ENGEPLANTI
PROJETOS E SUPERVISÃO

Memorial Descritivo e de Cálculo

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADA

POSTO DOS BOMBEIROS DE PALMAS

029-23-25-BOMBEIROS-CLI-PE-MD-R01

Governador Celso Ramos/SC
2024

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	07/08/2024	EMISSÃO INICIAL
01	26/09/2024	REVISÃO CONFORME COMPATIBILIZAÇÃO

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS 4

1.1. Descrição da Edificação 4

1.2. Uso Pretendido da Edificação 4

1.3. Nome do Proprietário 4

1.4. Endereço do Imóvel 4

1.5. Responsável Técnico do Projeto 4

1.6. Finalidade do Memorial 4

1.7. Da composição do Projeto 4

2. NORMAS TÉCNICAS 5

3. Sistemas de Climatização e Ventilação Mecânica 5

3.1. Descrição Geral 5

4. Carga Térmica 6

4.1. Descrição do Sistema 6

5. Climatização 6

5.1. Equivalência Técnica 6

5.2. Condensadoras 6

5.3. Tubulações Frigorígenas 6

5.4. Conexões 7

5.5. Junção dos Tubos, conexões e acessórios 7

5.6. Suporte e Amortecedores 7

5.7. Evaporadoras 8

6. Circulação, Exaustão e Ventilação Mecânica 8

7. Rede de Dutos 8

7.1. Dutos Metálicos/Coifa 8

7.2. Dutos Flexível 8

8. ASSINATURAS 9

8.1. Assinatura Responsável Técnico 9

8.2. Assinatura Proprietário 9

9. Anexo tabelas de carga térmica 10

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Descrição da Edificação

Trata-se de um posto de bombeiros com edificação de 2 andares, composta por salas e ambientes anexos, situada na cidade de Governador Celso Ramos, estado de Santa Catarina.

1.2. Uso Pretendido da Edificação

Edificação destinada à uso público.

1.3. Nome do Proprietário

Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos
CPF/CNPJ: 82.892.373/0001-89

1.4. Endereço do Imóvel

Rua Rosendo Joaquim Sagas, S/N, Palmas, Governador Celso Ramos/SC.

1.5. Responsável Técnico do Projeto

Eng. José Eduardo D Acampora Guazzi
CREA/SC: 129.612-9-SC

1.6. Finalidade do Memorial

Este memorial descritivo destina-se ao projeto de climatização e exaustão forçada do Posto dos Bombeiros de Palmas, no município de Governador Celso Ramos, SC.

O objetivo deste é assegurar as condições de conforto e higiene necessárias aos ambientes condicionados, através do controle da temperatura, limpeza, velocidade de renovação do ar, bem como listar as normas técnicas adotadas para a construção.

Estes projetos são as referências básicas para execução das instalações de climatização com sistema de Ar Condicionados, a fim de que haja o melhor racionamento de energia possível, além do conforto térmico dos usuários, obtidos por meio de cálculos de cargas térmica. Os projetos foram realizados de acordo com as especificações das Normas Técnicas correspondentes às instalações de Ar Condicionado.

1.7. Da composição do Projeto

São partes integrantes e indispensáveis deste projeto os seguintes documentos:

- Memorial descritivo;
- Plantas do projeto;
- ART.

2. NORMAS TÉCNICAS

Serão consideradas como parte integrante deste memorial descritivo, como se fizesse parte deste, para efeitos técnicos e legais, todas as Normas Técnicas da ABNT, e em especial as normas técnicas listadas abaixo:

- NBR 16401-1 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações;
- *NBR 16401-2 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
- NBR 16401-3 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior;
- NBR 13.971 - Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada;
- NBR 14518:2000 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;

Na ausência de normas específicas da ABNT, deverão ser consideradas como padrão de referência as normas técnicas e códigos dos seguintes organismos internacionais:

- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers);
- AHRI (Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute);
- ISO (International Standardization Organization);
- EN (Normas europeias emitidas pelo CEN – Comitê Europeu de Normalização).

Além disso, também deverão ser observadas as normas e portarias vigentes no local do empreendimento estabelecidas pela prefeitura, vigilância sanitária e corpo de bombeiros.

O projeto procurou obedecer às premissas da Normas Técnicas listadas, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam nas normas.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do engenheiro projetista e somente poderá ser executada após a autorização deste, ficando sob responsabilidade da empresa executora a emissão do projeto "*as built*".

3. SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

3.1. Descrição Geral

O escopo do projeto inclui a climatização e ventilação mecânica de todos os ambientes de ocupação permanente desta unidade, de acordo com as normas vigentes.

O sistema de climatização adotado neste projeto consiste em um sistema com múltiplas unidades condicionadoras individuais de pequeno porte do tipo dividido (SPLIT).

O condicionador de ar de pequeno porte dividido consiste em um sistema de expansão direta, constituído de unidade externa, situada em área externa, dotada de boa ventilação natural,

interligadas à respectiva unidade evaporadora, do tipo parede (Hi Wall), através de tubulações de cobre, conforme projeto apresentado.

A condição de operação da unidade interna deverá ser por meio de controle remoto específico sem fio, e de operação amigável.

As interligações entre a unidade interna e a unidade externa serão feitas através de tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541.

4. CARGA TÉRMICA

4.1. Descrição do Sistema

O projeto prevê a instalação de 8 condicionadores de ar com capacidade total nominal de resfriamento de 114.000 BTU/h (9,5 TR). Assim, a capacidade total da instalação é de 9,5 TR.

5. CLIMATIZAÇÃO

5.1. Equivalência Técnica

As marcas, fabricantes e modelos a serem usados devem ser apenas referências do nível mínimo da qualidade exigida para os materiais e equipamentos que deverão ser utilizados pela contratada. As marcas, fabricantes e modelos poderão ser utilizados, ainda que de fabricação estrangeira, desde que atendam às prescrições destas especificações de materiais para instalações de ar condicionado, ventilação e ao critério de equivalência definido pelo projetista. Neste caso, a contratada deverá fornecer as folhas de dados de selecionamento dos equipamentos de marcas alternativas, para que o projetista possa atestar sua equivalência técnica.

5.2. Condensadoras

As condensadoras do pavimento térreo, que não forem posicionadas na platibanda, devem ser fixadas a uma altura de 2,30 m do piso acabado na face externa da edificação, ou o mais alto possível, a fim de evitar que qualquer pessoa possa bater com a cabeça. O ventilador será do tipo axial, acionado diretamente por motor elétrico, permitindo um funcionamento com baixo nível de ruído. O condensador do condicionador terá descarga horizontal. Os condensadores deverão ser testados quanto à resistência mecânica e vazamentos.

5.3. Tubulações Frigorígenas

A rede frigorígena deverá ser formada por tubos de cobre sem costura, isolada onde necessário e fornecida completa com filtro de líquido, registros, conexões, sifões e acessórios necessários.

A execução das tubulações de interligação entre as unidades evaporadoras e condensadora é de responsabilidade do instalador autorizado. A rede frigorígena deverá ser formada por tubos de cobre sem costura, isolada termicamente em borracha esponjosa ou tubos de polietileno expandido com espessura média de 85 mm. Cada tubo deverá ser isolado

individualmente. As tubulações já isoladas, juntamente com o cabeamento elétrico de interligação das unidades externas / internas, deverão ser envolvidas totalmente com fita plástica não adesiva. Apenas nas extremidades deverá ser aplicada fita plástica adesiva para garantir o não desenrolar da fita não adesiva.

Os trechos de tubulações expostas ao tempo deverão ser revestidos com folhas de alumínio corrugado para proteção mecânica dos mesmos.

5.4. Conexões

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

5.5. Junção dos Tubos, conexões e acessórios

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.

Os tubos deverão ser do mesmo diâmetro nominal dos elementos conectados, estar limpos e isentos de defeitos, rebarbas e sujeiras, e não poderão estar amassados ou ovalizados. As conexões, igualmente, deverão estar limpas e isentas de cavidades, fendas e poros. Os acessórios deverão ser perfeitamente executados, sem amassamentos ou ovalizações.

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.

Se não previsto no projeto de execução das linhas, não serão aceitas emendas de solda nas tubulações, nem conexões desnecessárias, as quais aumentam a perda de carga no circuito. 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 se removendo 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 das linhas, aferida com vacuômetro.

5.6. Suporte e Amortecedores

A contratada fornecerá e instalará todas as braçadeiras, tirantes, conexões, suportes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se, dutos de ar, fiação e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme desenhos.

5.7. Evaporadoras

Os evaporadores serão do tipo *Hi-wall* com potência indicada em projeto, todos os evaporadores ficarão a 10 cm abaixo do forro/teto. Seu controle liga desliga deverá ficar em locais fixos e quando não atenderem ao comando será necessário trocar suas pilhas que deverão ser cuidadas para não oxidarem no seu interior.

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo com três velocidades. O rotor deverá ser construído em aço galvanizado, ser dinâmica e estaticamente balanceado, acionado por motor elétrico de acionamento direto.

A serpentina será dotada de aletas do tipo "*plate fin*" e tubos de cobre. O perfil das aletas deverá facilitar a manutenção e limpeza das mesmas.

6. CIRCULAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

O ar exterior entrará no ambiente através de venezianas da porta e será direcionado para parte externa.

O sistema de ar condicionado não possuirá retorno de ar, devendo operar com 100% de ar exterior. Os condicionadores de ar possuirão volume de ar constante, com o sistema de controle variando a vazão de água gelada circulada na serpentina, em função da temperatura ambiente.

7. REDE DE DUTOS

7.1. Dutos Metálicos/Coifa

Os dutos metálicos e coifas de ar externo (classe leve) deverão ser construídos em chapas de aço galvanizado grau B e devem seguir as dimensões especificadas nos desenhos. Deverão ter a espessura da chapa, tipo das emendas, e características das juntas transversais, reforços e suportes de acordo com o que é estipulado no anexo B da NBR 16401-1.

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. Todos os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

As junções ou uniões dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isso executadas nas formas detalhadas nos desenhos de projeto, de modo a se obter a estanqueidade necessária.

7.2. Dutos Flexível

Deverão ser utilizados dutos flexíveis de alta resistência mecânica fabricado com uma dupla parede de alumínio, poliéster e espiral em arame bronzeado.

8. ASSINATURAS

8.1. Assinatura Responsável Técnico



Assinado digitalmente por JOSE EDUARDO DACAMPORA GUAZZI:07448084992
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=83901660000170, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=videoconferencia, CN=JOSE EDUARDO DACAMPORA GUAZZI:07448084992
Razão: Eu estou aprovando este documento
Localização:
Data: 2024.10.04 15:55:53-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0

JOSÉ EDUARDO D ACAMPORA GUAZZI
CREA/SC: 129.612-9-SC

8.2. Assinatura Proprietário

PREFEITURA MUNICIPAL DE GOVERNADOR CELSO RAMOS
CNPJ:82.892.373/0001-89

9. ANEXO TABELAS DE CARGA TÉRMICA

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA								
PROJETO	**029-23_25_BOMBEIROS**			**AMBIENTE:**		**Sala Comando**		
1	**Janelas: Insolação**			**PROTEÇÃO**				
	Localização	**Área (m²)**	**Sem**	**Com/Interna**	**Com/Externa**	**Fator**	**Energia (kcal/h)**	**Energia (BTU/h)**
	Norte	0,80	240	115	70	115,00	92,00	365,06
	Nordeste	-	240	95	70	95,00	-	-
	Leste	-	270	130	85	130,00	-	-
	Sudeste	-	200	85	70	85,00	-	-
	Sul	-	0	0	0	-	-	-
	Sudoeste	-	400	160	115	160,00	-	-
	Oeste	3,38	500	220	150	220,00	742,50	2.946,24
	Noroeste	-	350	150	95	150,00	-	-
2	**Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)**							
		Área (m²)		**Fator**				
	Vidro Comum	4,18		50			208,75	828,32
3	**Paredes:**							
	Paredes externas	**Área (m²)**	Construção Leve	Construção Pesada		**Fator**		
	orientação Sul	-	13	10		13,00	-	-
	outra orientação	22,84	20	12		20,00	456,70	1.812,19
	Paredes internas	**Área (m²)**		Fator				
	Paredes (amb.ñ.ref.)	14,97		13			194,55	771,95
4	**Teto:**							
		Área (m²)		Fator				
	Sob telhado **com** isolamento	13,55		18			243,90	967,80
5	**Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)**							
		Área (m²)		Fator				
	Piso	-		13			-	-
6	**Número de Pessoas**							
		Número		Fator				
	Em atividade normal	1,00		150			150,00	595,20
	Em repouso	-		125			-	-
7	**Outras fontes de Calor:**						Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
		Potência (W)		Fator				
	Aparelhos Elétricos	300,00		0,86			258,00	1.023,74
	Iluminação	**Potência (W)**		Fator				
	LED	150,00		0,92			138,00	547,58
8	**Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas**							
		Área (m²)		Fator				
	Portas	1,90		150			285,00	1.130,88
9	**Sub - Total**					em (kcal/h)	2.769,40	10.988,96
10	**Fator Geográfico:**	**1**	Referente ao índice da Região (MAPA)			em (kcal/h)	2.769,40	10.988,96
11	**Carga térmica Total e Observações:**					**em** (kcal/h)		**2.769,40**
						em (BTU/h)		**10.988,96**
						em TR		**0,92**
						em kW		**3,22**
12	**Número de Equipamentos**							
						1	**12000**	**BTU/h**

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

PROJETO	029-23_25_BOMBEIROS	AMBIENTE:	Sala Análise

1 Janelas: Insolação — **PROTEÇÃO**

Localização	Área (m²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Norte		240	115	70	115,00	-	-
Nordeste	-	240	95	70	95,00	-	-
Leste		270	130	85	130,00	-	-
Sudeste	-	200	85	70	85,00	-	-
Sul	2,40	0	0	0	-	-	-
Sudoeste	-	400	160	115	160,00	-	-
Oeste	-	500	220	150	220,00	-	-
Noroeste	-	350	150	95	150,00	-	-

2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)

	Área (m²)	Fator		
Vidro Comum	2,40	50	120,00	476,16

3 Paredes:

Paredes externas	Área (m²)	Construção Leve	Construção Pesada	Fator		
orientação Sul	13,59	13	10	13,00	176,63	700,87
outra orientação	-	20	12	20,00	-	-

Paredes internas	Área (m²)	Fator		
Paredes (amb.ñ.ref.)	27,12	13	352,55	1.398,93

4 Teto:

	Área (m²)	Fator		
Sob telhado com isolamento	13,29	18	239,22	949,22

5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)

	Área (m²)	Fator		
Piso	-	13	-	-

6 Número de Pessoas

	Número	Fator		
Em atividade normal	2,00	150	300,00	1.190,40
Em repouso	-	125	-	-

7 Outras fontes de Calor:

	Potência (W)	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Aparelhos Elétricos	1.000,00	0,86	860,00	3.412,48
Iluminação	**Potência (W)**	Fator		
LED	200,00	0,92	184,00	730,11

8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas

	Área (m²)	Fator		
Portas	1,90	150	285,00	1.130,88

9 Sub - Total em (kcal/h) 2.517,40 9.989,06

10 Fator Geográfico: 1 Referente ao índice da Região (MAPA) em (kcal/h) 2.517,40 9.989,06

11 Carga térmica Total e Observações:

em (kcal/h)	**2.517,40**
em (BTU/h)	**9.989,06**
em TR	**0,83**
em kW	**2,93**

12 Número de Equipamentos

1 **12000** **BTU/h**

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

PROJETO	029-23_25_BOMBEIROS	AMBIENTE:	Recepção

1 Janelas: Insolação — PROTEÇÃO

Localização	Área (m²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Norte	-	240	115	70	115,00	-	-
Nordeste	-	240	95	70	95,00	-	-
Leste	-	270	130	85	130,00	-	-
Sudeste	-	200	85	70	85,00	-	-
Sul	3,38	0	0	0	-	-	-
Sudoeste	-	400	160	115	160,00	-	-
Oeste	7,92	500	220	150	220,00	1.742,40	6.913,84
Noroeste	-	350	150	95	150,00	-	-

2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)

	Área (m²)	Fator		
Vidro Comum	11,30	50	564,75	2.240,93

3 Paredes:

Paredes externas	Área (m²)	Construção Leve	Construção Pesada	Fator		
orientação Sul	8,67	13	10	13,00	112,71	447,23
outra orientação	9,78	20	12	20,00	195,65	776,34

Paredes internas	Área (m²)	Fator		
Paredes (amb.ñ.ref.)	12,05	13	156,59	621,33

4 Teto:

	Área (m²)	Fator		
Sob telhado **com** isolamento	13,28	18	239,04	948,51

5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)

	Área (m²)	Fator		
Piso	-	13	-	-

6 Número de Pessoas

	Número	Fator		
Em atividade normal	8,00	150	1.200,00	4.761,60
Em repouso	-	125	-	-

7 Outras fontes de Calor:

	Potência (W)	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Aparelhos Elétricos	200,00	0,86	172,00	682,50
Iluminação	**Potência (W)**	Fator		
LED	150,00	0,92	138,00	547,58

8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas

	Área (m²)	Fator		
Portas	1,68	150	252,00	999,94

9 Sub - Total		em (kcal/h)	4.773,14	18.939,80
10 Fator Geográfico:	**1** Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	4.773,14	18.939,80

11 Carga térmica Total e Observações:

em (kcal/h)	**4.773,14**
em (BTU/h)	**18.939,80**
em TR	**1,58**
em kW	**5,55**

12 Número de Equipamentos

1	**18000**	**BTU/h**

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

PROJETO	029-23_25_BOMBEIROS	AMBIENTE:	Sala Multiuso

1 Janelas: Insolação — PROTEÇÃO

Localização	Área (m²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Norte	-	240	115	70	115,00	-	-
Nordeste	-	240	95	70	95,00	-	-
Leste	-	270	130	85	130,00	-	-
Sudeste	-	200	85	70	85,00	-	-
Sul	5,40	0	0	0	-	-	-
Sudoeste	-	400	160	115	160,00	-	-
Oeste	-	500	220	150	220,00	-	-
Noroeste	-	350	150	95	150,00	-	-

2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)

	Área (m²)	Fator		
Vidro Comum	5,40	50	270,00	1.071,36

3 Paredes:

Paredes externas	Área (m²)	Construção Leve	Construção Pesada	Fator		
orientação Sul	19,35	13	10	13,00	251,49	997,89
outra orientação	17,45	20	12	20,00	348,94	1.384,59

Paredes internas	Área (m²)	Fator		
Paredes (amb.ñ.ref.)	36,87	13	479,25	1.901,64

4 Teto:

	Área (m²)	Fator		
Sob telhado **com** isolamento	25,33	18	455,94	1.809,17

5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)

	Área (m²)	Fator		
Piso	-	13	-	-

6 Número de Pessoas

	Número	Fator		
Em atividade normal	13,00	150	1.950,00	7.737,60
Em repouso	-	125	-	-

7 Outras fontes de Calor:

	Potência (W)	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Aparelhos Elétricos	500,00	0,86	430,00	1.706,24
Iluminação	**Potência (W)**	Fator		
LED	150,00	0,92	138,00	547,58

8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas

	Área (m²)	Fator		
Portas	1,90	150	285,00	1.130,88

9 Sub - Total			em (kcal/h) 4.608,61	18.286,96
10 Fator Geográfico:	**1**	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h) 4.608,61	18.286,96

11 Carga térmica Total e Observações:

em (kcal/h)	**4.608,61**
em (BTU/h)	**18.286,96**
em TR	**1,52**
em kW	**5,36**

12 Número de Equipamentos

2	**12000**	**BTU/h**

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

PROJETO	029-23_25_BOMBEIROS	AMBIENTE:	Dormitório Fem.

1 Janelas: Insolação — **PROTEÇÃO**

Localização	Área (m²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Norte	-	240	115	70	115,00	-	-
Nordeste	-	240	95	70	95,00	-	-
Leste	-	270	130	85	130,00	-	-
Sudeste	-	200	85	70	85,00	-	-
Sul	3,85	0	0	0	-	-	-
Sudoeste	-	400	160	115	160,00	-	-
Oeste	-	500	220	150	220,00	-	-
Noroeste	-	350	150	95	150,00	-	-

2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)

	Área (m²)	Fator		
Vidro Comum	3,85	50	192,50	763,84

3 Paredes:

Paredes externas	Área (m²)	Construção Leve	Construção Pesada	Fator		
orientação Sul	14,70	13	10	13,00	191,10	758,28
outra orientação	10,15	20	12	20,00	203,00	805,50

Paredes internas	Área (m²)	Fator		
Paredes (amb.ñ.ref.)	10,15	13	131,95	523,58

4 Teto:

	Área (m²)	Fator		
Sob telhado com isolamento	15,65	18	281,70	1.117,79

5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)

	Área (m²)	Fator		
Piso	15,65	13	203,45	807,29

6 Número de Pessoas

	Número	Fator		
Em atividade normal	4,00	150	600,00	2.380,80
Em repouso	-	125	-	-

7 Outras fontes de Calor:

	Potência (W)	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Aparelhos Elétricos	300,00	0,86	258,00	1.023,74
Iluminação	**Potência (W)**	Fator		
LED	150,00	0,92	138,00	547,58

8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas

	Área (m²)	Fator		
Portas	1,90	150	285,00	1.130,88

9 Sub - Total		em (kcal/h)	2.484,70	9.859,29
10 Fator Geográfico:	1 Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	2.484,70	9.859,29

11 Carga térmica Total e Observações:	**em** (kcal/h)	**2.484,70**
	em (BTU/h)	**9.859,29**
	em TR	**0,82**
	em kW	**2,89**

12 Número de Equipamentos	**1**	**12000**	**BTU/h**

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

PROJETO	029-23_25_BOMBEIROS	AMBIENTE:	Dormitório Masc.

1 Janelas: Insolação — **PROTEÇÃO**

Localização	Área (m²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Norte	-	240	115	70	115,00	-	-
Nordeste	-	240	95	70	95,00	-	-
Leste	-	270	130	85	130,00	-	-
Sudeste	-	200	85	70	85,00	-	-
Sul	3,85	0	0	0	-	-	-
Sudoeste	-	400	160	115	160,00	-	-
Oeste	-	500	220	150	220,00	-	-
Noroeste	-	350	150	95	150,00	-	-

2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)

	Área (m²)	Fator		
Vidro Comum	3,85	50	192,50	763,84

3 Paredes:

Paredes externas	Área (m²)	Construção Leve	Construção Pesada	Fator		
orientação Sul	14,70	13	10	13,00	191,10	758,28
outra orientação	10,15	20	12	20,00	203,00	805,50

Paredes internas	Área (m²)	Fator		
Paredes (amb.ñ.ref.)	10,15	13	131,95	523,58

4 Teto:

	Área (m²)	Fator		
Sob telhado com isolamento	16,15	18	290,70	1.153,50

5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)

	Área (m²)	Fator		
Piso	16,15	13	209,95	833,08

6 Número de Pessoas

Em atividade normal	Número	Fator		
Piso	4,00	150	600,00	2.380,80
Em repouso	-	125	-	-

7 Outras fontes de Calor:

			Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Aparelhos Elétricos	Potência (W)	Fator		
Iluminação	300,00	0,86	258,00	1.023,74
Iluminação	Potência (W)	Fator		
LED	150,00	0,92	138,00	547,58

8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas

Portas	Área (m²)	Fator		
Iluminação	1,90	150	285,00	1.130,88

9 Sub - Total			em (kcal/h)	2.500,20	9.920,79
10 Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	2.500,20	9.920,79

11 Carga térmica Total e Observações:	**em** (kcal/h)	**2.500,20**
	em (BTU/h)	**9.920,79**
	em TR	**0,83**
	em kW	**2,91**

12 Número de Equipamentos	**1**	**12000**	**BTU/h**

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

PROJETO	029-23_25_BOMBEIROS	AMBIENTE:	Convivência

1 Janelas: Insolação

Localização	Área (m²)	Sem PROTEÇÃO	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Norte	-	240	115	70	115,00	-	-
Nordeste	-	240	95	70	95,00	-	-
Leste	-	270	130	85	130,00	-	-
Sudeste	-	200	85	70	85,00	-	-
Sul	4,05	0	0	0	-	-	-
Sudoeste	-	400	160	115	160,00	-	-
Oeste	-	500	220	150	220,00	-	-
Noroeste	-	350	150	95	150,00	-	-

2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)

	Área (m²)	Fator		
Vidro Comum	4,05	50	202,50	803,52

3 Paredes:

Paredes externas	Área (m²)	Construção Leve	Construção Pesada	Fator		
orientação Sul	13,95	13	10	13,00	181,35	719,60
outra orientação	-	20	12	20,00	-	-

Paredes internas	Área (m²)	Fator		
Paredes (amb.ñ.ref.)	13,50	13	175,50	696,38

4 Teto:

	Área (m²)	Fator		
Sob telhado **com** isolamento	30,02	18	540,36	2.144,15

5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)

	Área (m²)	Fator		
Piso	30,02	13	390,26	1.548,55

6 Número de Pessoas

	Número	Fator		
Em atividade normal	10,00	150	1.500,00	5.952,00
Em repouso	-	125	-	-

7 Outras fontes de Calor:

	Potência (W)	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU/h)
Aparelhos Elétricos	1.000,00	0,86	860,00	3.412,48
Iluminação	**Potência (W)**	Fator		
LED	150,00	0,92	138,00	547,58

8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas

	Área (m²)	Fator		
Portas	5,25	150	787,50	3.124,80

9 Sub - Total			em (kcal/h) 4.775,47	18.949,06
10 Fator Geográfico:	**1**	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h) 4.775,47	18.949,06

11 Carga térmica Total e Observações:	**em** (kcal/h)	**4.775,47**
	em (BTU/h)	**18.949,06**
	em TR	**1,58**
	em kW	**5,55**

12 Número de Equipamentos	**1**	**24000**	**BTU/h**