

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA CÂNDIDO SANTIAGO

DADOS DA OBRA

EMPREENHIMENTO.:

ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA CÂNDIDO SANTIAGO.

ENDEREÇO DA OBRA.:

ESCOLA DE SAÚDE.
RUA S C, N° 299, PARQUE SANTA CRUZ.
GOIÂNIA - GO.
CEP.: 74.853-070.

NOME DO PROPRIETÁRIO.:

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE.

AUTOR DO PROJETO.:

ENGENHEIRO MECÂNICO
LUCAS GOMES SEVALE
CREA 22934/D-DF
TEL.: (62) 9 99639595
E-mail.: engenharia@engvale.com.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.:

ART.: 1020210189245.

Goiânia, 26 de agosto de 2021.

1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

1.1 TIPOS E MARCAS DOS EQUIPAMENTOS E/OU MATERIAIS

As especificações foram elaboradas levando-se em conta as reais necessidades do adquirente e quando mencionam ou indicam marca ou equipamento e/ou seus componentes ou materiais, são mencionados as que melhor atendam aos requisitos exigidos e que, no entanto, poderão ser substituídas por outros equivalentes desde que, no mínimo, de igual desempenho, características e capacidade, inclusive quanto às suas dimensões físicas, desde que expressamente autorizadas pelo proprietário.

1.2 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E/OU MATERIAIS

As especificações dos equipamentos foram elaboradas levando-se em conta dados colhidos em catálogos dos produtos atualizados, sendo possível alguma divergência, ocasionada pela evolução técnica do fabricante.

1.3 ALTERNATIVAS E/OU SUBSTITUIÇÕES

A disposição do equipamento e sua seleção ou qualidade dos materiais obedecem a critérios vários e assim, as alternativas deverão sempre obedecer aos espaços (volumes ou áreas) já previstos, cujos limites e formas podem não ser passíveis da modificação por interferirem no plano construtivo.

As alternativas ou substituições, se oferecidas, deverão levar em conta essas condições e exigências, quando ficarem por conta e responsabilidade do fornecedor.

Caso tenha optado por outras máquinas de ar condicionado, o fornecedor deverá se ater aos diâmetros das redes frigorígenas existentes.

1.4 RENOVAÇÃO DE AR

A renovação de ar será garantida através de fornecimento de uma tomada de ar externo e deverá ser dutada até a caixa de ventilação. Essa tomada de ar externo deverá ser com filtro de ar, no mínimo de classe G4 e não precisa utilizar isolamento nos dutos.

2.0 DADOS BÁSICOS DE CÁLCULO

2.1 CONDIÇÕES DE PROJETO:

2.1.1 TEMPERATURAS

Externas	: temperatura de bulbo seco	= 35,0 °C
	temperatura de bulbo úmido	= 20,3 °C
Internas	: temperatura de bulbo seco	= 25°C ± 1°C

2.1.2 ILUMINAÇÃO

Foi levantado em Lay-out e no projeto elétrico a carga elétrica de iluminação efetiva de aproximadamente 50 W/m².

2.1.3 EQUIPAMENTOS

Para efeito de cálculo foram utilizados os seguintes valores de dissipação de calor dos equipamentos (computadores, impressoras, terminais, etc.): 20 w/m².

2.1.4 PORTAS E JANELAS

Não estão previstas portas e janelas com acesso ao exterior.

2.1.5 OCUPAÇÃO

Foi adotada a ocupação média de pessoa para cada ambiente.

2.1.6 CARGA TÉRMICA

Calculo da carga térmica será setorizada, variando de acordo com o ambiente existente conforme memorial de cálculo apresentado.

2.1.7 LOCALIZAÇÃO DO CONDICIONADOR

O condicionador de ar, será instalado na lateral do prédio.

define que para manutenção temos que deixar no mínimo 70 cm (setenta centímetros) no entorno do equipamento.

3.0 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

NUMERO	QTD	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA
AR SPLIT HIGH WALL				
01	11	Evaporadora Condensadora	Split High Wall – 12.000 BTU/hora (220 V / 60 Hz)	Trane
02	20	Evaporadora Condensadora	Split High Wall – 24.000 BTU/hora (220 V / 60 Hz)	Trane
PISO TETO				
03	25	Evaporadora Condensadora	Piso Teto – 30.000 BTU/hora (380 V / 60 Hz)	Trane
04	12	Evaporadora	Piso Teto – 60.000 BTU/hora	Trane

		Condensadora	(380 V / 60 Hz)	
EXAUSTOR DE BANHEIRO				
EX_01	22	Exaustor Banheiro	Exaustor Residencial 100 mm / 10 Watts (220 V / 60 Hz)	Ventisol
EXAUSTOR AXIAL				
EX_02	10	Exaustor EXL 100	Exaustor Axial 100 mm – 45 Watts 210 m ³ /hora – (220 V / 60 Hz)	Ventisol
EX_03	01	Exaustor EXL 125	Exaustor Axial 125 mm – 65 Watts 550 m ³ /hora – (220 V / 60 Hz)	Ventisol
CAIXA DE VENTILAÇÃO				
01	01	Caixa de Ventilação	Filtragem G4 – 1450 m ³ /hora – PE 40 mmca	AQ QUALITY / Mod. CVQ
02	01	Caixa de Ventilação	Filtragem G4 – 1600 m ³ /hora – PE 40 mmca	AQ QUALITY / Mod. CVQ
03	01	Caixa de Ventilação	Filtragem G4 – 1050 m ³ /hora – PE 40 mmca	AQ QUALITY / Mod. CVQ
04	02	Caixa de Ventilação	Filtragem G4 – 940 m ³ /hora – PE 30 mmca	AQ QUALITY / Mod. CVQ
05	01	Caixa de Ventilação	Filtragem G4 – 110580 m ³ /hora – PE 40 mmca	AQ QUALITY / Mod. CVQ
06	01	Caixa de Ventilação	Filtragem G4 – 1470 m ³ /hora – PE 40 mmca	AQ QUALITY / Mod. CVQ
EXAUSTOR				
01	01	Exaustor	Limit Load – 13800 m ³ /hora – PE 60 mmca	MOTOVENT
COIFA				
01	01	Coifa de Ilha	Coifa Com Filtro Inercial – Dim 3,75 x 1,60 m Vazão 13800 m ³ /hora – PE10 mmca – INOX 304	SIENEX
GRELHAS				
01	11	Insuflamento	RVA 100	TROX
02	57	Insuflamento	RVA 125	TROX
GI	30	Insuflamento	300 X 400 mm – VAT – C / Registro	TROPICAL
LAVADOR DE GASES				
01	01	Lavador de Gases	Vazão 13800 m ³ /hora	SIENEX

4.0 GENERALIDADES

Embalagens

Todos os materiais e equipamentos serão entregues nas suas embalagens originais ou adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem.

As embalagens serão adequadas para armazenagem por períodos de, no mínimo, 06 (seis) meses, nas condições citadas anteriormente.

A FISCALIZAÇÃO verificará, ao chegarem os materiais no local de montagem, etiqueta com o nome do fabricante, nome comercial dos produtos, número dos lotes, conteúdo líquido das embalagens, condições de manuseio, condições de armazenagem do produto e estado de conservação dos materiais.

A CONTRATADA adequará, se necessário, seus métodos de embalagem a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela FISCALIZAÇÃO ou seu representante.

Transporte

Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos no local de execução dos serviços.

A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no Canteiro até o local de sua aplicação definitiva.

A CONTRATADA deverá providenciar para todas as etapas do transporte todos os seguros aplicáveis.

Canteiro de obra

A CONTRATADA deverá construir as instalações necessárias para o funcionamento e segurança da obra tais como tapumes, placas, barracões, escritório, almoxarifado, sanitários e vestiários.

Quando o espaço para a implantação do Canteiro for de terceiros ou da CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá zelar integralmente pelo uso do espaço e pelos bens alheios, recompondo os eventuais estragos ou indenizando os prejuízos.

Mão de obra especializada

A CONTRATADA deverá manter na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) mecânico(s) e técnico(s) especializado(s) para acompanhamento dos serviços. Estes profissionais deverão fazer também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

Toda a mão de obra utilizada na execução dos serviços aqui descritos deverá ser tecnicamente habilitada para a realização dos mesmos. Deverá estar presente na obra devidamente uniformizada e identificada, sendo que deverá ser apresentada para a CONTRATANTE uma listagem com identificação e qualificação de todos os profissionais envolvidos na

execução dos serviços.

A CONTRATADA se responsabilizará pelo fornecimento de todo e qualquer material ou equipamento necessário para a realização com segurança de todo e qualquer serviço no ambiente de trabalho.

Caberá à CONTRATADA o recolhimento de todas as taxas, impostos e contribuições sociais referentes à mão de obra que executará os serviços aqui descritos.

Os serviços que forem realizados fora do horário comercial normal, em finais de semana e feriados, deverão ser programados com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis, não cabendo, em hipótese alguma, a cobrança adicional referente a custeio de mão de obra ou aluguel de máquinas e equipamentos de montagem utilizados para a realização destes serviços.

Cooperação com outras empresas envolvidas na Obra

Caberá à CONTRATADA empreender todos os esforços de cooperação com outras empresas envolvidas no processo descrito por este caderno, permitindo uma coordenação dos serviços realizados de tal forma a se obter uma otimização dos recursos aplicados e cumprimento dos prazos contratuais de todas as empresas envolvidas na obra.

Serviços de pré-montagem

Antes do início dos serviços de montagem dos sistemas a CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços:

Realizar em campo todos os levantamentos e medições necessários para a verificação da perfeita instalação dos sistemas que se propõe a instalar, evitando que no decorrer da execução dos serviços se verifiquem interferências que prejudiquem o desenvolvimento dos serviços;

Realizar a seleção final dos equipamentos e materiais a serem utilizados, sempre tendo o cuidado de verificar a equivalência técnica dos mesmos conforme o CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA TÉCNICA descrito neste memorial;

Elaborar um projeto para execução, a ser analisado previamente pela FISCALIZAÇÃO, em que constem todos os encaminhamentos, posicionamentos, cotas, afastamentos e dimensões de todos os elementos que irão compor a instalação, detalhes construtivos específicos dos equipamentos e materiais que se dispõe a fornecer e a instalar, além de diagramas e lay-out de todos os painéis elétricos de alimentação, comando e controle do(s) sistema(s);

Fornecer cronograma físico financeiro detalhado do desenvolvimento dos serviços, bem como da colocação dos materiais e equipamentos em obra.

A CONTRATADA assumirá integralmente toda a responsabilidade pelo seu projeto e pelo sistema por ela fornecido.

Serviços de montagem

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O desempenho dos filtros de ar e coifas atenderá o descrito nas normas ABNT NBR-14518 e NBR-6401, DIN 24.185 e todas as normas pertinentes da ASHRAE.

Os ventiladores obedecerão às velocidades limites (na sua descarga) indicados na norma ABNT NBR-6401.

Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma ARI-STANDARD 575.

A estanqueidade dos dutos deverá estar de acordo com as normas DW142 e DW143.

Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer testes, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicadas na última versão do seu "HANDBOOK-EQUIPMENTS".

O sistema de exaustão obedecerá, no tocante aos níveis de ruídos e vibrações das máquinas e instalações, as normas da ABNT e, no caso de omissão destas, a norma da ASHRAE.

Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";
ASME - "American Society of Mechanical Engineers";
DIN - "Deutsche Industrie Normen";
NEC - "National Electrical Code";
NFPA - "National Fire Protection Association";

Os serviços de montagem deverão seguir também as recomendações desta especificação e as informações dos desenhos; em caso de omissão ou divergências com o projeto caberá à CONTRATADA realizar consulta prévia à FISCALIZAÇÃO antes de executar qualquer procedimento.

Completem os requerimentos para a montagem dos sistemas as informações dos catálogos técnicos dos equipamentos e materiais que a CONTRATADA se dispõe a fornecer e a instalar.

Especial cuidado deverá ser tomado na montagem dos sistemas quanto ao nivelamento e prumo de todos os elementos que compõem a instalação, a menos que haja recomendações específicas no projeto.

A CONTRATADA não deverá permitir que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da CONTRATANTE, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

Os serviços de montagem deverão ser realizados mediante apresentação prévia de cronograma entregue à FISCALIZAÇÃO com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, e após a aprovação para a realização dos serviços.

A CONTRATADA deverá prover todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Detalhes ou equipamentos que porventura não tenham sido citados ou que não são usualmente especificados ou mostrados em desenhos, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados sem ônus adicional.

Pré-operação do sistema

Antes da pré-operação a CONTRATADA deverá deixar a instalação limpa e em condições adequadas à operação.

A CONTRATADA deverá efetuar, na presença da CONTRATANTE, a pré-

operação dos sistemas que se propõe a fornecer com o propósito de se avaliar o desempenho e a funcionalidade dos mesmos.

Deverão ser realizados nesta ocasião todos os ajustes, testes e balanceamento dos sistemas, bem como simular as condições de falha e operação dos sistemas de emergência.

Depois de encerrada a pré-operação, a CONTRATADA deverá corrigir todos os defeitos que foram detectados durante a mesma.

A CONTRATADA deverá providenciar todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

Critério de equivalência técnica

Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto o foram por serem os que melhor atendem aos requisitos específicos do sistema e de qualidade.

Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros tecnicamente equivalentes, estando este critério sob responsabilidade exclusiva da CONTRATANTE e do autor do projeto.

Para comprovação da equivalência técnica, será apresentada à CONTRATANTE, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas, incluindo, se necessário, a apresentação de laudos técnicos emitidos por entidades credenciadas e oficiais, cálculos, diagramas e/ou desenhos, bem como de catálogos com as especificações dos equipamentos e materiais que podem vir a substituir os apresentados neste projeto.

Extensão e limites do fornecimento

A extensão do fornecimento relacionado é geral e a CONTRATADA deve completá-lo, se necessário, a fim de garantir o perfeito funcionamento e desempenho do sistema como um todo e dos equipamentos que se propõe a fornecer, instalar, testar e colocar em operação.

Uma eventual complementação do fornecimento, dentro do espírito acima enunciado, não dará à CONTRATADA direito de pleitear aumento do preço constante da proposta.

Caberá também à CONTRATADA o fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos ou qualquer componente necessário à realização de todo e qualquer serviço complementar necessário à perfeita instalação do sistema que a CONTRATADA se propõe a fornecer e a instalar,

incluindo a realização de obras civis, demolições, recomposições, adequações de redes telefônicas, elétricas e hidrossanitárias, ar condicionado e afins.

Os materiais serão novos, de classe e qualidade adequada e estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas citadas. Caberá à CONTRATANTE exclusivamente a prerrogativa de autorizar o aproveitamento de materiais e equipamentos que eventualmente já existam no local da obra quando não houver informação específica a respeito neste projeto.

Responsabilidade técnica

A CONTRATADA será responsável pelo bom funcionamento do sistema por ela fornecido e instalado, sendo que em caso de deverá arcar com eventuais prejuízos que causar à CONTRATANTE ou a terceiros em virtude de falhas na execução dos seus serviços.

Caberá à CONTRATADA o registro da obra no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), sendo que (02) duas vias da Anotação de Responsabilidade Técnica deverão ser entregues à CONTRATANTE.

Caberá também à CONTRATADA o registro da obra junto aos órgãos de administração pública, sempre atendendo à legislação do local onde está sendo executada a obra, cabendo à mesma o pagamento de todas as taxas referentes ao registro da obra aos citados órgãos, como CREA, prefeituras, corpo de bombeiros, ou entidades afins.

MEMORIAL DE CÁLCULO

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA CÂNDIDO SANTIAGO

DADOS DA OBRA

EMPREENHIMENTO.:

ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA CÂNDIDO SANTIAGO.

ENDEREÇO DA OBRA.:

ESCOLA DE SAÚDE.
RUA S C, N° 299, PARQUE SANTA CRUZ.
GOIÂNIA - GO.
CEP.: 74.853-070.

NOME DO PROPRIETÁRIO.:

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE.

AUTOR DO PROJETO.:

ENGENHEIRO MECÂNICO
LUCAS GOMES SEVALE
CREA 22934/D-DF
TEL.: (62) 9 99639595
E-mail.: engenharia@engvale.com.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.:

ART.: 1020210189245.

Goiânia, 26 de agosto de 2021.

CALCULO DA CARGA TÉRMICA

1. Carga Térmica.

Ao realizar um projeto de climatização de ambiente, tem que se calcula a energia de refrigeração do recinto necessita, e esta energia é chamada de carga térmica.

A carga térmica sensível interna do ambiente inclui o calor conduzido através da estrutura, radiação através de janelas e calor sensível liberado por fontes internas. As fontes de carga térmica latente são as pessoas, equipamentos que liberam umidade e migração de umidade através da estrutura (paredes permeáveis).

Para realizar o dimensionamento da carga térmica temos que analisar as seguintes condições:

- Orientação da construção. Localização do recinto a ser condicionado com relação a:
 - Posição geográfica. Efeitos do sol e vento;
 - Efeitos de sombreamento de estruturas vizinhas;
 - Superfícies refletoras.
- Uso do recinto. Escritório, residencial, hospital, comercial, industrial, etc;
- Dimensões físicas do recinto. Comprimento, largura e altura.
- Materiais de construção. Materiais e espessuras de paredes, teto, assoalho, divisórias, entre outros.
- Condições exteriores. Cor exterior de paredes e telhados, forros ventilados ou não, espaços condicionados ou não;
- Janelas. Tamanho e localização, caixilho em madeira ou metal, tipo de vidro, tipo de equipamento para sombreamento (toldo, cortina, etc.);
- Portas. Localização, tipo, tamanho e frequência de uso;
- Elevadores e escadas. Localização e temperatura se forem ligados a ambientes não condicionados;
- Pessoas. Número, horas de permanência, natureza da atividade;

2. Dados do Projeto.

O projeto consiste na climatização da ESCOLA DE SAÚDE com uma área total de 2.300,27 m², com o pé direito de 2,70 metros, a ser montada na Rua S C , N° 299 – Parque Santa Cruz, Goiânia - Go, 74.853-070.

Goiânia está localizada nas coordenadas geográficas 16° 40' 48" de Latitude Sul a 760 metros do nível do mar.

Seguindo a norma NBR 16041 (Instalação de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários), temos:

GO		Goiânia			Latitude	Longit.	Altitude	Pr.atm	Período	Extrem. anuais	TBU	TBSmx	s	TBSmn	s
					16,63S	49,22W	747m	92,67	82/01		30,2	36,6	1,0	8,2	1,9
Mês>Qt	Freq. anual	Resfriamento e desumidificação				Baixa umidade			Mês>Fr	Freq. anual	Aquec.	Umidificação			
Out	0,4%	TBS	TBUc	TBU	TBSc	TPO	w	TBSc	Jun	TBS	TPO	w	TBSc		
?Tmd	1%	35,0	20,3	24,5	29,8	23,1	19,6	26,0		99,6%	11,9	4,7	5,8	25,7	
11,7	2%	33,1	20,8	23,7	28,9	22,2	18,5	25,2		99%	13,2	6,2	6,4	23,8	

Fig.01 - Condição climática de Goiânia (NBR 16401).

Condição externa de Goiânia:

- TBS: 35,0°C
- TBU: 20,3°C

Condição Interna no recinto:

- TBS: 25°C
- UR: 50%

A estimativa de 6 pessoas por metro quadrado assim totaliza 8 pessoas que frequentaram o salão, fazendo atividades moderadas dissipando 64 kcal/h de calor sensível e 62 kcal/h de calor latente (dados relacionados à NRB 16041).

Coeficiente Global de Transferência de Calor.

Tabela 1. Tabela com o coeficiente global de Transferência de Calor (NBR 16041).

ELEMENTOS	U [Kcal/h. m ² . °C]
Vidro Externo	5,5
Parede Interna	1,9
Vidro Interno	4
Telhado	3
Parede Externa	2,5

Através dos coeficientes globais de troca transferência será calculada a transferência de calor por condução com o vidro externo, parede interna e nos vidros interno e das paredes interna. Pela a seguinte equação.

$$Q = U A \Delta T$$

Onde:

Q = Calor trocado de condução pelo o meio (W).

U = Coeficiente global de transferência de calor ($W/m^2 K$).

ΔT = Diferença de temperatura interna e externa (K).

Condizente com a norma 16041 a taxa de iluminação por metro quadrado será de $60 W/m^2$, e a tomada de ar exterior para cada pessoa será de $27 m^3/h$.

A incidência solar em vidros será calculada através da maior incidência de radiação solar no vidro do dia com condição climática mais atípica do ano, caso o vidro esteja recebendo sombreamento de algum agente externo será considerando no fator de redução pela seguinte expressão matemática:

$$I_{MÁK} = I \times A \times \varphi$$

Onde:

I = Intensidade de radiação ($\frac{kcal}{hm^2}$)

A = Área envidraçada externa (m^2)

φ = Fator de redução do vidro

Pela prescrição da norma a isolação nas paredes exteriores será calculada pelo a seguinte equação:

$$\Delta T_e = a + \Delta T_e + b \times \frac{R_e}{R_m} \times (\Delta T_{em} - \Delta T_{es})$$

Onde:

ΔT_e = Diferença de temperatura equivalente para o mês, hora do dia.

ΔT_{es} = Diferença de temperatura equivalente para a mesma parede ou telhado na sombra e hora do dia desejado, corrigido, para as condições de projeto.

R_g = Radiação solar máxima através de vidros para a fachada da parede ou para horizontal, no caso de telhados, para o mês e latitude desejada.

R_{m} = Radiação solar máxima através de vidros para a fachada da parede ou para a horizontal no caso de telhados, para o mês de janeiro.

b = Coeficiente que considera o tipo de coloração da parede se ela é de cor clara, médio ou escuro.

a = 4,7°C temperatura referente a condição da incidência solar.

Pela posição geográfica do hospital a isolação incidirá nas paredes Sudoeste e na Sudeste. E para a análise da isolação será utilizado o programa Excel para selecionar o dia com maior incidência de isolação no ano, assim caracterizando a condição mais quente e atípica do ano, utilizando a mesma rotina feita no Excel será calculado o calor de condução, calor dissipado pelas pessoas, calor dissipado pela iluminação e equipamentos elétricos e calor dissipado pelo vidro. O cálculo da carga térmica será relacionado com este dia, rotina de cálculo será apresentada e todos os coeficientes foram retirados da NBR 16041.

Conforme planta baixa existente foi adotada o cálculo para conjunto de salas, ou seja, todas as salas que foram atendidas por ar da capacidade especificadas, será contemplada através da planilha do ANEXO II existente.

E considerado uma área total de 8296,04 m² do hospital, que será calculado a área de uso.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ASHRAE- American Society of heating, ventilation and air conditioning, Inc, ASHRAE 23-1978R, 1978.

NBR 16041. Norma Brasileira Regulamentadora, Instalações de ar condicionado – sistemas centrais unitários, 2008.

DOSSAT, R.J. Principio de Refrigeração. Hemus Livraria Ed, São Paulo, 1980.

STOECKER, W. F. JONES, J. W. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.

ANEXO I – CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA / BLOCO A
COPA DOS FUNCIONARIOS
CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA
SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação			PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
C	Nordeste		240	95	70	-	-	
C	Leste		270	130	85	-	-	
C	Sudeste		200	85	70	-	-	
C	Sul		0	0	0	-	-	
C	Sudoeste		400	160	115	-	-	
C	Oeste	50,00	500	220	150	150,00	7.500,00	29.760,00
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							7.500,00	29.760,00
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum	20,00				50	1.000,00	3.968,00
	Tijolo de Vidro					25	-	-
							1.000,00	3.968,00
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)		Construção Leve		Construção Pesada		Fator
	orientação Sul			13		10		-
	outra orientação			20		12		-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	20,00				13	260,00	1.031,68
							260,00	1.031,68
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30	-	-

Entre andares		13	-	
Sob telhado com isolamento	91,00	18	1.638,00	6.499,58
Sob telhado sem isolamento		50	-	-
			1.638,00	6.499,58
5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)			
	Área (m²)	Fator		
Piso	91,00	13	1.183,00	4.694,14
			1.183,00	4.694,14
6	Número de Pessoas			
	Número	Fator		
Em atividade normal	10,00	150	1.500,00	5.952,00
Em repouso	30,00	75	2.250,00	8.928,00
Em forte atividade		750	-	-
			3.750,00	14.880,00
7	Outras fontes de Calor:		Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	Potência (W)	Fator		
Aparelhos Elétricos	10.000,00	0,86	8.600,00	34.124,80
Forno Elétrico		0,86	-	-
Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
Mesa Quente	5.000,00	0,86	4.300,00	17.062,40
Cafeteiras		0,86	-	-
	Potência (HP)	Fator		
Motores	-	645	-	-
	Nº Refeições	Fator		
Alimentos por pessoa		16	-	-
	Potência (W)	Fator		
Incandescente	2.000,00	1	2.000,00	7.936,00
Fluorescente		0,5	-	-
			14.900,00	59.123,20
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas			
	Área (m²)	Fator		
Portas	22,00	150	3.300,00	13.094,40
			3.300,00	13094,4
9	Sub - Total		em (kcal/h)	
			30.231,00	119.956,61
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	
			em (kcal/h)	
			30.231,00	119.956,61

11 Carga térmica Total

em (kcal/h)	30.231,00
em (BTU/h)	119.956,61
em TR	10,00
em kW	35,15



REFEITÓRIO INTERNO

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação

PROTEÇÃO

CAMPOS PARA PREENCHIMENTO

Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	PROTEÇÃO			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte	50,00	240	115	70	150,00	-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste		400	160	115		-	-
C	Oeste		500	220	150		150,00	7.500,00

Página 11 de 46

C	Noroeste	350	150	95	-	-
					7.500,00	29.760,00
2	Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)					
		Área (m²)		Fator		
	Vidro Comum	20,00		50	1.000,00	3.968,00
	Tijolo de Vidro			25	-	-
					1.000,00	3.968,00
3	Paredes:					
	Paredes externas	Área (m²)	Construção Leve	Construção Pesada	Fator	
	orientação Sul		13	10		- -
	outra orientação	50,00	20	12	20,00	1.000,00 3.968,00
	Paredes internas	Área (m²)		Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	20,00		13	260,00	1.031,68
					1.260,00	4.999,68
4	Teto:					
		Área (m²)		Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento			75		- -
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais			30		- -
	Entre andares			13		-
	Sob telhado com isolamento	405,00		18	7.290,00	28.926,72
	Sob telhado sem isolamento			50		- -
					7.290,00	28.926,72
5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)					
		Área (m²)		Fator		
	Piso	405,00		13	5.265,00	20.891,52
					5.265,00	20.891,52
6	Número de Pessoas					
		Número		Fator		
	Em atividade normal	200,00		150	30.000,00	119.040,00
	Em repouso	20,00		75	1.500,00	5.952,00
	Em forte atividade			750		- -
					31.500,00	124.992,00
7	Outras fontes de Calor:					
		Potência (W)		Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	Aparelhos Elétricos	30.000,00		0,86	25.800,00	102.374,40
	Forno Elétrico			0,86		- -
	Aparelhos de Grelhar			0,86		-

AS SALAS ABAIXOS, TEM O MESMO PADRÃO
(ÁREA/OCUPAÇÃO/ILUMINAÇÃO/QUANTIDADES DE PESSOAS E MÁQUINAS).

POR ISSO TEM O MESMO CALCULO DE CARGA TÉRMICA.

NUTRICIONISTA, ADMINISTRAÇÃO, CONFEITARIA, PRÉ – PREPARO HORTIFRUTI E PRÉ – PREPARO CARNE.

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação		PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO			
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	PROTEÇÃO			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste		400	160	115		-	-
C	Oeste	10,00	500	220	150	150,00	1.200,00	4.761,60
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							1.200,00	4.761,60
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum					50	-	-
	Tijolo de Vidro					25	-	-
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)	Construção			Fator		
	orientação Sul		Leve	Construção Pesada			-	-
	outra orientação		13	10			-	-
			20	12			-	-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	5,00				13	65,00	257,92
							65,00	257,92
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolamento	10,00				18	144,00	571,39
	Sob telhado sem isolamento					50	-	-
							144,00	571,39

5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)				
		Área (m²)	Fator		
	Piso	10,00	13	1.183,00	4.694,14
				1.183,00	4.694,14
6	Número de Pessoas				
		Número	Fator		
	Em atividade normal	1,00	150	150,00	595,20
	Em repouso		75	-	-
	Em forte atividade		750	-	-
				150,00	595,20
7	Outras fontes de Calor:			Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
		Potência (W)	Fator		
	Aparelhos Elétricos	200,00	0,86	172,00	682,50
	Forno Elétrico		0,86	-	-
	Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
	Mesa Quente		0,86	-	-
	Cafeteiras		0,86	-	-
		Potência (HP)	Fator		
	Motores	-	645	-	-
		Nº Refeições	Fator		
	Alimentos por pessoa		16	-	-
		Potência (W)	Fator		
	Iluminação				
	Incandescente	100,00	1	100,00	396,80
	Fluorescente		0,5	-	-
				272,00	1.079,30
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas				
		Área (m²)	Fator		
	Portas	22,00	150	3.300,00	13.094,40
				3.300,00	13094,4
9	Sub - Total			em (kcal/h)	em (BTU/h)
				3.014,00	11.959,55
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	em (BTU/h)
				3.014,00	11.959,55
11	Carga térmica Total			em (kcal/h)	em (BTU/h)
				3.014,00	11.959,55
				em TR	em kW
				1,00	3,50



ANEXO II – CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA / BLOCO B

AS SALAS ABAIXOS, TEM O MESMO PADRÃO
(ÁREA/OCUPAÇÃO/ILUMINAÇÃO/QUANTIDADES DE PESSOAS E MÁQUINAS).

POR ISSO TEM O MESMO CALCULO DE CARGA TÉRMICA.

SECRETARIA GABINETE, ARQUIVO, ACESSORAMENTO GERAL E SALA TÉCNICA.

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA
SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação		PROTEÇÃO				CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	Fator			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste		400	160	115		-	-
C	Oeste	12,00	500	220	150	150,00	1.200,00	4.861,60
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							1.200,00	4.861,60
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum					50	-	-
	Tijolo de Vidro					25	-	-
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)	Construção			Fator		
	orientação Sul		Leve	Construção Pesada			-	-
	outra orientação		13	10			-	-
			20	12			-	-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	5,00				13	65,00	257,92
							65,00	257,92
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolamento	12,00				18	154,00	581,39
	Sob telhado sem isolamento					50	-	-

			144,00	571,39
5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)			
	Área (m²)	Fator		
	Piso	12,00	13	1.183,00 4.694,14
			1.183,00	4.694,14
6	Número de Pessoas			
	Número	Fator		
	Em atividade normal	2,00	150	150,00 595,20
	Em repouso		75	- -
	Em forte atividade		750	- -
			150,00	595,20
7	Outras fontes de Calor:		Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	Potência (W)	Fator		
	Aparelhos Elétricos	200,00	0,86	172,00 682,50
	Forno Elétrico		0,86	- -
	Aparelhos de Grelhar		0,86	- -
	Mesa Quente		0,86	- -
	Cafeteiras		0,86	- -
	Potência (HP)	Fator		
	Motores	-	645	- -
	Nº Refeições	Fator		
	Alimentos por pessoa		16	- -
	Iluminação	Potência (W)	Fator	
	Incandescente	100,00	1	100,00 396,80
	Fluorescente		0,5	- -
			272,00	1.079,30
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas			
	Área (m²)	Fator		
	Portas	22,00	150	3.300,00 13.094,40
			3.300,00	13094,4
9	Sub - Total		em (kcal/h)	3.014,00 11.959,55
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h) 3.014,00 11.959,55
11	Carga térmica Total		em (kcal/h)	3.014,00
			em (BTU/h)	11.959,55
			em TR	1,00
			em kW	3,50

AS SALAS ABAIXOS, TEM O MESMO PADRÃO
(ÁREA/OCUPAÇÃO/ILUMINAÇÃO/QUANTIDADES DE PESSOAS E MÁQUINAS).

POR ISSO TEM O MESMO CALCULO DE CARGA TÉRMICA.

GABINETE, GERÊNCIA DE TÉCNOGIAS EDUCACIONAIS, ASSESSORIA TÉCNICO SOCIAL, ADMINISTRAÇÃO / TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, ECONOMIA E FINANÇAS, GESTÃO DO CONHECIMENTO, SALA 20, PESQUISA E INOVAÇÃO, PESQUISA E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação			PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	PROTEÇÃO			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste		400	160	115		-	-
C	Oeste	25,00	500	220	150	150,00	3.750,00	14.880,00
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							3.750,00	14.880,00
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum					50	-	-
	Tijolo de Vidro					25	-	-
							-	-
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)		Construção Leve		Construção Pesada		Fator
	orientação Sul			13		10		
	outra orientação			20		12		
	Paredes internas	Área (m ²)					Fator	
	Paredes (amb.ñ.ref.)	2,00					13	
							26,00	103,17
							26,00	103,17
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolação ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolação	25,00				18	450,00	1.785,60
	Sob telhado sem isolação					50	-	-

		450,00	1.785,60
5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)		
	Área (m²)	Fator	
Piso	25,00	13	325,00
		325,00	1.289,60
6	Número de Pessoas		
	Número	Fator	
Em atividade normal	6,00	150	900,00
Em repouso		75	-
Em forte atividade		750	-
		900,00	3.571,20
7	Outras fontes de Calor:		
	Potência (W)	Fator	Energia (kcal/h) Energia (BTU)
Aparelhos Elétricos	635,00	0,86	546,10 2.166,92
Forno Elétrico		0,86	- -
Aparelhos de Grelhar		0,86	- -
Mesa Quente		0,86	- -
Cafeteiras		0,86	- -
	Potência (HP)	Fator	
Motores	-	645	- -
	Nº Refeições	Fator	
Alimentos por pessoa		16	- -
	Potência (W)	Fator	
Iluminação			
Incandescente	50,00	1	50,00 198,40
Fluorescente		0,5	- -
		596,10	2.365,32
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas		
	Área (m²)	Fator	
Portas	0,22	150	33,00 130,94
		33,00	130,94
9	Sub - Total	em (kcal/h)	6.047,10 23.994,89
10	Fator Geográfico: 1 Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	6.047,10 23.994,89
11	Carga térmica Total		
		em (kcal/h)	6.047,10
		em (BTU/h)	23.994,89
		em TR	2,00
		em kW	7,03



AVALIAÇÕES DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação		PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO			
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	PROTEÇÃO			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste		400	160	115		-	-
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste	44,00	350	150	95	150,00	6.600,00	26.188,80
							6.600,00	26.188,80
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)			Fator			
	Vidro Comum				50		-	-
	Tijolo de Vidro				25		-	-
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)	Construção		Fator			
	orientação Sul		Leve	Construção Pesada				
	outra orientação		13	10		-	-	
			20	12		-	-	
	Paredes internas	Área (m ²)			Fator			
	Paredes (amb.ñ.ref.)	8,00			13	104,00	412,67	
							104,00	412,67
4 Teto:								
		Área (m ²)			Fator			
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento				75	-	-	
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais				30	-	-	
	Entre andares				13	-	-	
	Sob telhado com isolamento	44,00			18	792,00	3.142,66	
	Sob telhado sem isolamento				50	-	-	
							792,00	3.142,66
5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)								
		Área (m ²)			Fator			
	Piso	44,00			13	572,00	2.269,70	
							572,00	2.269,70
6 Número de Pessoas								

	Número	Fator		
Em atividade normal	15,00	150	2.250,00	8.928,00
Em repouso		75	-	-
Em forte atividade		750	-	-
			2.250,00	8.928,00
7	Outras fontes de Calor:		Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	Potência (W)	Fator		
Aparelhos Elétricos	4.000,00	0,86	3.440,00	13.649,92
Forno Elétrico		0,86	-	-
Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
Mesa Quente		0,86	-	-
Cafeteiras		0,86	-	-
	Potência (HP)	Fator		
Motores	-	645	-	-
	Nº Refeições	Fator		
Alimentos por pessoa		16	-	-
	Potência (W)	Fator		
Iluminação				
Incandescente	1.000,00	1	1.000,00	3.968,00
Fluorescente		0,5	-	-
			4.440,00	17.617,92
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas			
	Área (m²)	Fator		
Portas	0,22	150	33,00	130,94
			33,00	130,944
9	Sub - Total		em (kcal/h)	14.758,00
				58.559,74
10	Fator Geográfico:	1 Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	14.758,00
				58.559,74
11	Carga térmica Total		em (kcal/h)	14.758,00
			em (BTU/h)	58.559,74
			em TR	4,88
			em kW	17,16



ANEXO III – CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA / BLOCO D

AS SALAS ABAIXOS, TEM O MESMO PADRÃO (ÁREA/OCUPAÇÃO/ILUMINAÇÃO/QUANTIDADES DE PESSOAS E MÁQUINAS).

POR ISSO TEM O MESMO CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA.

SL1 / GERÊNCIA DE PROJETOS / ESTÁGIO / EDUCAÇÃO PERMANENTE / CIES ESTADUAL / COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA.

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA
SEGUNDO NBR 5410

1		PROTEÇÃO				CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	C	Norte		240	115	70		-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste	20,00	400	160	115	115,00	2.300,00	9.126,40
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							2.300,00	9.126,40
2		Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)						
		Área (m ²)			Fator			
	Vidro Comum				50		-	-
	Tijolo de Vidro				25		-	-
							-	-
3		Paredes:						
	Paredes externas	Área (m ²)	Construção Leve	Construção Pesada		Fator		
	orientação Sul		13	10			-	-
	outra orientação		20	12			-	-
	Paredes internas	Área (m ²)			Fator			
	Paredes (amb.ñ.ref.)	2,00			13		26,00	103,17
							26,00	103,17
4		Teto:						

		Área (m ²)	Fator		
Em lage exposta ao Sol sem isolamento			75	-	-
Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais			30	-	-
Entre andares			13	-	-
Sob telhado com isolamento	20,00		18	360,00	1.428,48
Sob telhado sem isolamento			50	-	-
				360,00	1.428,48
5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)				
		Área (m ²)	Fator		
Piso		20,00	13	260,00	1.031,68
				260,00	1.031,68
6	Número de Pessoas				
		Número	Fator		
Em atividade normal		10,00	150	1.500,00	5.952,00
Em repouso			75	-	-
Em forte atividade			750	-	-
				1.500,00	5.952,00
7	Outras fontes de Calor:			Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
		Potência (W)	Fator		
Aparelhos Elétricos		1.500,00	0,86	1.290,00	5.118,72
Forno Elétrico			0,86	-	-
Aparelhos de Grelhar			0,86	-	-
Mesa Quente			0,86	-	-
Cafeteiras			0,86	-	-
		Potência (HP)	Fator		
Motores		-	645	-	-
		Nº Refeições	Fator		
Alimentos por pessoa			16	-	-
		Potência (W)	Fator		
Iluminação					
Incandescente		250,00	1	250,00	992,00
Fluorescente			0,5	-	-
				1.540,00	6.110,72
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas				
		Área (m ²)	Fator		
Portas		0,22	150		

			33,00	130,94
			33,00	130,944
9	Sub - Total		em (kcal/h)	5.986,00 23.752,45
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h) 5.986,00 23.752,45
11	Carga térmica Total		em (kcal/h)	5.986,00
			em (BTU/h)	23.752,45
			em TR	1,98
			em kW	6,96



AS SALAS ABAIXOS, TEM O MESMO PADRÃO
(ÁREA/OCUPAÇÃO/ILUMINAÇÃO/QUANTIDADES DE PESSOAS E MÁQUINAS).

POR ISSO TEM O MESMO CALCULO DE CARGA TÉRMICA.

METODOLOGIAS EDUCACIONAIS / SL2 / EDUCAÇÃO EM ATENÇÃO À SAÚDE / SL3 /
EDUCAÇÃO POPULAR EM SAÚDE / SECRETÁRIA ACADÊMICA E ESTUDO EM GRUPO
E SECRETARIA ACADEMICA.

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação			PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste	32,00	400	160	115	115,00	3.680,00	14.602,24
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							3.680,00	14.602,24
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum					50	-	-
	Tijolo de Vidro					25	-	-
							-	-
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)		Construção Leve	Construção Pesada	Fator		
	orientação Sul		13	10			-	-
	outra orientação		20	12			-	-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	3,00				13	39,00	154,75
							39,00	154,75
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolação ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolação	32,00				18	576,00	2.285,57
	Sob telhado sem isolação					50	-	-
							576,00	2.285,57

5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)				
		Área (m²)	Fator		
	Piso	32,00	13	416,00	1.650,69
				416,00	1.650,69
6	Número de Pessoas				
		Número	Fator		
	Em atividade normal	10,00	150	1.500,00	5.952,00
	Em repouso		75	-	-
	Em forte atividade		750	-	-
				1.500,00	5.952,00
7	Outras fontes de Calor:			Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
		Potência (W)	Fator		
	Aparelhos Elétricos	1.200,00	0,86	1.204,00	4.777,47
	Forno Elétrico		0,86	-	-
	Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
	Mesa Quente		0,86	-	-
	Cafeteiras		0,86	-	-
		Potência (HP)	Fator		
	Motores	-	645	-	-
		Nº Refeições	Fator		
	Alimentos por pessoa		16	-	-
		Potência (W)	Fator		
	Iluminação				
	Incandescente	250,00	1	250,00	992,00
	Fluorescente		0,5	-	-
				1.454,00	5.769,47
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas				
		Área (m²)	Fator		
	Portas	0,22	150	33,00	130,94
				33,00	130,94
9	Sub - Total			em (kcal/h)	em (BTU/h)
				7.665,00	30.414,72
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	em (BTU/h)
				7.665,00	30.414,72
11	Carga térmica Total			em (kcal/h)	em (BTU/h)
				7.665,00	29.732,72
				em TR	em kW
				2,53	8,91



BIBLIOTECA

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação		PROTEÇÃO				CAMPOS PARA PREENCHIMENTO	
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	Fator			Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa		
C	Norte		240	115	70	-	-
C	Nordeste		240	95	70	-	-
C	Leste		270	130	85	-	-
C	Sudeste		200	85	70	-	-
C	Sul		0	0	0	-	-
C	Sudoeste	102,00	400	160	115	115,00	11.730,00
C	Oeste		500	220	150		-
C	Noroeste		350	150	95		-
						11.730,00	46.544,64
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)							
		Área (m ²)			Fator		
	Vidro Comum	8,00			50	400,00	1.587,20
	Tijolo de Vidro				25	-	-
						400,00	1.587,20
3 Paredes:							
	Paredes externas	Área (m ²)	Construção Leve	Construção Pesada	Fator		
	orientação Sul		13	10		-	-
	outra orientação		20	12		-	-
	Paredes internas	Área (m ²)			Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	2,00			13	26,00	103,17
						26,00	103,17
4 Teto:							
		Área (m ²)			Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento				75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais				30	-	-
	Entre andares				13	-	-
	Sob telhado com isolamento	102,00			18	1.836,00	7.285,25
	Sob telhado sem isolamento				50	-	-
						1.836,00	7.285,25
5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)							
		Área (m ²)			Fator		
	Piso	102,00			13	1.326,00	5.261,57
						1.326,00	

				5.261,57	
6	Número de Pessoas				
	Número		Fator		
	Em atividade normal	25,00	150	3.750,00	14.880,00
	Em repouso		75	-	-
	Em forte atividade		750	-	-
				3.750,00	14.880,00
7	Outras fontes de Calor:			Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	Potência (W)		Fator		
	Aparelhos Elétricos	10.000,00	0,86	8.600,00	34.124,80
	Forno Elétrico	1.500,00	0,86	1.290,00	5.118,72
	Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
	Mesa Quente		0,86	-	-
	Cafeteiras		0,86	-	-
	Potência (HP)		Fator		
	Motores	-	645	-	-
	Nº Refeições		Fator		
	Alimentos por pessoa		16	-	-
	Iluminação		Fator		
	Incandescente	1.000,00	1	1.000,00	3.968,00
	Fluorescente		0,5	-	-
				10.890,00	43.211,52
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas				
	Área (m²)		Fator		
	Portas	4,00	150	600,00	2.380,80
				600,00	2380,8
9	Sub - Total			em (kcal/h)	em (BTU/h)
				29.958,00	118.873,34
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	em (BTU/h)
				29.958,00	118.873,34
11	Carga térmica Total			em (kcal/h)	em (BTU/h)
				29.958,00	118.873,34
				em TR	em kW
				9,91	34,84



RESIDÊNCIA MÉDICA

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação		PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO			
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	PROTEÇÃO			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste	30,00	400	160	115	115,00	3.450,00	13.689,60
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							3.450,00	13.689,60
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum					50	-	-
	Tijolo de Vidro					25	-	-
-								
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)	Construção			Fator		
	orientação Sul		Leve	Construção Pesada			-	-
	outra orientação		13	10			-	-
			20	12			-	-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	10,00				13	130,00	515,84
							130,00	515,84
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolamento	30,00				18	540,00	2.142,72
	Sob telhado sem isolamento					50	-	-
							540,00	2.142,72
5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)								
		Área (m ²)				Fator		
	Piso	30,00				13	390,00	1.547,52
							390,00	1.547,52
6 Número de Pessoas								

	Número	Fator		
Em atividade normal	10,00	150	1.500,00	5.952,00
Em repouso		75	-	-
Em forte atividade		750	-	-
			1.500,00	5.952,00
7 Outras fontes de Calor:			Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	Potência (W)	Fator		
Aparelhos Elétricos	1.200,00	0,86	1.032,00	4.094,98
Forno Elétrico		0,86	-	-
Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
Mesa Quente		0,86	-	-
Cafeteiras		0,86	-	-
	Potência (HP)	Fator		
Motores	-	645	-	-
	Nº Refeições	Fator		
Alimentos por pessoa		16	-	-
	Potência (W)	Fator		
Iluminação				
Incandescente	500,00	1	500,00	1.984,00
Fluorescente		0,5	-	-
			1.532,00	6.078,98
8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas				
	Área (m²)	Fator		
Portas	2,00	150	300,00	1.190,40
			300,00	1190,4
9 Sub - Total			em (kcal/h)	
			7.542,00	29.926,66
10 Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	29.926,66
11 Carga térmica Total			em (kcal/h)	7.542,00
			em (BTU/h)	29.926,66
			em TR	2,49
			em kW	8,77



RECPCÃO

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação		PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO			
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	PROTEÇÃO			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste	60,00	400	160	115	160,00	9.600,00	38.092,80
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							9.600,00	38.092,80
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum	8,00				50	400,00	1.587,20
	Tijolo de Vidro					25		-
							400,00	1.587,20
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)		Construção Leve		Construção Pesada		Fator
	orientação Sul			13		10		-
	outra orientação			20		12		-
	Paredes internas	Área (m ²)						Fator
	Paredes (amb.ñ.ref.)	4,00				13	52,00	206,34
							52,00	206,34
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75		-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30		-
	Entre andares					13		-
	Sob telhado com isolamento	60,00				18	1.080,00	4.285,44

	Sob telhado sem isolação		50	-	-
				1.080,00	4.285,44
5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)				
		Área (m²)	Fator		
	Piso	60,00	13	780,00	3.095,04
				780,00	3.095,04
6	Número de Pessoas				
		Número	Fator		
	Em atividade normal	10,00	150	1.500,00	5.952,00
	Em repouso		75	-	-
	Em forte atividade		750	-	-
				1.500,00	5.952,00
7	Outras fontes de Calor:			Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
		Potência (W)	Fator		
	Aparelhos Elétricos	1.200,00	0,86	1.032,00	4.094,98
	Forno Elétrico		0,86	-	-
	Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
	Mesa Quente		0,86	-	-
	Cafeteiras		0,86	-	-
		Potência (HP)	Fator		
	Motores	-	645	-	-
		Nº Refeições	Fator		
	Alimentos por pessoa		16	-	-
		Potência (W)	Fator		
	Iluminação				
	Incandescente	500,00	1	500,00	1.984,00
	Fluorescente		0,5	-	-
				1.532,00	6.078,98
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas				
		Área (m²)	Fator		
	Portas	8,00	150	1.200,00	4.761,60
				1.200,00	4761,6
9	Sub - Total			em (kcal/h)	
				14.944,00	59.297,79
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	
				14.944,00	59.297,79

11 Carga térmica Total

em (kcal/h)	14.944,00
em (BTU/h)	59.297,79
em TR	4,94
em kW	17,38



ANEXO IV- CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA / BLOCO E

AS SALAS ABAIXOS, TEM O MESMO PADRÃO
(ÁREA/OCUPAÇÃO/ILUMINAÇÃO/QUANTIDADES DE PESSOAS E MÁQUINAS).

POR ISSO TEM O MESMO CALCULO DE CARGA TÉRMICA.

ESTÚDIO VIDEO-AULA, SALA DE AULA 5 – 10, SALA DE AULA 2 -5, LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO 1 E SALA DE AULA 7 – 11.

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA
SEGUNDO NBR 5410

1		PROTEÇÃO				CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	Fator			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste	60,00	400	160	115	160,00	9.600,00	38.092,80
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							9.600,00	38.092,80
2		Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)						
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum	8,00				50	400,00	1.587,20
	Tijolo de Vidro					25	-	-
							400,00	1.587,20
3		Paredes:						
	Paredes externas	Área (m ²)	Construção			Fator		
	orientação Sul		Leve	Construção Pesada			-	-
	outra orientação		13	10			-	-
			20	12			-	-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	4,00				13	52,00	206,34
							52,00	206,34
4		Teto:						
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolamento	60,00				18	1.080,00	4.285,44

Sob telhado sem isolamento		50	-	-
			1.080,00	4.285,44
5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)			
	Área (m²)	Fator		
Piso	60,00	13	780,00	3.095,04
			780,00	3.095,04
6	Número de Pessoas			
	Número	Fator		
Em atividade normal	10,00	150	1.500,00	5.952,00
Em repouso		75	-	-
Em forte atividade		750	-	-
			1.500,00	5.952,00
7	Outras fontes de Calor:		Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	Potência (W)	Fator		
Aparelhos Elétricos	1.200,00	0,86	1.032,00	4.094,98
Forno Elétrico		0,86	-	-
Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
Mesa Quente		0,86	-	-
Cafeteiras		0,86	-	-
	Potência (HP)	Fator		
Motores	-	645	-	-
	Nº Refeições	Fator		
Alimentos por pessoa		16	-	-
	Potência (W)	Fator		
Iluminação				
Incandescente	500,00	1	500,00	1.984,00
Fluorescente		0,5	-	-
			1.532,00	6.078,98
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas			
	Área (m²)	Fator		
Portas	8,00	150	1.200,00	4.761,60
			1.200,00	4761,6
9	Sub - Total		em (kcal/h)	em (BTU/h)
			14.944,00	59.297,79
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)
			14.944,00	59.297,79
11	Carga térmica Total		em (kcal/h)	14.944,00
			em (BTU/h)	59.297,79
			em TR	4,94
			em kW	17,38



AS SALAS ABAIXOS, TEM O MESMO PADRÃO
(ÁREA/OCUPAÇÃO/ILUMINAÇÃO/QUANTIDADES DE PESSOAS E MÁQUINAS).
POR ISSO TEM O MESMO CALCULO DE CARGA TÉRMICA.
SALA DE AULA 4-8, SALA DE AULA 3-7 E SALA DE AULA 1-4.

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação		PROTEÇÃO				CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
C	Norte		240	115	70		-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste	36,00	400	160	115	115,00	4.140,00	16.427,52
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							4.140,00	16.427,52
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum	2,00				50	100,00	396,80
	Tijolo de Vidro					25	-	-
							100,00	396,80
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)		Construção Leve		Construção Pesada		Fator
	orientação Sul			13		10		-
	outra orientação			20		12		-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	4,00				13	52,00	206,34
							52,00	206,34
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolamento	36,00				18	648,00	2.571,26
	Sob telhado sem isolamento					50	-	-
							648,00	2.571,26
5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)								

	Área (m ²)	Fator		
Piso	36,00	13	468,00	1.857,02
			468,00	1.857,02
6	Número de Pessoas			
	Número	Fator		
Em atividade normal		150	-	-
Em repouso	20,00	75	1.500,00	5.952,00
Em forte atividade		750	-	-
			1.500,00	5.952,00
7	Outras fontes de Calor:		Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
	Potência (W)	Fator		
Aparelhos Elétricos	500,00	0,86	430,00	1.706,24
Forno Elétrico		0,86	-	-
Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
Mesa Quente		0,86	-	-
Cafeteiras		0,86	-	-
	Potência (HP)	Fator		
Motores	-	645	-	-
	Nº Refeições	Fator		
Alimentos por pessoa		16	-	-
	Potência (W)	Fator		
Iluminação				
Incandescente	200,00	1	200,00	793,60
Fluorescente		0,5	-	-
			630,00	2.499,84
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas			
	Área (m²)	Fator		
Portas	2,00	150	300,00	1.190,40
			300,00	1190,4
9	Sub - Total		em (kcal/h)	7.538,00
				29.910,78
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)
				7.538,00
				29.910,78
11	Carga térmica Total			
			em (kcal/h)	7.538,00
			em (BTU/h)	29.910,78
			em TR	2,49
			em kW	8,77



RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação			PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	PROTEÇÃO			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte	26,00	240	115	70	70,00	1.820,00	7.221,76
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste		400	160	115		-	-
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							1.820,00	7.221,76
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum					50	-	-
	Tijolo de Vidro					25	-	-
							-	-
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)		Construção Leve		Construção Pesada		Fator
	orientação Sul			13		10		-
	outra orientação			20		12		-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	20,00				13	260,00	1.031,68
							260,00	1.031,68
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolamento	26,00				18	468,00	1.857,02
	Sob telhado sem isolamento					50	-	-
							468,00	1.857,02
5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)								
		Área (m ²)				Fator		
	Piso	26,00				13	338,00	1.341,18

SALA DE AULA 6 – 12

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA
SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação			PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO		
Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia	Energia
							(kcal/h)	(BTU)
C	Norte		240	115	70	70,00	-	-
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste	43,00	400	160	115	115,00	4.945,00	19.621,76
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							4.945,00	19.621,76
2 Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)								
		Área (m ²)				Fator		
	Vidro Comum					50	-	-
	Tijolo de Vidro					25	-	-
							-	-
3 Paredes:								
	Paredes externas	Área (m ²)	Construção Leve	Construção Pesada		Fator		
	orientação Sul		13	10			-	-
	outra orientação		20	12			-	-
	Paredes internas	Área (m ²)				Fator		
	Paredes (amb.ñ.ref.)	4,00				13	52,00	206,34
							52,00	206,34
4 Teto:								
		Área (m ²)				Fator		
	Em lage exposta ao Sol sem isolamento					75	-	-
	Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais					30	-	-
	Entre andares					13	-	-
	Sob telhado com isolamento	43,00				18	774,00	3.071,23

	Sob telhado sem isolação		50	-	-
				774,00	3.071,23
5	Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)				
		Área (m²)	Fator		
	Piso	43,00	13	559,00	2.218,11
				559,00	2.218,11
6	Número de Pessoas				
		Número	Fator		
	Em atividade normal	20,00	150	3.000,00	11.904,00
	Em repouso		75	-	-
	Em forte atividade		750	-	-
				3.000,00	11.904,00
7	Outras fontes de Calor:			Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
		Potência (W)	Fator		
	Aparelhos Elétricos	2.000,00	0,86	1.720,00	6.824,96
	Forno Elétrico		0,86	-	-
	Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
	Mesa Quente		0,86	-	-
	Cafeteiras		0,86	-	-
		Potência (HP)	Fator		
	Motores	-	645	-	-
		Nº Refeições	Fator		
	Alimentos por pessoa		16	-	-
		Potência (W)	Fator		
	Iluminação				
	Incandescente	500,00	1	500,00	1.984,00
	Fluorescente		0,5	-	-
				2.220,00	8.808,96
8	Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas				
		Área (m²)	Fator		
	Portas	2,00	150	300,00	1.190,40
				300,00	1190,4
9	Sub - Total			em (kcal/h)	11.550,00 45.830,40
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	11.550,00 45.830,40

11 Carga térmica Total



em (kcal/h)	11.550,00
em (BTU/h)	45.830,40
em TR	3,82
em kW	13,43

AS SALAS ABAIXOS, TEM O MESMO PADRÃO (ÁREA/OCUPAÇÃO/ILUMINAÇÃO/QUANTIDADES DE PESSOAS E MÁQUINAS).
 POR ISSO TEM O MESMO CALCULO DE CARGA TÉRMICA.
 LABORATÓRIO ODONTOLÓGICO E RESIDÊNCIA E ESTÁGIOS.

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1 Janelas: Insolação

PROTEÇÃO

CAMPOS PARA PREENCHIMENTO

Tipo de Vidro	Localização	Área (m ²)	PROTEÇÃO			Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
			Sem	Com/Interna	Com/Externa			
C	Norte	16,00	240	115	70	70,00	1.120,00	4.444,16
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste		400	160	115		-	-
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-

1.120,00 4.444,16

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

	Área (m ²)	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
Vidro Comum	2,00	50	100,00	396,80
Tijolo de Vidro		25	-	-
			100,00	396,80

3 Paredes:

Paredes externas	Área (m ²)	Construção		Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
		Leve	Construção Pesada			
orientação Sul		13	10		-	-
outra orientação		20	12		-	-
Paredes internas	Área (m ²)	Fator				

Paredes (amb.ñ.ref.)	2,00	13	26,00	103,17
			26,00	103,17
4 Teto:				
	Área (m²)	Fator		
Em lage exposta ao Sol sem isolamento		75	-	-
Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais		30	-	-
Entre andares		13	-	-
Sob telhado com isolamento	16,00	18	288,00	1.142,78
Sob telhado sem isolamento		50	-	-
			288,00	1.142,78
5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)				
	Área (m²)	Fator		
Piso	16,00	13	208,00	825,34
			208,00	825,34
6 Número de Pessoas				
	Número	Fator		
Em atividade normal	4,00	150	600,00	2.380,80
Em repouso		75	-	-
Em forte atividade		750	-	-
			600,00	2.380,80
7 Outras fontes de Calor:				
	Potência (W)	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
Aparelhos Elétricos	600,00	0,86	516,00	2.047,49
Forno Elétrico		0,86	-	-
Aparelhos de Grelhar		0,86	-	-
Mesa Quente		0,86	-	-
Cafeteiras		0,86	-	-
Motores	Potência (HP) -	Fator 645	-	-
Alimentos por pessoa	Nº Refeições	Fator 16	-	-
Iluminação	Potência (W)	Fator		
Incandescente	150,00	1	150,00	595,20
Fluorescente		0,5	-	-
			666,00	2.642,69
8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas				
	Área (m²)	Fator		
Portas	2,00	150	300,00	1.190,40
			300,00	1190,4

9	Sub - Total		em (kcal/h)	3.008,00	11.935,74
10	Fator Geográfico:	1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	3.008,00 11.935,74
11	Carga térmica Total			em (kcal/h)	3.008,00
				em (BTU/h)	11.935,74
				em TR	0,99
				em kW	3,50



LABORATÓRIO DE INFORMATICA

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

SEGUNDO NBR 5410

1	Janelas: Insolação	PROTEÇÃO			CAMPOS PARA PREENCHIMENTO			
	Localização	Área (m²)	Sem	Com/Interna	Com/Externa	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
C	Norte	75,00	240	115	70	70,00	5.250,00	20.832,00
C	Nordeste		240	95	70		-	-
C	Leste		270	130	85		-	-
C	Sudeste		200	85	70		-	-
C	Sul		0	0	0		-	-
C	Sudoeste		400	160	115		-	-
C	Oeste		500	220	150		-	-
C	Noroeste		350	150	95		-	-
							5.250,00	20.832,00
2	Janelas: Transmissão (Deve-se somar todas as áreas de mesmo material)	Área (m²)	Fator					
	Vidro Comum	2,00		50		100,00	396,80	
	Tijolo de Vidro			25			-	-
						100,00	396,80	
3	Paredes:	Área (m²)	Construção		Fator			
	Paredes externas		Leve	Construção Pesada				
	orientação Sul		13	10			-	-
	outra orientação		20	12			-	-
	Paredes internas	Área (m²)			Fator			
	Paredes (amb.ñ.ref.)	6,00			13	78,00	309,50	
						78,00	309,50	

4 Teto:		Área (m ²)	Fator		
Em lage exposta ao Sol sem isolamento			75	-	-
Em lage com 2,5cm de isolamento ou mais			30	-	-
Entre andares			13	-	-
Sob telhado com isolamento	75,00		18	1.350,00	5.356,80
Sob telhado sem isolamento			50	-	-
				1.350,00	5.356,80
5 Piso: (exceto os diretamente sobre o solo)		Área (m ²)	Fator		
Piso	76,00		13	988,00	3.920,38
				988,00	3.920,38
6 Número de Pessoas		Número	Fator		
Em atividade normal	50,00		150	7.500,00	29.760,00
Em repouso			75	-	-
Em forte atividade			750	-	-
				7.500,00	29.760,00
7 Outras fontes de Calor:		Potência (W)	Fator	Energia (kcal/h)	Energia (BTU)
Aparelhos Elétricos	7.500,00		0,86	6.450,00	25.593,60
Forno Elétrico			0,86	-	-
Aparelhos de Grelhar			0,86	-	-
Mesa Quente			0,86	-	-
Cafeteiras			0,86	-	-
Motores	Potência (HP)		Fator		
	-		645	-	-
Alimentos por pessoa	Nº Refeições		Fator		
			16	-	-
Iluminação	Potência (W)		Fator		
Incandescente	800,00		1	800,00	3.174,40
Fluorescente			0,5	-	-
				7.250,00	28.768,00
8 Portas ou vãos continuamente abertos para áreas não condicionadas		Área (m ²)	Fator		
Portas	2,00		150	300,00	1.190,40
				300,00	1190,4
9 Sub - Total				em (kcal/h)	
				22.516,00	89.343,49
10 Fator Geográfico:		1	Referente ao índice da Região (MAPA)	em (kcal/h)	
				22.516,00	89.343,49
11 Carga térmica Total				em (kcal/h)	22.516,00



em (BTU/h)	89.343,49
em TR	7,45
em kW	26,18

MEMORIAL DESCRITIVO SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA

SISTEMA DE EXAUSTÃO ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA CÂNDIDO SANTIAGO

DADOS DA OBRA

EMPREENHIMENTO.:

ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA CÂNDIDO SANTIAGO.

ENDEREÇO DA OBRA.:

ESCOLA DE SAÚDE.
RUA S C, N° 299, PARQUE SANTA CRUZ.
GOIÂNIA - GO.
CEP.: 74.853-070.

NOME DO PROPRIETÁRIO.:

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE.

AUTOR DO PROJETO.:

ENGENHEIRO MECÂNICO
LUCAS GOMES SEVALE
CREA 22934/D-DF
TEL.: (62) 9 99639595
E-mail.: engenharia@engvale.com.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.:

ART.: 1020210189245.

Goiânia, 26 de agosto de 2021.

1.0. OBJETIVO

O presente caderno de especificações tem como objetivo definir os parâmetros técnicos a serem seguidos na instalação do sistema de exaustão mecânica da cozinha da ESCOLA DE SAÚDE a ser instalada na Rua SC, N. 299, Parque Santa Cruz, Goiânia – Goiás, que é composto por 01 coifa convencional de ilha com filtros inerciais, um exaustor, uma caixa de ventilação e lavador de gorduras.

2.0. NORMAS TÉCNICAS

O projeto a ser considerado visa atender as condições de tratamento e movimentação de exterior recomendada pelas normas a seguir:

NBR-14518	Sistema de Ventilação para cozinhas profissionais.
NBR-6401	Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto.
NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
ASHRAE	American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineering.
AMCA	Air Moving and Air Conditioning Association.
SMACNA	Sheet, Metal and Conditioning Constructors National Association.
ANSI	American National Standard Institute

Nos casos de divergências entre as normas da ABNT e as internacionais prevalecem as da ABNT.

Nos casos omissos, foram aplicadas as normas internacionais, prevalecendo as exigências mais rigorosas.

3.0. DESENHOS

O presente Memorial Descritivo é complementado por:

Memorial Descritivo e Cálculo das Instalações Mecânicas;
Prancha 01/04 – Planta Baixa - Térreo
Prancha 03/04 – Planta Baixa – Mezanino

4.0. GENERALIDADES

4.1. Embalagens

Todos os materiais e equipamentos serão entregues nas suas embalagens originais ou adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem.

As embalagens serão adequadas para armazenagem por períodos de, no mínimo, 06 (seis) meses, nas condições citadas anteriormente.

A FISCALIZAÇÃO verificará, ao chegarem os materiais no local de montagem, etiqueta com o nome do fabricante, nome comercial dos produtos, número dos lotes, conteúdo líquido das embalagens, condições de manuseio, condições de armazenagem do produto e estado de conservação dos materiais.

A CONTRATADA adequará, se necessário, seus métodos de embalagem a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela FISCALIZAÇÃO ou seu representante.

4.2. Transporte

Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos no local de execução dos serviços.

A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no Canteiro até o local de sua aplicação definitiva.

A CONTRATADA deverá providenciar para todas as etapas do transporte todos os seguros aplicáveis.

4.3. Canteiro de obra

A CONTRATADA deverá construir as instalações necessárias para o funcionamento e segurança da obra tais como tapumes, placas, barracões, escritório, almoxarifado, sanitários e vestiários.

Quando o espaço para a implantação do Canteiro for de terceiros ou da CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá zelar integralmente pelo uso do espaço e pelos bens alheios, recompondo os eventuais estragos ou indenizando os prejuízos.

4.4. Mão de obra especializada

A CONTRATADA deverá manter na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) mecânico(s) e técnico(s) especializado(s) para acompanhamento dos serviços. Estes profissionais deverão fazer também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

Toda a mão de obra utilizada na execução dos serviços aqui descritos deverá ser tecnicamente habilitada para a realização dos mesmos. Deverá estar presente na obra devidamente uniformizada e identificada, sendo que deverá ser apresentada para a CONTRATANTE uma listagem com identificação e qualificação de todos os profissionais envolvidos na execução dos serviços.

A CONTRATADA se responsabilizará pelo fornecimento de todo e qualquer material ou equipamento necessário para a realização com segurança de todo e qualquer serviço no ambiente de trabalho.

Caberá à CONTRATADA o recolhimento de todas as taxas, impostos e contribuições sociais referentes à mão de obra que executará os serviços aqui descritos.

Os serviços que forem realizados fora do horário comercial normal, em finais de semana e feriados, deverão ser programados com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis, não cabendo, em hipótese alguma, a cobrança adicional referente a custeio de mão de obra ou aluguel de máquinas e equipamentos de montagem utilizados para a realização destes serviços.

4.5. Cooperação com outras empresas envolvidas na Obra

Caberá à CONTRATADA empreender todos os esforços de cooperação com outras empresas envolvidas no processo descrito por este caderno, permitindo uma coordenação dos serviços realizados de tal forma a se obter uma otimização dos recursos aplicados e cumprimento dos prazos contratuais de todas as empresas envolvidas na obra.

4.6. Serviços de pré-montagem

Antes do início dos serviços de montagem dos sistemas a CONTRATADA deverá realizar os seguintes serviços:

Realizar em campo todos os levantamentos e medições necessários para a verificação da perfeita instalação dos sistemas que se propõe a instalar, evitando que no decorrer da execução dos serviços se verifiquem interferências que prejudiquem o desenvolvimento dos serviços;
Realizar a seleção final dos equipamentos e materiais a serem utilizados, sempre tendo o cuidado de verificar a equivalência técnica dos mesmos

conforme o CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA TÉCNICA descrito neste memorial;

Elaborar um projeto para execução, a ser analisado previamente pela FISCALIZAÇÃO, em que constem todos os encaminhamentos, posicionamentos, cotas, afastamentos e dimensões de todos os elementos que irão compor a instalação, detalhes construtivos específicos dos equipamentos e materiais que se dispõe a fornecer e a instalar, além de diagramas e lay-out de todos os painéis elétricos de alimentação, comando e controle do(s) sistema(s);

Fornecer cronograma físico financeiro detalhado do desenvolvimento dos serviços, bem como da colocação dos materiais e equipamentos em obra.

A CONTRATADA assumirá integralmente toda a responsabilidade pelo seu projeto e pelo sistema por ela fornecido.

4.7. Serviços de montagem

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O desempenho dos filtros de ar e coifas atenderá o descrito nas normas ABNT NBR-14518 e NBR-6401, DIN 24.185 e todas as normas pertinentes da ASHRAE.

Os ventiladores obedecerão às velocidades limites (na sua descarga) indicados na norma ABNT NBR-6401.

Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma ARI-STANDARD 575.

A estanqueidade dos dutos deverá estar de acordo com as normas DW142 e DW143.

Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer testes, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicadas na última versão do seu "HANDBOOK-EQUIPMENTS".

O sistema de exaustão obedecerá, no tocante aos níveis de ruídos e vibrações das máquinas e instalações, as normas da ABNT e, no caso de

omissão destas, a norma da ASHRAE.

Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";
ASME - "American Society of Mechanical Engineers";
DIN - "Deutsche Industrie Normen";
NEC - "National Electrical Code";
NFPA - "National Fire Protection Association";

Os serviços de montagem deverão seguir também as recomendações desta especificação e as informações dos desenhos; em caso de omissão ou divergências com o projeto caberá à CONTRATADA realizar consulta prévia à FISCALIZAÇÃO antes de executar qualquer procedimento.

Completam os requerimentos para a montagem dos sistemas as informações dos catálogos técnicos dos equipamentos e materiais que a CONTRATADA se dispõe a fornecer e a instalar.

Especial cuidado deverá ser tomado na montagem dos sistemas quanto ao nivelamento e prumo de todos os elementos que compõem a instalação, a menos que haja recomendações específicas no projeto.

A CONTRATADA não deverá permitir que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da CONTRATANTE, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

Os serviços de montagem deverão ser realizados mediante apresentação prévia de cronograma entregue à FISCALIZAÇÃO com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, e após a aprovação para a realização dos serviços.

A CONTRATADA deverá prover todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Detalhes ou equipamentos que porventura não tenham sido citados ou que não são usualmente especificados ou mostrados em desenhos, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados sem ônus adicional.

4.8. Pré-operação do sistema

Antes da pré-operação a CONTRATADA deverá deixar a instalação limpa e em condições adequadas à operação.

A CONTRATADA deverá efetuar, na presença da CONTRATANTE, a pré-operação dos sistemas que se propõe a fornecer com o propósito de se avaliar o desempenho e a funcionalidade dos mesmos.

Deverão ser realizados nesta ocasião todos os ajustes, testes e balanceamento dos sistemas, bem como simular as condições de falha e operação dos sistemas de emergência.

Depois de encerrada a pré-operação, a CONTRATADA deverá corrigir todos os defeitos que foram detectados durante a mesma.

A CONTRATADA deverá providenciar todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

4.9. Critério de equivalência técnica

Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto o foram por serem os que melhor atendem aos requisitos específicos do sistema e de qualidade.

Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros tecnicamente equivalentes, estando este critério sob responsabilidade exclusiva da CONTRATANTE e do autor do projeto.

Para comprovação da equivalência técnica, será apresentada à CONTRATANTE, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas, incluindo, se necessário, a apresentação de laudos técnicos emitidos por entidades credenciadas e oficiais, cálculos, diagramas e/ou desenhos, bem como de catálogos com as especificações dos equipamentos e materiais que podem vir a substituir os apresentados neste projeto.

4.10. Extensão e limites do fornecimento

A extensão do fornecimento relacionado é geral e a CONTRATADA deve completá-lo, se necessário, a fim de garantir o perfeito funcionamento e desempenho do sistema como um todo e dos equipamentos que se propõe a fornecer, instalar, testar e colocar em operação.

Uma eventual complementação do fornecimento, dentro do espírito acima enunciado, não dará à CONTRATADA direito de pleitear aumento do preço constante da proposta.

Caberá também à CONTRATADA o fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos ou qualquer componente necessário à realização de todo e qualquer serviço complementar necessário à perfeita instalação do sistema que a CONTRATADA se propõe a fornecer e a instalar, incluindo a realização de obras civis, demolições, recomposições, adequações de redes telefônicas, elétricas e hidrossanitárias, ar condicionado e afins.

Os materiais serão novos, de classe e qualidade adequada e estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas citadas. Caberá à CONTRATANTE exclusivamente a prerrogativa de autorizar o aproveitamento de materiais e equipamentos que eventualmente já existam no local da obra quando não houver informação específica a respeito neste projeto.

4.11. Responsabilidade técnica

A CONTRATADA será responsável pelo bom funcionamento do sistema por ela fornecido e instalado, sendo que em caso de deverá arcar com eventuais prejuízos que causar à CONTRATANTE ou a terceiros em virtude de falhas na execução dos seus serviços.

Caberá à CONTRATADA o registro da obra no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), sendo que (02) duas vias da Anotação de Responsabilidade Técnica deverão ser entregues à CONTRATANTE.

Caberá também à CONTRATADA o registro da obra junto aos órgãos de administração pública, sempre atendendo à legislação do local onde está sendo executada a obra, cabendo à mesma o pagamento de todas as taxas referentes ao registro da obra aos citados órgãos, como CREA, prefeituras, corpo de bombeiros, ou entidades afins.

5.0. EQUIPAMENTOS SELECIONADOS

Coifas

Coifa Simples: Todas as coifas, deveram ser fabricadas em chapa de aço inoxidável, AISI 304, soldadas, devendo empregar bitola #20 (espessura igual a 0,94 mm), no mínimo e será utilizada.

Coifa – 01:

- Coifa Convencional Com Filtro Inercial de ILHA (3750 x 1600 mm)
- Pressão Estática – 10 MMC.
- Vazão de Ar – 13800 m³/hora.
- Marca Referencia: Melting.

Lonas Flexíveis Interligação Dutos Exaustão e Exaustor

Tecido de fibra de cerâmica, aluminizada em uma única face.

Com esforço mecânico suportando até 1.250°C.

Espessura 3 mm.

Carga de Ruptura Urdume: 18 kg/cm.

Carga de Ruptura Trama: 8 kgf/cm.

Peso 1.400 g/m²

- Marca Referencia: AVSMERCANTIL

Dutos Exaustão (Coifas)

Deverão ser construídos em chapa de aço carbono (chapa preta) #16 soldada, e isolada com manta de fibro-cerâmica de 50 mm de espessura e densidade de 96kg/m³, dotada de portas de inspeção a cada 3 metros, com caimento de 3% em direção a coifa

Todas as juntas longitudinais e as seções transversais devem ser soldadas e totalmente estanques a vazamentos de líquidos. As conexões do duto com captores e equipamento bem como as seções transversais de dutos, deverão ser executadas através de flanges soldados aos dutos, utilizando-se junta de vedação estanque e com material não combustível. Os flanges deverão ter espessura mínima igual ao dos dutos e as junções devem permanecer aparentes, permitindo a imediata detecção e eliminação de vazamentos.

Exaustor – Berlinerluft

Características:

Exaustor Chapa Preta #16;

Marca – Motovent

Modelo – LVSL500 – Limit Load;

Vazão – 13800 m³/hora;

Pressão Estática – 60 mmca;
Potência do Motor – 5,2 kW
Tensão 380V/3F/60Hz

Lavador de Gases

Características:
Exaustor Chapa Preta #16;
Marca – SIENEX
Vazão – 13800 m³/hora;
Pressão Estática – 20 MMCA;

Grelhas de Insuflamento Ar

Quantidade.: 06
Marca – TROX
Modelo – VAT-DG (Com Registro)
Dimensão – 400x300 mm

6.0. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

6.1. Quadro Elétrico

Será confeccionado em chapa metálica no 16 BWG. A porta será em chapa no 14 DWG e possuirá aberturas, protegidas contra a entrada de insetos, que possibilitem adequada ventilação, bem como, um sistema de vedação eficiente feito com anel de borracha. Toda a parte metálica deverá sofrer um tratamento anticorrosivo, sofrendo posteriormente uma pintura em esmalte sintético na cor cinza. Conterá com os componentes indicados em projeto.

6.2. Fiação Elétrica

Os cabos de força e comando serão unipolares, em condutor de cobre, com encapsamento termoplástico, antichama, classe 1,0 KV para alimentadores de força do QFAC e a partir daí aos demais equipamentos será 750 V, temperatura de operação de 70°C em cabos singelos.

Deverão ser utilizadas cores diferentes para identificação de circuitos e sistemas.

Os cabos de força e os de comando deverão ser encaminhados em eletrodutos ou eletrocalhas independentes.

6.3. Eletrodutos e Conexões

Deverão ser do tipo pesado, em aço galvanizado a fogo, com costura removida e pontas roscadas para conexões.

Toda mudança de direção deverá ser executada por caixas de passagem. As conexões (arruelas, boxes, buchas, conectores, condutores, etc.) deverão ser também em aço galvanizado e fornecidas completas com porcas, parafusos e arruelas, quando necessário.

6.4. Caixas de Passagem

Deverão ser alumínio fundido, fixado com parafusos de rosca paralela, junta de vedação de borracha, gaxeta de vedação e entradas sem rosca.

6.5. Eletrocalhas e Complementos

Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizada a fogo, perfurada, sem tampa, padronizadas.

Todas as derivações, conexões e mudanças de direção deverão ser feitas de peças padronizadas.

6.6. Ligações Finais

As ligações finais entre os eletrodutos e os equipamentos deverão ser executadas com eletrodutos flexíveis fixados por meio de buchas e boxes apropriados.

6.7. Fixações

Toda a sustentação necessária para a rede elétrica deverá ser prevista, podendo ser utilizados fixadores, garras e tirantes, sempre construídos em aço galvanizado a fogo.

7.0. DAS DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

7.1. Dos Projetos

O instalador deverá submeter à prévia anuência da fiscalização o projeto executivo da instalação, incluindo alterações porventura necessárias, bem como os detalhes construtivos do sistema, definindo:

Marcas, modelos, dimensões, bitolas, tipo, peso dos componentes e dos materiais e suas características técnicas;

- Dimensões e localização dos equipamentos;
- Encaminhamento e sustentação das redes de ar e elétrica;
- Localização e capacidade dos pontos de força;
- Localização de drenos;
- Posicionamento dos sensores de temperatura e umidade do ar (quando for o caso);

- Diagramas de força e esquemas de comando e sinalização, com discriminação dos materiais, modelos, capacidades e características elétricas (potência, tensão, amperagem, fator de potência, etc.) de todos os equipamentos e componentes;

Submeter esse projeto executivo a aprovação de engenheiro fiscal designado pelo proprietário, somente iniciando a execução ou efetivando a compra de equipamentos de fornecimento de terceiros, após sua aprovação;

NOTA: A oposição ou não do “de acordo”, com ou sem ressalvas, no projeto de execução, após a apreciação do mesmo por parte da FISCALIZAÇÃO, não eximirá o instalador de suas responsabilidades técnicas e civis, nem tampouco alterará sua obrigação quanto ao fornecimento dos equipamentos e materiais e quanto à execução de todos os serviços da instalação completa.

Submeter todos os equipamentos não só de fabricação própria, mas também de fornecimento de terceiros, a vistoria do engenheiro fiscal, somente despachando-os para obra após a sua aprovação;

Fornecer antes de iniciar o serviço, cronograma físico financeiro, que deverá ser aprovado pelo cliente;

Executar a montagem de todos os equipamentos da instalação, devendo utilizar para isso mão-de-obra especializada, sob responsabilidade do engenheiro credenciado;

Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessárias;

Efetuar testes e medições finais, apresentando um relatório final para apreciação e aprovação do engenheiro fiscal, para o efeito de entrega da instalação;

Elaborar e entregar ao proprietário um jogo de desenhos atualizados da instalação, contendo todas as modificações introduzidas durante a execução;

Elaborar e entregar ao proprietário, manuais de operação e manutenção da instalação, complementares com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos.

7.2. Da Preparação e Limpeza

Concluídos os serviços de instalação das unidades e respectivas interligações, proceder, antes da partida inicial das mesmas, ao especificado nos itens a seguir:

Todas as unidades e linhas de interligações com os respectivos componentes deverão ser submetidas à cuidadosa e completa limpeza.

As unidades e peças eventualmente danificadas durante a execução da obra deverão ser perfeitamente reparadas, retocadas ou mesmo substituídas a critério da FISCALIZAÇÃO.

Estando preparada e limpa a instalação, serão procedidas pelo instalador as verificações finais: partida, testes e ajustes necessários, em especial, os relacionados a seguir:

Todos os dispositivos de acionamento e operação das unidades e demais componentes da instalação deverão ser ajustados conforme recomendações do fabricante.

8.0. GARANTIA

Deverá ser dada a garantia de um ano, no mínimo, a contar da data da entrega da instalação em funcionamento, contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação ou montagem, exceto aqueles que se verificarem por não obediência às recomendações estabelecidas pelos fabricantes.

MEMORIAL DESCRITIVO SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA

SISTEMA DE EXAUSTÃO ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA CÂNDIDO SANTIAGO

DADOS DA OBRA

EMPREENHIMENTO.:

ESCOLA ESTADUAL DE SAÚDE PÚBLICA CÂNDIDO SANTIAGO.

ENDEREÇO DA OBRA.:

ESCOLA DE SAÚDE.
RUA S C, N° 299, PARQUE SANTA CRUZ.
GOIÂNIA - GO.
CEP.: 74.853-070.

NOME DO PROPRIETÁRIO.:

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE.

AUTOR DO PROJETO.:

ENGENHEIRO MECÂNICO
LUCAS GOMES SEVALE
CREA 22934/D-DF
TEL.: (62) 9 99639595
E-mail.: engenharia@engvale.com.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.:

ART.: 1020210189245.

Goiânia, 26 de agosto de 2021.

1.0 METODOLOGIA

Visando descrever os sistemas a serem instalados no quiosque em questão, foram adotados os cálculos presente na norma da ABNT 14518/2000, o termo 5.1.2.1: Utilizando assim o maior valor calculado.

5.1.2.1 Cálculo da vazão de ar para coifa central ou ilha (conforme a figura 1)

Para o cálculo, proceder conforme as equações a seguir, devendo prevalecer o maior valor entre qv_1 e qv_2 :

$$qv_1 = v_1 \times A_1 \quad ; \quad A_1 = L \times b, \quad v_1 = 0,64 \text{ m/s}$$

$$qv_2 = v_2 \times A_2 \quad ; \quad A_2 = 2 (L + b) \times h, \quad v_2 = 0,25 \text{ m/s}$$

Fig. 01 – Norma ABNT Para Cálculo de Vazão de Coifa

2.0 CÁLCULO DA VAZÃO DA COIFAS 01

COIFA CONVENCIONAL DE ILHA COM FILTRO INERCIAL.:

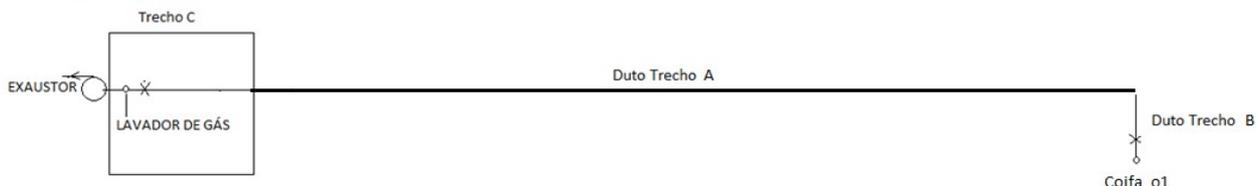
CÁLCULO DE VAZÃO-COIFA 01 CONVENCIONAL NBR 14518-ITEM 5.1.2.1	
Dados m³/h	
L (m) =	4,30
b (m) =	1,39
h (m) =	0,40
Vazão qv1	
A1 = (m²) = L x b	6,00
v1 (m/s) = 0,64	---
qv1 (m³/s)=v1 x A1 =	3,84
qv1 (m³/h) =	13,800
Vazão qv2	
A2 =(m²)=2 (L+B) X h	4,55
v2 (m/s) =	0,25
qv2 (m³/s)= v2 x A2 =	1,13
qv2 (m³/h) =	3,100
Vazão final = maior valor entre qv1 e qv2	
Vazão final coifa (m³/h)	13,800
Nota: Cálculos conforme NBR 14518	
Ventilação 13.800 x 80% =	11,058 m³/hora

Fig. 01 – Cálculo de Vazão de Coifa

3.0 CÁLCULO PERDA DE CARGA EXAUSTÃO

Metodologia utilizada para cálculo de perda de carga foi.: **método da igual perda de carga.**

Fluxograma considerado.:



Perda de Carga Conforme Manual do Fabricante - Localizada.:

PERDA DE CARGA LOCALIZADA TRECHO CRITICO A-C		
Quantidade	Equipamento	Perda de Carga (MMCA)
01	Coifa Convencional com Filtro Inercial	10
01	Lavador de Gases	20
Somatório Total Trecho Critico		30

Perda de Carga Trecho Retos e Curvas.:

Para este cálculo, será considerado.:

- 150 Pascais Por Metro no Trechos Retos = 1,5 mmca;
- 200 Pascais Na Curvas = 2,0 mmca;

PERDA DE CARGA TRECHO CRITICO A-E				
Trecho	Trecho Reto (metros)	Curva (Qtd)	Perda de Carga Metro (MMCA)	Perda de Carga Curva (MMCA)
A	1,5	0	2,25	-
B	12	2	18,0	4,0
A+B	13,5	2	20,25	4,0
Somatório Total Trecho Critico			24,25 mmca	

Somatório da Perda de Carga Total do Trecho Mais Crítico.:

PERDA DE CARGA	QUANTIDADE (MMCA)
perda de carga localizada	30,00
perda de carga trechos	24,25
Somatório total	54,25
Fator de Segurança (10%)	5,42
Somatório Total + Fator de Segurança (MMCA)	60