

**UFSB- Campus Sosígenes Costa
Porto Seguro
Laboratório de Biologia Molecular**



**MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE
CLIMATIZAÇÃO E AR CONDICIONADO**

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

1.2 NORMAS DE REFERÊNCIA

2- SISTEMA AR CONDICIONADO

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.2 CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

2.3 CRITERIOS DE SIMILARIDADE

3. DESCRIÇÃO EQUIPAMENTO

3.1 AR CONDICIONADO

3.2 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA

3.2.1 Unidade Evaporadora.

3.2.2. Unidade Condensadora.

3.2.3 Circuito Refrigerante.

3.2.4 Isolamento Térmico da Tubulação.

4.ESPECIFICAÇÃO QUANTO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.

4.1Dutos.

4.2Difusores de Insulflamento

4.3 Ligações Elétricas.

5. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS.

5.1 Eletrodutos e Caixas

5.2 Dispositivos de Proteção e Manobra.

5.3 Eletrocalhas.Materiais de Fixação.

5.4 Materiais de Complementação.

5,6 Instalações Elétricas.

5.6.1Ligações Elétricas.

5,7 Ruídos e Vibrações.

5.8 Testes em Fábrica.

5.8.1 Objetivo.

5.8.2 Aparelhagem

5.8.3 Procediemntos gerais

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

O presente projeto foi desenvolvido considerando a utilização de sistemas de climatização, com controle de temperatura verão- inverno, para beneficiar as diversas áreas do prédio, de modo individualizado, de tal forma que, para cada ambiente. Será utilizado uma Máquina a ar, do tipo Slitão Springer Carrier de 7,5 TR Modelo 40 MSE090236 VH unidades condensadoras instaladas em Área Técnica, localizada no lado externo.

Para renovação do ar nos ambientes, serão utilizados ventiladores turboaxiais, interligados a dutos Rígidos de de MPU e grelhas, fixados nos tetos , captando o ar da área do laboratório e reterindo ao meio externo.

As capacidades nominais dos equipamentos estão definidas nos desenhos e suas especificações técnicas estão descritas no Capítulo - Especificações Técnicas, deste Memorial Descritivo. Tais capacidades não poderão ser reduzidas, quando da seleção das marcas disponíveis no mercado. Este memorial tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento das Instalações de aparelhos de condicionamento de ar, do Laboratório da Universidade Federal Sul da Bahia –Campus Porto seguro –Ba

Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Memorial Descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores/fiscalização do projeto de reforma/construção.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

As tubulações frigoríficas, para interligações entre as unidades evaporadoras e condensadoras, deverão ser encaminhadas conforme as orientações dos desenhos, integrantes do projeto.

Qualquer eventual alteração de trajeto das tubulações ou reposicionamento de evaporadoras ou condensadoras, deverá ser submetida à análise do autor do projeto, para verificação das bitolas das tubulações, ou, na impossibilidade de tal análise, atender às prescrições dos manuais dos fabricantes, prevalecendo sempre o bom senso quanto ao menor caminho, desnível e menor número de desvios (curvas).

As bitolas das tubulações frigoríficas, adotadas neste projeto, foram definidas para o maior valor, entre os diversos fabricantes. Desta forma, caberá ao Instalador contratado adequá-las aos equipamentos fornecidos, de acordo com as indicações do fabricante, dentro dos critérios técnicos para as respectivas capacidades e comprimentos equivalentes das linhas frigoríficas.

As tubulações frigoríficas, para interligações, deverão ser isoladas e, nos trechos externos, dotadas de proteção mecânica contra intempéries.

Utilizou-se o dimensionamento dos aparelhos por simulação de software para se determinar a carga térmica e, por conseguinte, a potência do aparelho de condicionamento de ar equivalente. O projeto tem o sentido de orientar a potência e o local de instalação dos aparelhos de condicionamento de ar.

1.2 Normas de referencia

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos

Municipais, Estaduais e Federais. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações.

Dentre as mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto, destaca-se:

- NBR- 16401/1 – Instalações Centrais de ar condicionado para conforto;
- NBR- 16401/2 – Instalações Centrais de ar condicionado : Parmetros de conforto térmico
- NBR- 16401/3 – Instalações Centrais de ar condicionado: Qualidade ar interno
- NBR- 14679 – Sistema de ar condicionado e ventilação –Execução e serviços de higienização
- NBR- 6401 – Instalações Centrais de ar condicionado : Parametros de projeto
- ASHRAE: "American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

2.0 SISTEMA DE AR CONDICIONADO

2.1 Considerações Gerais

As instalações ar condicionado devem ser realizadas conforme detalhado nos manuais do fabricante, utilizando-se como base para escolha do produto e posicionamento na edificação este caderno e o projeto anexo.

Neste caderno, especifica-se inicialmente o cálculo da carga térmica para cada peça de cada sala na edificação, e, posteriormente, apresenta-se a especificação técnica para cada capacidade determinada. Por fim, apresenta-se um quantitativo de materiais.

2.2 Cálculo da Carga Térmica

Para se determinar a carga térmica equivalente, foi utilizado o software Multiplus , que leva em consideração a área, o número de pessoas no ambiente e a quantidade de eletrônicos, informando no seu produto a quantidade de BTUs necessários para manter o ambiente em uma situação de conforto térmico.

Cabine de Biosegurança

Área: 5,11 m²

Carga Térmica: 4987,20 Btu/h

Vazão ar insulfrado: 405 m³ /h

Fator Carga: 0,84

Cabine PCR

Área: 3,64 m²

Carga Térmica: 5947 Btu/h

Vazão ar insulfrado: 501,80 m³ /h

Fator Carga: 0,84

Cabine RNASE FREE

Área: 3,98 m²

Carga Térmica: 3852 Btu/h

Vazão ar insulfrado: 281,70 m³ /h

Fator Carga: 0,78

Cabine RT PCR

Área: 9,61 m²

Carga Térmica: 6.155,20 Btu/h
Vazão ar insulfreado: 574,10 m³ /h
Fator Carga: 0,79

SETOR BIOLOGIA MOLECULAR

Área: 38,35 m²
Carga Térmica: 24078,1 Btu/h
Vazão ar insulfreado: 1.955,20 m³ /h
Fator Carga: 0,84

SETOR DE MICRO BIOLOGIA

Área: 34,78 m²
Carga Térmica: 20.636,8 Btu/h
Vazão ar insulfreado: 1.581,30 m³ /h
Fator Carga: 0,81

2.3 Critério de Similaridade

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

Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros similares, estando o critério de similaridade, sob responsabilidade exclusiva da contratante, e do autor do projeto.

Para comprovação da similaridade será apresentado à contratada, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas neste documento, incluindo memorial de cálculo para seleção dos equipamentos propostos, acompanhado, quando for o caso, de diagramas e cálculos psicrométricos e catálogos com as especificações de equipamentos e materiais. estão especificados todos os equipamentos, integrantes do presente projeto, com suas capacidades e características específicas.

Farão parte também destas informações os condicionadores de ar, os dispositivos de captação de ar externo e de interligações frigoríficas, elétricas, de drenagem, suportes e calços.

3. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO.

3.1 Ar Condicionado.

DADOS DO EQUIPAMENTO

Altura Condensadora	107 cm
Largura Condensadora	64 cm
Peso Condensadora	95 kg
Profundidade Condensadora	64 cm
Aquecimento	Não
Ciclo	Frio
Controle Remoto	Não
Fase	Trifásico
Filtro Anti-pó	Não

Garantia	12 Meses
Modelo	40MSE090236VH
Serpentina	Cobre
Voltagem	220V 3F
Altura Evaporadora	55 cm
Largura Evaporadora	145 cm
Peso Evaporadora	62,70 kg
Profundidade Evaporadora	65 cm
Capacidade	7,5 TR
Compressor	Scoll
Cor	Não Possui
Esfriamento Rápido (Turbo)	Não
Frequência de operação do aparelho	60 Hz
Gás Refrigerante	R-410A
Tecnologia	Convencional
Vazão de ar Un. Interna	6100 m³/h

3.2 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA.

As especificações de materiais abaixo deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores, poderá ser usada desde que atenda as premissas do projeto..

3.2.1 Unidade Evaporadora.

a) Gabinete Metálico

Deverá ser construído em chapas tratadas contra corrosão com pintura para acabamento. Deverão ser dotados internamente com isolante térmico acústico em poliuretano expandido com 50mm de espessura, pintura externa padrão do fabricante e recapeamento interno (painéis em sanduiche) com tratamento anticorrosivo.

A bandeja de água condensada (aço inox) deverá ser isolada e impermeabilizada, com caimento para o lado de drenagem.

Deverá ter caixa de mistura, fornecida pelo fabricante do Split.

Deverão ser instalados sobre amortecedores de vibração do tipo elastômero com deflexão de 20 mm.

b) Serpentina de Resfriamento

Deverá ser constituída por tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no

máximo 1/8", perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica das mesmas. As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro. Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre. A serpentina deverá ser testada com uma pressão de 21 kgf/cm².

c) Filtros de Ar

Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável. Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos. Outras características:

Possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição. O filtro classe G3 deverá ser do tipo descartável com eficiência mínima maior que 85% conforme teste gravimétrico (ASHRAE - Standard 52-76). Não serão aceitos elementos filtrantes do tipo tela. O filtro classe F3 deverá ser do tipo descartável com eficiência mínima de 95% conforme teste colorimétrico (ASHRAE - Standard 52-16). O filtro classe A3 deverá ser do tipo descartável com eficiência acima de 99,99% conforme teste fotométrico "DOP TEST" segundo a U.S. Military Standard - MS 282.

3.2.2. Unidade Condensadora.

a) Gabinete

Construído em aço, terá tratamento anticorrosivo e painéis facilmente removíveis com guarnições de borracha. Deverá possuir isolamento acústico interno de modo a diminuir o nível de ruído.

b) Ventiladores

Será com rotor axial ou centrífugo (conforme modelo indicado) de dupla aspiração com rotor sirocco acionado por motor elétrico bifásico. O rotor deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados. A fixação do ventilador nas armações do gabinete metálico deverá ser do tipo elástico.

c) Serpentina do Condensador

Será feito de tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio. O número de tubos em profundidade será baseado nas condições de carga térmica para pior condição de ar externo do local e testado para uma pressão de 27 kgf/cm².

d) Compressor

Será do tipo scroll ou semi-hermético para refrigerante ecológico. Deverá ter dispositivo de proteção contra falta de óleo, pressostato de alta e baixa pressões, aquecedor de carter, válvula de serviço e montado sobre base anti-vibrante com calços de borracha.

e) Painele Elétrico

Deverá comportar chaves de partida dos motores dos ventiladores e compressor, relés de sobre carga e todos os circuitos de controle e segurança.

3.2.3 Circuito Refrigerante.

Será constituído de tubo de cobre sem costura, nas bitolas recomendadas pelo fabricante, de acordo com as distâncias de instalação. As tubulações deverão ser isoladas termicamente no trecho entre evaporador e sucção do compressor.

Terão válvulas solenóides, visor de líquido, filtro secador e válvula de expansão do tipo termostática.

3.2.4 Isolamento Térmico da Tubulação.

O trecho da tubulação compreendido entre o evaporador e a sucção do compressor deverá ser isolado termicamente com espuma elastomérica de estrutura celular fechada e alta resistência à difusão do vapor d'água de espessura nominal 13mm.

4. ESPECIFICAÇÃO QUANTO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.

4.1 Dutos.

Os dutos deverão ser construídos em chapa de painel MPU 30 mm de espessura obedecendo às normas.

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes, conforme desenhos de projeto.

Os dutos deverão ser construídos em chapa de painel MPU 30 mm, obedecendo as recomendações da norma NBR-16401.

Serão fixados por ferro cantoneiras e / ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos ou chumbador metálico. Deverão obedecer aos padrões normais de serviço .

Deverão fabricados com painéis tipo sanduíche de alumínio gofrado pré isolado com espuma de poliuretano, deverão apresentar índice de propagação de chama "Ip" inferior a 25 (classe A), de acordo NBR 9442 e índice de densidade ótica máxima "Dm" inferior ou igual a 450, de acordo com a ASTM E662-06.

Deve ser observados os métodos de construção do sistema MPU, com aplicação de materiais e acessórios adequados. Sempre que houver necessidade, os dutos deverão ser reforçados usando sistema de enrijecimento (barras de reforço, discos de alumínio e parafusos).

Deverão ser previstas portas de inspeção para vistoria e limpeza dos dutos. As portas de inspeção deverão ser fabricadas utilizando os mesmos painéis e acessórios do sistema MPU.

Os dutos para o sistema de ar condicionado deverão ser isolados termicamente com mantas e placas aluminizadas, podendo ser auto-adesivas.

São mantas à base de polietileno expandido de baixa densidade com filme metalizado, espessura 10,0mm, estrutura celular fechada com aproximadamente 200 microcélulas/cm², densidade 35,0 ±5,0kgf/m³, condutividade térmica 0,035W/m.K ou 0,030kcal/m.h a 20°C, fator de resistência à difusão de vapor d'água de $\mu > 6500$, atenuação sonora de 27dB conforme norma DIN 4109, retardante à chama classificação R2 conforme normas NBR 11948/1992 e NBR 7358/1988.

Os dutos para o sistema de ar condicionado também poderão ser isolados com isolamento térmico flexível de estrutura celular fechada na cor cinza, podendo ser auto-adesiva e com revestimento de alumínio. Espuma elastomérica à base de borracha sintética,

espessura 15,0mm, condutividade térmica 0,037W/m.K a 20°C de temperatura média, fator de resistência à difusão de vapor d'água de $\mu \geq 7000$, atenuação sonora de 28dB conforme norma DIN 4109, Classe de material M-1 auto-extinguível, não goteja e não propaga chama.

Não serão permitidos isolamentos do tipo lã de vidro.

Todas as curvas serão providas de veios duplos, para atenuar a perda de carga.

Os joelhos serão providos de veios simples. As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc, por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 2,50m (um metro e meio) entre os suportes.

Deverá ser obtidos o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflação ou retorno, bem como alvenarias visíveis através de tabicas executadas no forro, serão pintadas com tinta preta fosca.

4.2 Difusores de Insulflamento

As grelhas de insulflamento de ar deverão ser construídas em perfis de alumínio extrudado e anodizado, deverão possuir registro para regulagem da vazão do tipo lâminas opostas construídos em chapas de aço galvanizado, devendo o ajuste do registro ser frontal. As grelhas serão do tipo dupla deflexão e possuirão aletas de deflexão independentes e ajustáveis manualmente tanto no sentido horizontal como no vertical. As aletas de deflexão verticais deverão ser fabricadas na frente das aletas horizontais

Fabricantes: TROX, MULTIVAC, GRELTEC ,CICLONE

4.3 Ligações Elétricas.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada em eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

A alimentação elétrica do ponto de força até as respectivas unidades condensadoras/evaporadoras deverá obedecer dados e normas estabelecidas.

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares.

5. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS.

5.1 Eletrodutos e Caixas

Eletrodutos de aço galvanização eletrolítica classe pesada NBR 5598, em barras de 3 m rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletroduto de aço flexível revestido de PVC preto tipo seal - tubo diâmetro ½" à 2".

Perfilado liso com tampa de encaixe (exceto para sustentação) 38 x 38 mm em chapa 14, barras de 6 m, galvanização eletrolítica, inclusive acessório de fixação.

Caixa de passagem em aço estampado, NBR 6235, acabamento em esmalte preto, nas dimensões 4" x 2",

Caixa de passagem em chapa metálica fosfatizada com tampa parafusada. Caixa tipo Condulete em alumínio silício com junta de PVC na tampa.

Fios e cabos de isolamento PVC antichama 750V.

5,2 Dispositivos de Proteção e Manobra.

Disjuntores em caixa moldados mono, bi ou tripolares, atendendo a curva B para iluminação e tomadas e curva C para motores, e outros. Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.

5,3 Eletrocalhas.

Eletrocalha lisa com abas viradas para dentro, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

Leito para cabos com abas viradas para dentro tipo leve, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios..

5.4 Materiais de Fixação.

Vergalhão rosca total 1/4" ou 3/8" galvanizado eletrolítico em barras de 3 metros. Abraçadeiras de fixação em aço galvanizado eletrolítico. Chumbador em aço com rosca interna 1/4" ou 3/8" para fixação em lajes de concreto ou outros

Pino 30x30x1/4" em aço para fixação com finca pino 22L em laje com pistola.

5,5 Materiais de Complementação.

- Constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:
- Materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.
- Materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.
- Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros etc.

5.6 Instalações Elétricas.

5.6.1 Ligações Elétricas.

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica obedecerão às prescrições da ABNT e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores em EPR livre de halogêneos (LSOH), classe 0,6/1kv.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

5.6.2 Ruídos e Vibrações.

O isolamento acústico dos locais dos equipamentos será estudado em cada caso, devendo a instaladora executar a instalação obedecendo às limitações de velocidade impostas pelos projetos, a fim de que, em condições normais, não seja necessário tratamento acústico nas redes de dutos.

5.7 Testes em Fábrica.

5.7.1 Objetivo.

Os testes em fábrica poderão ser exigidos para determinados equipamentos, cabendo a Gerenciadora e/ou Contratante determinar quais equipamentos serão acompanhados por seus técnicos para vistoria em fábrica. Os testes tem como finalidade:

- Verificar se se trata do equipamento especificado
- Verificar se tem todos os acessórios previstos no projeto
- Verificar acabamentos
- Verificar teste operacional

5.7.2 Teste Visual.

O teste visual deverá conferir:

- Se o equipamento é do modelo especificado
- Se as plaquetas de características estão aplicadas
- Conferir dimensões conforme catálogo
- Verificar se estão instalados todos os componentes e acessórios especificados
- Verificar condições de acabamento, inclusive pintura.

5.8 Testes Operacionais da Instalação.

5.8.1 Objetivo.

Os testes e balanceamento têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais mínimas para aceitação dos sistemas de condicionamento de ar.

5.8.2 Aparelhagem.

Para efetivação dos testes, a Instaladora deverá utilizar-se dos seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

- Psicrômetro
- Anemômetro
- Multimedidor de grandezas
- Manômetros para fluídos refrigerantes
- Decibelímetro (em casos especiais)
- Termômetros
- Tacômetros

5.8.3 Procedimentos Gerais.

- Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem as especificações e desenhos aprovados
- Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;
- Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;
- Verificar se existe disponibilidade de energia elétrica, água e drenagem;
- Verificar o estado físico dos equipamentos e componente quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;
- Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;
- Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;
- Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;
- Verificar se não há vazamento nos sistemas;
- Testar o funcionamento e a sequência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;
- Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;
- Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos, bem como se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;
- Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contadores, fusíveis, barramentos e outros;
- Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e relés, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;
- Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;
- Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações do projeto;
- Verificar o aterramento de todos os equipamentos e quadros elétricos;
Proceder à limpeza interna de tubos, dutos e equipamentos antes do start-up.

10. Teste de Nível de Temperatura.

O propósito deste teste é verificar a capacidade do sistema de manter no seu interior temperatura estável, Temperatura ideal; ver tabela de climatização de ambientes neste memorial. Instrumento do teste:

Tempo de teste: 24hs

10.1 Teste de Nível de Umidade.

O propósito deste teste é verificar a capacidade do sistema de manter no seu interior a umidade relativa estável.

Tempo de teste: 24hs

10.2 Teste de Nível de Ruído.

O propósito deste teste é estabelecer os níveis de pressão do som no ar, produzidos pelos sistemas básicos, mecânicos e elétricos no interior da sala.

Nível de ruído máximo: 45dBA a 1 metro do piso.

Instrumento de teste: decibelímetro digital.

10.3 Teste de Vazamento nos Dutos.

Este teste é feito para verificar a estanqueidade dos dutos.

Com o sistema em operação e as bocas dos dutos fechadas com plástico e adesivo, deverá ser introduzida fumaça colorida.

Ao olho nu deverá ser verificada a existência de vazamento de fumaça nos dutos.

10.4 Teste de Velocidade e uniformidade.

Este teste é realizado para determinação da velocidade média do fluxo de ar e o alcance da uniformidade e da velocidade.

Instrumento do teste: anemômetro digital com braço suporte situado a 30cm do difusor.

Variação máxima: 20% entre a maior e a menor leitura.

10.5 Testes Elétricos.

Após a conclusão das instalações, todos os quadros, cabos e equipamentos deverão ser testados quanto a:

- Tensão;
- Continuidade do circuito;
- Resistência de instalação.

Todos os resultados deverão estar de acordo com os preceitos de norma NBR 5410, cap. 7.1 a 7.3.8.2 " Verificação Final ".

10.6 Testes de Isolação.

Todos os cabos partindo do centro de medição e os circuitos partindo do quadro de distribuição deverão sofrer teste de isolamento com megger.

Circuitos que apresentem isolamento muito menor do que o valor mínimo estipulado pela norma NBR 5410, deverão ser examinados quanto às emendas ou impressamente rupturada da isolamento na hora de fechar as caixas..

10.7 Método de Ensaio.

O teste de isolamento deverá ser executado após conclusão das instalações elétricas, inclusive fechamento dos quadros e instalações das tomadas.

O teste deverá ser executado na fiação a partir dos disjuntores dos quadros.

Todos os disjuntores deverão estar desligados inclusive o disjuntor ou chave geral do quadro.

Certificar-se que nenhum equipamento ou eletrodoméstico estará ligado às tomadas durante o teste, sob risco de queimarem com a tensão de ensaio de 500V.

O cabo terra do megger deverá ser ligado na barra de terra do quadro para os testes fase/terra.

Os circuitos deverão ser testados um a um e a leitura anotada na planilha de teste.

Para teste do fio neutro, os mesmos deverão ser desligados da barra de neutro que na maioria dos sistemas encontram-se aterrados.

Os circuitos que apresentarem isolamento baixa em relação à maioria, mesmo com valor acima do especificado em norma, deverão ser considerados como defeituosos e examinados nas emendas, nas tomadas e nas caixas de passagem até encontrar-se o ponto mau isolado.

CARGA TÉRMICA

	Carga Térmica				Vazao ar			
	Totla Btu/h	Sensível Btu/h	Fc	m2 por Btu	vazao ar	externa m3/h	troca /h	Area
CABINA PCR	5947,6	5096,2	0,86	0,00061	501,8	25	53,02	3,64
CAPELA BIOSEG B2	4987,2	4174,3	0,84	0,00102	405	25	30,48	5,11
RNASE FREE	3852,2	3000,2	0,78	0,00103	281,7	25	27,22	3,98
RT-PCR	7808,7	6155,2	0,79	0,00123	574,1	50	22,98	9,61
SETOR DE BIOLOGIA MO	24078	20274,3	0,84	0,00159	1955,2	125	19,61	38,35
SETOR DE MICROBIOLOG	20636,8	16713,6	0,81	0,00169	1581,3	125	17,49	34,78
TOTAL	67310,5	55413,9	0,82	0,00142	5298,9	375		

Carga Simultânea Total = 65572,8 Btu/h

Cálculo de Carga Térmica

Projeto: CLIMATIZAÇÃO - UFSB PORTO SEGURO

Cliente UFSB - PORTO SEGURO

Latitude 30° Sul

Direção Norte: 18.3° (Direção relativa ao desenho)

Data: 08/10/2020

1) Ambiente: CABINA PCR

Área 3.64 (m²)

Altura Teto/Piso 2.60 (m)

Taxa de Ocupação: 8.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas: 1

Temperatura: 21 (°C)

Entalpia: 9.99 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas [Sim]
Umidade Relativa : 65 (%)
Volume Específico do Ar 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação: 12 (°C)
Taxa por pessoa 25 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação: 25 (m³/h)
Taxa Iluminação: 20 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas: 0 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa: 45 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa: 68 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis: 0 (W)
Outras Cargas Latentes 0 (W)
Carga Iluminação 91 (W)
Carga Força/Tomadas: 0 (W)
Carga Sensível Pessoas : 45 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas 68 (KCal/h)
Variação Temp.(24h): 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 8 (°C)

1.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 5.68 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.68

Tipo : Parede

Material Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U': 2.21

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 5.68 Aberturas = 1.68 Efetiva = 4.00

Tipo Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento: Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U': 2.21

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 3.99 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.99

Tipo: Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento: Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' 2.21

1.2) Paredes Externas

Parede 4

Posicionamento [Oeste]

Área bruta da Parede: 3.99 (m²)

Área efetiva da Parede: 2.19 (m²)

Parede/Divisória: Parede

Material Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm
Revestimento: Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.81
Aberturas:
Tipo : Janela
Área: 1.80 (m²) (1x1.8m)
Fator 'U': 6.02
Fator Sombreamento: 1.00

1.3) Teto com insolação

Área : 3.64 (m²)
Fator 'U' 1.90

1.4) Piso

Área: 3.64 (m²)
Fator 'U' 1.50

1.5) Resultado : CABINA PCR

Vazão de Ar Insuflada: 501.8 (m³/h)
Vazão de Ar Externa 25.0 (m³/h)
Trocas por hora: 53.02
Trocas por hora de Ar externo : 2.64
Carga Térmica Sensível 5096.2 Btu/h
Fator de Carga Sensível 0.86
Fator de m² por Btu/h : 0.00061
Carga Térmica Total: 5947.6 Btu/h

2) Ambiente: CAPELA BIOSEG B2

Área : 5.11 (m²)
Altura Teto/Piso: 2.60 (m)
Taxa de Ocupação : 8.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas: 1
Temperatura: 21 (°C)
Entalpia: 9.99 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas [Sim]
Umidade Relativa: 65 (%)
Volume Específico do Ar: 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 25 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 25 (m³/h)
Taxa Iluminação 20 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 45 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 68 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 127.8 (W)
Carga Força/Tomadas : 25 (W)
Carga Sensível Pessoas : 45 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 68 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

2.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 5.68 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.68

Tipo Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' 2.21

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 5.68 Aberturas = 2.60 Efetiva = 3.08

Tipo: Divisória

Material: Divisória - estuque de 25mm

Revestimento Estrutura de suporte de gesso(Argamassa)

Fator 'U' 2.27

2.2) Paredes Externas

Parede 3

Posicionamento: [Oeste]

Área bruta da Parede: 5.68 (m²)

Área efetiva da Parede: 5.68 (m²)

Parede/Divisória: Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm

Revestimento: Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede : 1.81

Parede 4

Posicionamento [Sul]

Área bruta da Parede: 5.68 (m²)

Área efetiva da Parede : 5.18 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm

Revestimento: Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede: 1.81

Aberturas:

Tipo: Janela

Área .50 (m²) (1x0.5m)

Fator 'U' 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

2.3) Teto com insolação

Área : 5.11 (m²)

Fator 'U': 1.90

2.4) Piso

Área : 5.11 (m²)

Fator 'U' 1.50

2.5) Resultado : CAPELA BIOSEG B2

Vazão de Ar Insuflada 405.0 (m³/h)

Vazão de Ar Externa: 25.0 (m³/h)

Trocas por hora : 30.48

Trocas por hora de Ar externo : 1.88

Carga Térmica Sensível : 4174.3 Btu/h

Fator de Carga Sensível 0.84

Fator de m² por Btu/h 0.00102

Carga Térmica Total : 4987.2 Btu/h

3) Ambiente: RNASE FREE

Área 3.98 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.60 (m)

Taxa de Ocupação : 8.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 21 (°C)

Entalpia: 9.99 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Sim]

Umidade Relativa: 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 25 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação: 25 (m³/h)

Taxa Iluminação : 20 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa: 45 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 68 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis: 0 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 99.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas : 45 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 68 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 8 (°C)

3.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 5.68 Aberturas = 1.68 Efetiva = 4.00

Tipo : Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 5.68 Aberturas = 0.50 Efetiva = 5.18
Tipo : Parede
Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm
Revestimento: Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' : 1.81

Parede 3
Área (m²) : Bruta = 4.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.38
Tipo : Parede
Material : Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' : 2.21

3.2) Paredes Externas

Parede 4
Posicionamento: [Oeste]
Área bruta da Parede: 4.38 (m²)
Área efetiva da Parede : 4.38 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm
Revestimento: Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.81

3.3) Teto com insolação

Área 3.98 (m²)
Fator 'U': 1.90

3.4) Piso

Área : 3.98 (m²)
Fator 'U' .50

3.5) Resultado : RNASE FREE

Vazão de Ar Insuflada : 281.7 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 25.0 (m³/h)
Trocas por hora : 27.22
Trocas por hora de Ar externo : 2.42
Carga Térmica Sensível 3000.2 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.78
Fator de m² por Btu/h : 0.00103
Carga Térmica Total : 3852.2 Btu/h

4) Ambiente: RT-PCR

Área: 9.61 (m²)
Altura Teto/Piso: 2.60 (m)
Taxa de Ocupação: 8.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas 2

Temperatura : 21 (°C)
Entalpia : 9.99 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas [Sim]
Umidade Relativa 65 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa: 25 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 50 (m³/h)
Taxa Iluminação : 20 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 45 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 68 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação: 240.3 (W)
Carga Força/Tomadas: 0 (W)
Carga Sensível Pessoas : 90 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas: 136 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 8 (°C)

4.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 7.37 Aberturas = 2.60 Efetiva = 4.77

Tipo : Parede

Material : Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 8.39 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.39

Tipo : Parede

Material : Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 8.39 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.39

Tipo: Parede

Material Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

4.2) Paredes Externas

Parede 4

Posicionamento: [Leste]

Área bruta da Parede : 7.37 (m²)

Área efetiva da Parede : 6.87 (m²)

Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm
Revestimento: Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.81
Aberturas:
Tipo : Janela
Área: 0.50 (m²) (1x0.5m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

4.3) Teto com insolação

Área : 9.61 (m²)
Fator 'U': 1.90

4.4) Piso

Área : 9.61 (m²)
Fator 'U' : 1.50

4.5) Resultado : RT-PCR

Vazão de Ar Insuflada : 574.1 (m³/h)
Vazão de Ar Externa: 50.0 (m³/h)
Trocias por hora : 22.98
Trocias por hora de Ar externo : 2.00
Carga Térmica Sensível : 6155.2 Btu/h
Fator de Carga 0.79
Fator de m² por Btu/h: 0.00123
Carga Térmica Total: 7808.7 Btu/h

5) Ambiente: SETOR DE BIOLOGIA MOLECULAR

Área: 38.35 (m²)
Altura Teto/Piso : 2.60 (m)
Taxa de Ocupação: 8.00 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 5
Temperatura : 21 (°C)
Entalpia : 9.99 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas: [Sim]
Umidade Relativa: 65 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 25 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 125 (m³/h)
Taxa Iluminação : 20 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas 0 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 45 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa: 68 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis: 0 (W)
Outras Cargas Latentes: 0 (W)

Carga Iluminação: 958.8 (W)
Carga Força/Tomadas 0 (W)
Carga Sensível Pessoas : 225 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas: 340 (KCal/h)
Variação Temp.(24h: 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 8 (°C)

5.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 5.68 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.68

Tipo: Parede

Material Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 7.33 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.33

Tipo: Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' 2.21

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 2.57 Aberturas = 1.68 Efetiva = 0.89

Tipo Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 7.37 Aberturas = 2.60 Efetiva = 4.77

Tipo: Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 8.39 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.39

Tipo: Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 4.38 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.38

Tipo : Parede

Material Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 5.68 Aberturas = 1.68 Efetiva = 4.00
Tipo: Parede
Material : Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' : 2.21

5.2) Paredes Externas

Parede 8

Posicionamento [Oeste]

Área bruta da Parede : 10.20 (m²)

Área efetiva da Parede : 9.70 (m²)

Parede/Divisória: Parede

Material Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm

Revestimento: Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede : 1.81

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 0.50 (m²) (1x0.5m)

Fator 'U': 6.02

Fator Sombreamento 1.00

Parede 9

Posicionamento : [Leste]

Área bruta da Parede : 14.92 (m²)

Área efetiva da Parede : 13.52 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm

Revestimento Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede 1.81

Aberturas:

Tipo Janela

Área 1.40 (m²) (2x0.7m)

Fator 'U': 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

Parede 10

Posicionamento: [Norte]

Área bruta da Parede : 11.35 (m²)

Área efetiva da Parede : 10.85 (m²)

Parede/Divisória Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede 1.81

Aberturas:

Tipo: Janela

Área: 0.50 (m²) (1x0.5m)

Fator 'U' 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

5.3) Teto com insolação

Área 38.35 (m²)

Fator 'U' 1.90

5.4) Piso

Área : 38.35 (m²)

Fator 'U' 1.50

5.5) Resultado : SETOR DE BIOLOGIA MOLECULAR

Vazão de Ar Insuflada: 1955.2 (m³/h)

Vazão de Ar Externa: 125.0 (m³/h)

Trocas por hora 19.61

Trocas por hora de Ar externo : 1.25

Carga Térmica Sensível : 20274.3 Btu/h

Fator de Carga Sensível: 0.84

Fator de m² por Btu/h: 0.00159

Carga Térmica Total : 24078.0 Btu/h

6) Ambiente: SETOR DE MICROBIOLOGIA

Área 34.78 (m²)

Altura Teto/P: 2.60 (m)

Taxa de Ocupação : 8.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas 5

Temperatura 21 (°C)

Entalpia: 9.99 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas: [Sim]

Umidade Relativa: 65 (%)

Volume Específico do Ar: 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação: 12 (°C)

Taxa por pessoa: 25 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação: 125 (m³/h)

Taxa Iluminação: 20 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas: 0 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa: 45 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa: 68 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis: 0 (W)

Outras Cargas Latentes: 0 (W)

Carga Iluminação : 869.5 (W)

Carga Força/Tomadas : 0 (W)

Carga Sensível Pessoas: 225 (KCal/h)

Carga Latente Pessoa : 340 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 8 (°C)

6.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 20.27 Aberturas = 0.00 Efetiva = 20.27

Tipo: Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' : 2.21

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 11.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.29

Tipo : Parede

Material : Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=10cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U': 2.21

6.2) Paredes Externas

Parede 3

Posicionamento: [Leste]

Área bruta da Parede: 20.27 (m²)

Área efetiva da Parede : 18.37 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm

Revestimento Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede: 1.81

Aberturas:

Tipo: Janela

Área: 0.50 (m²) (1x0.5m)

Fator 'U': 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

Tipo: Janela

Área: 1.40 (m²) (2x0.7m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

Parede 4

Posicionamento: [Sul]

Área bruta da Parede: 11.29 (m²)

Área efetiva da Parede : 10.29 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material: Tijolo aparente - Bloco de Concreto e=20cm

Revestimento: Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede: 1.81

Aberturas:

Tipo: Janela

Área : 0.50 (m²) (1x0.5m)

Fator 'U': 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

Tipo Janela

Área 0.50 (m²) (1x0.5m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

6.3) Teto com insolação

Área : 34.78 (m²)

Fator 'U': 1.90

6.4) Piso

Área: 34.78 (m²)

Fator 'U' 1.50

6.5) Resultado : SETOR DE MICROBIOLOGIA

Vazão de Ar Insuflada: 1581.3 (m³/h)

Vazão de Ar Externa 125.0 (m³/h)

Trocas por hora 17.49

Trocas por hora de Ar externo : 1.38

Carga Térmica Sensível : 16713.6 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.81

Fator de m² por Btu/h 0.00169

Carga Térmica Total: 20636.8 Btu/h

7) Resultado Geral

Fator de Simultanidade (Iluminação): 0.8

Fator de Simultanidade (Pessoas) : 1

Vazão à Utilizar Tx.de Renovação + Ventilação

Vazão de Ar Insuflada: 5298.9 (m³/h)

Vazão de Ar Externa: 375.0 (m³/h)

Carga Térmica Sensível 55413.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível: 0.82

Fator de m² por Btu/h: 0.00142

Carga Térmica Total 67310.5 Btu/h

CARGA SIMULTÂNEA TOTAL 65572.8 Btu/h