-style, com fio, modelo KJR-29B MIDEA.

5.2 Rede de dutos de ar condicionado e ventilação

5.2.1 Duto seção retangular e tipo giroval

Serão confeccionados em chapas de aço galvanizado, conforme especificado no projeto de cada sala.

Dutos tipo giroval: 

Dutos seção retangular:

As junções ou uniões dos dutos de seção quadrada deverão ser do tipo TDC, perfeitamente vedadas com fita de vedação.



As chapas utilizadas para construção dos dutos deverão ter a bitola de acordo com a tabela seguinte:

Bitola USG – Espessura (mm)		Circular (mm)		Retangular (mm)
Alumínio	Aço Galvanizado	Helicoidal	Calandrado Longitudinal	Lado Maior
24 – 0,64	26 – 0,50	até 255	até 450	até 300
22 – 0,79	24 – 0,64	250 a 600	460 a 750	310 a 750
20 – 0,95	22 – 0,79	950 a 900	760 a 1150	760 a 1400
18 – 1,27	20 – 0,95	950 a 1250	1160 a 1500	1410 a 2100
16 – 1,59	18 – 1,27	1300 a 1500	1510 a 1300	2110 a 3000

A fabricação e montagem dos elementos da rede deverá ser executada por mão-de-obra especializada e com prática em dutos, equipada com máquinas e ferramental necessários, adequados e em bom estado.

5.2.2 Fixação e isolamento térmico

A rede de dutos deverá ter fixação própria direta na estrutura metálica da cobertura, independente das sustentações dos forros falsos, aparelhos de iluminação ou

outros.

As cantoneiras, barras roscadas de sustentação e fixação da rede serão de aço SAE-1020.

Todos os componentes em que a proteção anticorrosiva tenha sido afetada na execução da montagem e fixação (junções, uniões, tirantes, parafusos, etc.), deverão receber aplicação completa e adequada de tratamento anticorrosivo.

As interligações entre os dutos e as unidades climatizadoras serão efetuadas através de conexões flexíveis, a fim de serem amortecidas as vibrações.

Os dutos deverão ser isolados termicamente com material isolante de alta resistência térmica e uniformemente colado, de modo a evitar a formação de bolsa de ar entre a chapa do duto e o material isolante.

5.2.3 Dutos flexíveis

Serão utilizados em ramais secundários da sala do auditório, conforme indicado no projeto. São formados por espirais de alumínio perfilado, possuindo flexibilidade com raio de curvatura igual a 1,5 do diâmetro nominal.

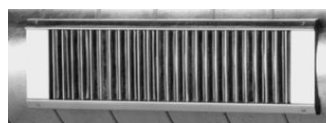
5.2.4 Difusores e grelhas de insuflamento e retorno

Serão admitidos os dispositivos fabricados por empresas especializadas que publiquem catálogos com dados técnicos do desempenho deles. Não serão aceitos difusores, grelhas e acessórios de fabricação artesanal.

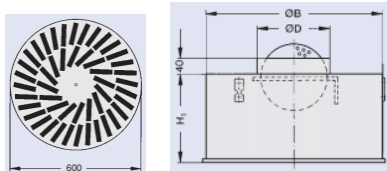
Serão fabricados em perfis de alumínio extrudado e anodizados. As grelhas de insuflamento serão de dupla deflexão, sendo as aletas ajustáveis individualmente. Sempre que instalados em dutos de seção constante para insuflamento, os difusores e grelhas serão dotados de registros de aletas convergentes para regulagem de vazão com acionamento pela parte frontal.

Modelo referência:

Grelha RGS-3 Dupla deflexão com lamina direcionadora



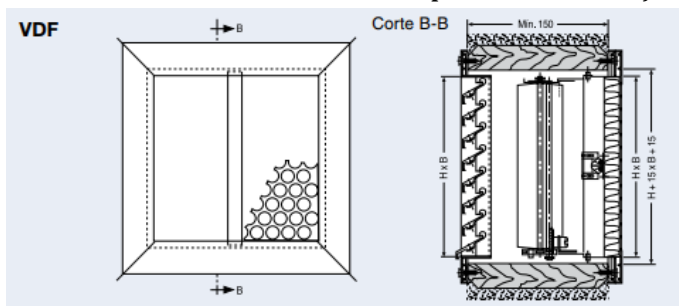
Difusor TROX VDW 600x48 com registro



5.2.5 Acessórios

Registros: Serão instalados na caixa pleno dos difusores e utilizados como elementos de regulagem de vazão de ar. Serão construídos em chapa de aço galvanizado bitola # 16, com aletas apoiadas em eixos com mancais reforçados em náilon e moldura externa. O acionamento será efetuado mediante alavanca, dotada de dispositivo de fixação e indicação do sentido de abertura.

Tomada de Ar Exterior: Serão fabricadas em alumínio extrudado, acabamento anodizado, dotadas de



veneziana externa, tela galvanizada, filtro de ar tipo M5, removível e com registro para regulagem de vazão.

Modelo referência TROX VDF 754

5.3 Tubulação frigorífica

5.3.1 Tubulação

Serão utilizados tubos de cobre extrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas:

NBR-5029 - Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor;

NBR-7541 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado;

NBR-5020 - Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais.

5.3.2 Conexões

Serão forjadas, de fabricação industrial, próprias para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

5.3.3 Junção dos tubos e conexões

As junções serão executadas por soldagem ou brasagem capilar, à base de prata (mínimo 1,5%) ou fósforo-cobre. Deverá ser utilizada mão-de-obra especializada e com prática em tubulações de cobre, munida de todo ferramental necessário, adequado e em bom estado. Os serviços serão desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte (nitrogênio) por dentro dos mesmos, evitando a formação de resíduos de oxidação (carepa) ou outras impurezas no circuito frigorífico.

Procedimento indispensável ao funcionamento eficaz do sistema frigorífico é a limpeza de toda a linha após as operações de solda, cuidando-se para que não restem entupimentos parciais ou totais internamente nos tubos e conexões, bem como removendo-se impurezas, fuligem e carepas de solda eventualmente restantes.

Estando totalmente concluídas e limpas as linhas, deverá se proceder à pressurização das mesmas para detecção e eliminação de eventuais vazamentos.

Antes da interligação das unidades que compõem o sistema, deverá ser procedida a perfeita evacuação (250 a 500 micra) das linhas, aferida com vacuômetro.

5.3.4 Fixação e apoio dos tubos

Nos trechos horizontais, as linhas serão suportadas através de apoios tipo "mão francesa" ou tipo "luva-guia" conforme detalhe indicado no projeto.

Os referidos suportes deverão ser chumbados de modo firme nas posições calculadas para apoio. Na definição desses pontos, terá importância a perfeita flexibilidade

da linha para a movimentação, devido à expansão térmica.

5.3.5 Isolamento térmico

As tubulações de cobre (linha de sucção e linha de líquido) deverão ser isoladas termicamente com tubos de polietileno expandido com espessura mínima de 15 mm para diâmetros menor ou igual a 1/2", e com espessura mínima de 20 mm para diâmetros maior ou igual a 5/8". O isolamento só poderá ser aplicado após a pressurização das linhas e eliminação de eventuais vazamentos.

6. Ajustes, testes, balanceamento e documentos

Antes do início dos testes a instaladora deverá providenciar a limpeza de todos os equipamentos, e das áreas que possam afetar ou serem afetadas pelo teste (interior dos dutos, bocas, plenos de retorno, casas de máquinas, etc.).

Todos os equipamentos deverão ser testados e ter comprovado suas características, conforme as constantes do projeto básico. Deverão ser verificados também alinhamentos, balanceamento de rotores, acabamento externo, pintura, proteções etc.

a) Balanceamento dos sistemas de distribuição de ar

Toda a rede de dutos deverá ser balanceada e ajustada de forma a padronizar as vazões de ar projetadas para cada boca de insuflação. Após os ajustes dos divisores de fluxo e registros, os mesmos deverão ter esta posição indicada e preferencialmente serem lacrados. A instaladora deverá dispor de toda instrumentação necessária para efetuar as medições solicitadas.

b) Relatório dos testes de equipamentos

- Relatório do teste de estanqueidade com pressão mínima de 450 psi e máxima de 600 psi, conforme manual do fabricante.
- Relatório do registro de vácuo nas tubulações. Mínimo até 250 microns hg.
- Relatório do teste de sub-resfriamento e superaquecimento do fluido refrigerante, conforme manual do fabricante.
- Relatório de Partida Inicial (RPI) dos equipamentos, conforme manual do fabricante.
- Medições efetuadas de vazões de ar e comparação destas às de projeto.

c) Documentos

- Catálogos de todos os equipamentos e materiais aplicados
- Instruções precisas sobre a atuação do sistema de controles
- Recomendações gerais sobre manutenção preventiva e corretiva (cronogramas recomendados)

7. Lista de materiais

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	2 unid	Unidade evaporadora: Modulo ventilador, VRF 16 HP 380V PED 14 mmCA, Mod 40MSD150236VHVMV. Modulo trocador VRF 16 HP - Filtro G4 + M5, Mod 40MSD150TFRMV. Control Box p/ evaporadora modular 16/18 HP, Mod AHUKZ Ref.: CARRIER/MIDEA ou equivalente técnico.
2	2 unid	Unidade condensadora: VRF 14 HP 380V com proteção anticorrosiva, chapas metálicas com duplo revestimento de pintura anticorrosiva, parafusos de aço inox, componentes internos com aplicação de primer enriquecido com zinco e pintura epoxi, reforço na selagem dos eixos, revestimento anticorrosivo na caixa elétrica e aplicação de verniz impermeabilizante nas placas eletrônicas. Mod MV5-X14W/V2_N1, Ref.: CARRIER/MIDEA ou equivalente técnico.
3	2 unid	Veneziana para tomada de ar externo. Vazão 1500m ³ /h. Com filtro e registro. Dimensão 597 x 597mm. Filtro "M5". Ref.: TROX VDF 754 ou equivalente técnico.
4	15,4 m	Dutos em chapa de aço galvanizada seção retangular 500 x 500mm. Chapa # 24 (0,64mm). Ref.: REFRIN ou equivalente técnico.
5	13,7 m	Dutos em chapa de aço galvanizado tipo giroval 1020 x 350mm. Chapa # 22 (0,79). Ref.: REFRIN ou equivalente técnico.
6	10 unid	Grelha de insuflamento, com dupla deflexão e com lamina direcionadora. Dimensão 525 x 125mm. Ref.: REFRIN RGS-3 ou equivalente técnico.
7	12 unid	Difusor alta indução, redondo, com caixa pleno com entrada superior Ø 200 mm e registro de vazão, Ref.: TROX VDW-R 600 x 48 ou equivalente técnico.
8	8 unid	Difusor alta indução, redondo, para retorno sem caixa pleno. Ref.: TROX VDW-R 600 ou equivalente técnico.
9	30 m	Duto flexível Ø 263mm. Com isolamento térmico de 25mm de espessura. REF.: MULTIVAC ISODEC 10" ou equivalente técnico.
10	40 m ²	Isolamento térmico em manta de lã de vidro. Revestido com filme de alumínio em uma das faces. Espessura 25mm. Ref.: MULTIVAC ISOFLEX ou equivalente técnico.
11	6 m	Junta flexível em lona. Largura 240mm. Ref.: POWERMATIC ou equivalente técnico.
12	2 unid	Base em concreto para as condensadoras. Larg 960mm/ Comp 1540mm/ Alt 200mm
13	2 unid	Suporte metálico para as evaporadoras. (ver detalhe no projeto)
14	70 m	Tubo de cobre recozido - Ø 1.1/8", espessura 1,3mm. Ref.: ELUMA ou equivalente técnico.
15	70 m	Tubo de cobre recozido - Ø 1/2", espessura 0,8mm. Ref.: ELUMA ou equivalente técnico.
16	70 m	Isolamento térmico tubo de espuma elastomérica Ø 1.1/8", espessura mínima 20mm. Ref.: POLIPEX ou equivalente técnico.
17	70 m	Isolamento térmico tubo de espuma elastomérica Ø 1/2", espessura mínima 15mm. Ref.: POLIPEX ou equivalente técnico.
18	20 unid	Suporte metálico para os tubos de cobre. (ver detalhe no projeto)
19	2 unid	Controlador com fio Mod KJR-29B, marca MIDEA ou equivalente técnico.
20	70 m	Cabo elétrico PP 4 x 1,5mm, 750V. Ref.: Condu spar ou equivalente técnico.
21	40 m	Perfil metalon 50 x 50 x 1,5mm
22	20 m	Barra roscada Ø 5/16"
23	60 unid	Porca sextavada Ø 5/16"
24	180 unid	Arruela lisa Ø 5/16"
25	1 unid	Abertura de vão na parede de alvenaria, com perimetro oval, para passagem do duto de insuflamento. Tamanho: larg. 1044mm x alt. 390mm
26	3 unid	Abertura de vão na parede de alvenaria, com perimetro circular, para passagem da tubulação frigorífica. Tamanho: Ø 160mm
27	2 unid	Abertura de vão na parede de alvenaria, com perimetro quadrado, para instalação da veneziana de tomada de ar externo. Tamanho: 600mm x 600mm.
28	20 unid	Abertura de vão no forro de gesso acartonado para instalação dos difusores de insuflamento e retorno. Tamanho: conforme instruções do fabricante.
29	7 unid	Suporte metálico interno para duto giroval. (ver detalhe)

Anexo I

Sala Múltiplo Uso

Procedência do calor	Unidades			Fatores			Unid.xFato	Btu/h
	Largura	Altura	Total	S/ Proteção	Proteção Int.	Proteção Ext.		
Tipo I - Janelas c/ isolamento							11235	
1.1 - Norte	1	1	1,00	1000	480	290	1000	11235
1.3 - Leste	5	1,07	5,35	1130	550	360	6046	
1.7 - Oeste	5	1,07	5,35	2100	920	630	11235	
Tipo II - Janelas Transmissão	Largura	Altura	Total				2471,7	
2.1 - Vidro comum	11,00	1,07	11,77	210			2471,7	
Tipo III - Paredes	Largura	Altura	Total	Constr. Leve	Cons. Pesada		11665	
3.1 - Externas voltadas p/ o sul			0,00	55	42			
3.2 - Externas outras orientações	30,44	1,8	54,79	84	50		2740	
3.2 - Externas outras orientações	8,98	8	71,84	84	50		3592	
3.3 - Interna // ambientes ã cond.	39,42	4,1	161,62	33			5334	
Tipo IV - Teto	Compr.	Largura	Total				10958	
4.1 - Laje			0,00	315			0	
4.4 - Sob telhado isolado	15,22	10	152,20	72			10958	
Tipo V - Piso	Compr.	Largura	Total				0	
Piso não colocado sobre o solo			0,00	52			0	
Tipo VI - Pessoas							63000	
Em Atividade Normal	100			630			63000	
Em Atividade Física (Academia)				1000			0	
Tipo VII - Iluminação e aparelhos							4593,12	
Lâmpadas (Fluorescentes)	1000		W	2			2000	
Número de Computadores	2		W	3,412			2593,12	
Tipo VIII - Portas ou vãos	Largura	Altura	Total				1827	
Abertos constantemente	0,8	2,1	2,9	630			1827	
SubTotal							105750	

Fator Climático da região	1
Carga Térmica Total Btu/h	100251
TR	8,35

Sala do Auditório

Procedência do calor	Unidades			Fatores			Unid.xFato	Btu/h
	Largura	Altura	Total	S/ Proteção	Proteção Int.	Proteção Ext.		
Tipo I - Janelas c/ isolamento							11235	
1.1 - Norte			0,00	1000	480	290		11235
1.3 - Leste	5	1,07	5,35	1130	550	360	6046	
1.7 - Oeste	5	1,07	5,35	2100	920	630	11235	
Tipo II - Janelas Transmissão	Largura	Altura	Total				2247	
2.1 - Vidro comum	10,00	1,07	10,70	210			2247	
Tipo III - Paredes	Largura	Altura	Total	Constr. Leve	Cons. Pesada		8076	
3.1 - Externas voltadas p/ o sul	9,0	4,1	36,82	55	42			
3.2 - Externas outras orientações	30,44	1,8	54,79	84	50		2740	
3.2 - Externas outras orientações			0,00	84	50		0	
3.3 - Interna // ambientes ã cond.	39,44	4,1	161,70	33			5336	
Tipo IV - Teto	Compr.	Largura	Total				7610	
4.1 - Laje			0,00	315			0	
4.4 - Sob telhado isolado com forro	15,22	10	152,20	50			7610	
Tipo V - Piso	Compr.	Largura	Total				0	
Piso não colocado sobre o solo			0,00	52			0	
Tipo VI - Pessoas							69300	
Em Atividade Normal	110			630			69300	
Em Atividade Física (Academia)				1000			0	
Tipo VII - Iluminação e aparelhos							3793,12	
Lâmpadas (Fluorescentes)	600		W	2			1200	
Número de Computadores	2		W	3,412			2593,12	
Tipo VIII - Portas ou vãos	Largura	Altura	Total				0	
Abertos constantemente			0	630			0	
SubTotal							102261	

Fator Climático da região	1
Carga Térmica Total Btu/h	96943
TR	8,08