



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 543
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

DIRETRIZES TÉCNICAS

SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DO MUSEU DA BRIGADA MILITAR

1 – Objeto:

Esta Diretriz Técnica apresenta a especificação do sistema de climatização para o Museu da Brigada Militar, localizado na Avenida Aparício Borges, nº 2001, Bairro Partenon em Porto Alegre. A empresa contratada deverá elaborar o projeto executivo de climatização, fornecer e instalar o sistema de climatização para o referido Museu. Esta especificação técnica acompanha e complementa o projeto arquitetônico de restauro do prédio que abrigará o Museu da Brigada Militar, inaugurado em 1910, tombado como patrimônio histórico do Rio grande do Sul em 1990.

2 – Portarias, Resoluções e Normas:

2.1- Portaria nº 3523, de 28 de agosto de 1998 - MINISTÉRIO DA SAÚDE;

2.2- Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003 - ANVISA;

2.3- Instrução Normativa IBAMA nº207 de 19/11/2008. - Dispõe sobre o controle das importações dos Hidroclorofluorcarbonos – HCFC's e misturas, atendimento a Decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal.

2.4- ABNT NBR 16401: Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários.

Parte 1: Projetos das Instalações;

Parte 2: Parâmetros de Conforto Térmico;

Parte 3: Qualidade do Ar Interior.

2.5 - ABNT-NBR 05410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

2.6- NR6-Equipamento de Proteção Individual – EPI;

2.7- NR9-Programa de prevenção de riscos ambientais;

2.8- NR10-Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

2.9- NR12-Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;

3 – Projeto básico:

O projeto básico de climatização do Museu da Brigada Militar é composto por esta Diretriz Técnica bem como pela planta de desenho técnico: M-01/01 a qual apresenta a configuração básica dos equipamentos a serem instalados no prédio, compreendendo: localiza-



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 548
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

ção física das unidades condensadoras e evaporadoras, capacidades de refrigeração dos equipamentos, vazões, demanda de carga elétrica estimada, tipos de equipamentos, sistema de desumidificação e renovação de ar, rede de dreno e tubulação frigorífica. O cálculo da carga térmica foi elaborado através do software Pro Ar condicionado/Multiplus e a memória de cálculo está nos Anexos "A" e "B". A empresa instaladora deverá elaborar o Projeto Executivo de Climatização antes o início da obra seguindo este projeto básico bem como as instruções e recomendações dos manuais de instalação e manutenção dos fabricantes dos equipamentos efetivamente instalados no museu. Deverá estar incluso no projeto executivo de climatização o projeto estrutural das fundações e vigas para a instalação das unidades condensadoras no pátio do museu, bem como projeto das plataformas técnicas para as unidades evaporadoras e o projeto elétrico para a instalação do sistema de climatização, já que as características técnicas precisas dos equipamentos instalados só serão conhecidas após processo licitatório.

3.1 – Parâmetros de cálculo de carga térmica:

3.1.1- Características básicas da construção do prédio do Museu.

1	Área do hall	8 m ²	
2	Área da sala 01	15 m ²	
3	Área da sala 02	15 m ²	
4	Área do salão principal	138 m ²	
5	Área total do prédio	176 m ²	
6	Número de pavimentos	Térreo	
7	Pé direito do salão principal	4,17 m	Média ponderada da medida do pé direito: 4,24 m
8	Pé direito da Sala 1	4,45 m	
9	Pé direito da sala 2	4,45 m	
10	Pé direito do Hall	4,75 m	
11	Material das paredes	Em tijolo maciço	
12	Dimensão das paredes	35 cm (espessura)	
13	Forro	Em madeira	
14	Piso do hall a salão principal	Ladrilho hidráulico	
15	Piso das salas 01 e 02	Madeira	
16	Cobertura	Em telha de barro	

3.1.2- Temperatura e umidade relativa externa

Foram tomadas as seguintes condições para o cálculo das cargas térmicas:

Condições externas	
Verão	TBS=35 °C
	UR=50 %
Inverno	TBS=5 °C
	UR=80 %

Folha n.º 549
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

3.1.3- Temperatura e Umidade Relativa interna do ambiente climatizado:

Conforme Resolução nº 9 de 16/01/03-ANVISA (Subitem 3.1 do item IV "PADRÕES REFERENCIAIS" do ANEXO) a temperatura interna e a umidade relativa do ar para ambientes denominados "ambientes de arte" deverá seguir informações da tabela abaixo:

Temperatura e umidade relativa do ar para ambientes de arte segundo a Resolução nº 9 de 16/01/03-ANVISA	
Parâmetro	Faixa recomendada
Temperatura interna de bulbo seco para verão	Entre 21 °C e 23 °C
Temperatura interna de bulbo seco para inverno	Entre 20 °C e 22 °C
Umidade relativa do ar em qualquer estação	Entre 40% e 55%

Foi adotada como temperatura interna para o Museu da Brigada Militar 22 °C e a umidade relativa do ar de 45% com variação de $\pm 5\%$ para todo o ano independente da estação.

Resumo das condições internas adotadas	
Qualquer estação do ano	TBS=22°C
	UR=45 $\pm$ 5%

3.1.4- Carga térmica devido a pessoas:

O número esperado de visitantes no recinto do Museu foi definido em 72 pessoas adotando-se a densidade de ocupação sugerida para museus conforme a "tabela 1" da norma ABNT NBR 16401-3: 2008 considerando a área de 176 m² do prédio.

Abaixo segue planilha contendo dados extraídos da tabela C1 da norma ABNT NBR 16401: 2008.

Calor gerado pelas pessoas no ambiente.						
Unidade	Calor Sensível/pessoa	Calor Latente/pessoa	Calor Total	QTD Pessoas	Calor Sensível Total	Calor Latente Total
W	90	40	130	72	6480	2880
Kcal/h	77	34	111	72	5544	2448
Calor total gerado pelas pessoas 9360 W (ou 7992 Kcal/h)						



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 550
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

3.1.5- Carga térmica devido à renovação de ar:

Considerando o disposto na Resolução nº9 de 16.01.2003–ANVISA para ambientes de alta rotatividade a vazão mínima de ar externo de renovação deve ser de 17 m³/h por pessoa. Neste caso, entretanto, foi adotada uma taxa de renovação de ar externo de 21 m³/h por pessoa, ou seja: 5,7 l/s por pessoa seguindo orientação da "tabela 1" da norma ABNT NBR 16401-3: 2008 sendo escolhido como padrão o "Nível 3" (máximo) de renovação de ar. A vazão total de ar externo, portanto, para atender a ocupação de 72 pessoas foi definida em 1512 m³/h.

3.1.6- Carga térmica Iluminação:

A partir de levantamento da potência das lâmpadas utilizadas no projeto elétrico elaborado para o Museu da Brigada Militar foi definida a taxa de geração de calor devido à iluminação dos 176 m² do Museu.

	Tipo de lâmpada	QTD	Potencia total instalada
01	Fluorescente 2X40W	42	3360 W
02	"Spot" lâmpada Halógena 50 w	36	1800 W
Calor total gerado pela iluminação			5160 W
Taxa geração de calor por iluminação de 29 W/m²			

3.1.7- Carga térmica devido a Infiltração:

Foi utilizado o método das frestas considerando as seguintes infiltrações de ar externo para portas e janelas:

Abertura	Tipo considerado	Infiltração / metro de fresta
Porta	Comum	13 m³/h
Janela	Comum - mal ajustada	6 m³/h

3.1.8- Carga térmica devido a condução insolação:

Utilizados parâmetros do software Pro Ar condicionado/Multiplus conforme memória de cálculo nos anexos "A" e "B".

3.2- Descrição do sistema de climatização:

3.2.1-Descrição Geral:

O sistema de climatização a ser fornecido e instalado no prédio do Museu da Brigada Militar será do tipo "splitão" com expansão direta e condensação a ar, vazão de refrigerante variável (VRV), com calefação e um controle remoto fixo instalado em local de acesso restrito. As unidades condensadoras serão obrigatoriamente equipadas com compressores de rotação variável, acionados através de conversores de frequência que modula-



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha nº 551
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

rão automaticamente a vazão de refrigerante conforme a demanda de carga térmica. Deverão ser instaladas duas unidades condensadoras com capacidade de 15 TR (Tonelada de Refrigeração) cada e duas unidades evaporadoras com a mesma capacidade. A ligação entre as unidades externas e internas será através de tubulação frigorífica de cobre, composta de linha de líquido e linha de vapor saturado e de interligação por cabeamento lógico e elétrico para a comunicação das unidades, obedecendo a limites e restrições específicas do fabricante. Farão parte do sistema de climatização dois ventiladores em linha para a captação de ar externo e dois desumidificadores do tipo químico conforme descrito a seguir.

3.2.2- Funcionamento do sistema:

O sistema de climatização do Museu deverá funcionar em regime de 24 horas visando a conservação do acervo, especialmente quanto a condições de umidade relativa do ar ($UR=45\pm 5\%$). Os equipamentos deverão funcionar da seguinte maneira:

-Durante horário de expediente do Museu: Pelo menos um dos conjuntos de equipamentos (condensadora, evaporadora, ventilador de ar externo e desumidificador) deverá funcionar e devido à carga térmica o segundo conjunto de equipamentos deverá entrar em funcionamento automaticamente.

-Durante os horários em que não houver expediente no Museu: Nesta situação a priori apenas um conjunto de equipamentos (evaporadora, condensadora, ventilador e desumidificador) permanecerá funcionando de forma alternada a cada 24 horas e eventualmente devido a carga térmica entrará o segundo conjunto em operação.

-Caso de falha ou pane de um conjunto de equipamentos: No caso de pane em um dos conjuntos de equipamentos (condensadora, evaporadora, ventilador e desumidificador) a Direção do museu terá a opção de manter o museu climatizado com apenas um conjunto de equipamentos mesmo durante o dia, entretanto, sem funcionamento ao público.

3.2.3- Desumidificação do ar:

O controle da umidade relativa do ar será executado de forma contínua por dois desumidificadores do tipo químico, ou seja, empregando o princípio da adsorção química com uso de dessecante sintetizado para remover a umidade do ar interior do museu da Brigada Militar. Cada desumidificador deverá ter capacidade para desumidificar $1000\text{m}^3/\text{h}$ de ar. O processo de desumidificação do ar exigirá a instala-



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 552
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

ção de dois pontos de tomada de ar externo e um ponto de rejeito de ar quente e úmido. As tomadas de ar deverão ser posicionadas no telhado do prédio prevendo-se para tanto a instalação de algeroz necessários a fim de evitar a entrada de água. Os desumidificadores deverão fazer o controle da umidade relativa do ar desligando automaticamente quando este parâmetro estiver dentro do padrão requisitado ($UR=45\pm5\%$). Dois pontos de força com tensão de 380V e 12,75KVA deverão ser dispostos sobre o forro para a ligação dos dois desumidificadores químicos (ver tabela 03 do desenho técnico M-01/01).

3.2.4- Renovação de ar:

Dois ventiladores do tipo “em linha” deverão promover vazão total de 1500 m³/h de ar externo (750m³/h cada) captado junto ao telhado do prédio através de tubulação com tela na extremidade de captação. Este ar externo deverá passar por duas caixas de filtração com damper e filtros classe G3+M5. O ar externo será injetado em duas caixas de mistura auxiliares e somado ao ar recirculação parcial será introduzido nos dois desumidificadores de ar a seguir, já com a umidade controlada, o ar será injetado nas duas caixas de misturas principais, ligadas as unidades evaporadoras. O desenho técnico M-01/01 deverá ser consultado para o completo entendimento do sistema de renovação e desumidificação do ar climatizado. Durante os horários em que o Museu estiver fechado ao público os ventiladores de ar externo poderão permanecer desligados fazendo com que os desumidificadores trabalhem apenas desumidificando ar de retorno. (ver tabela 08 do desenho técnico M-01/01).

3.2.5 Caixa de filtração:

Todo o ar externo de renovação insuflado no ambiente deverá passar por caixa de filtração com filtros classe G3 e M5 junto à captação de ar externo conforme Tabela 5 da Norma ABNT NBR 16401-3. Estão previstas duas caixas de filtração, uma para cada ventilador em linha. As caixas de filtração deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizado ou com acabamento em epóxi e instaladas de forma a ter fácil acesso para limpeza e substituição dos filtros de ar. (ver tabela 08 do desenho técnico M-01/01).

3.2.6- Calefação:

A calefação será realizada por resistências elétricas do tipo aletada, sendo previsto banco de resistências totalizando 24 kW para cada evaporadora, ou seja, 48 kW para



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 553
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

o sistema como um todo. A instalação de calefação deverá contar com termostato de segurança e chave de fluxo de ar. (ver tabela 08 do desenho técnico M-01/01).

3.2.7- Unidades condensadoras:

As unidades condensadoras a serem fornecidas e instaladas deverão ser do tipo axial vertical. Abaixo estão as especificações básicas das unidades condensadoras:

Museu da Brigada Militar			
Identificação	Carga térmica (TR)	Estimativa de consumo Elétrico (KVA)	Tipo de unidade CONDENSADORA
UC01	15	16	Axial superior – VRV
UC02	15	16	Axial superior – VRV

3.2.8- Unidades evaporadoras:

As unidades evaporadoras a serem fornecidas e instaladas serão do tipo “splitão” incluindo módulo trocador de calor e modulo ventilador com filtro que atenda a norma ABNT NBR 16401. As unidades evaporadoras deverão ter possibilidade de montagem horizontal e características técnicas conforme tabela abaixo:

Museu da Brigada Militar				
Identificação	Carga térmica (TR)	VAZÃO (m³/h)	Estimativa de consumo Elétrico (KVA)	Tipo de unidade Evaporadora
UE01	15	7000	3	SPLITÃO – VRV
UE02	15	7000	3	SPLITÃO – VRV

3.2.9- Gás Refrigerante:

O gás refrigerante deverá ser do tipo HFC (R-410A ou R-407C), que proporciona uma redução da emissão de CO₂ e possui um ODP (Ozone Depletion Potencial) = 0 (zero). Preferencialmente optar pelo gás R-410A o qual apresentam maior COP. (ver tabela 08 do desenho técnico M-01/01).

3.2.10- Tubulação da rede frigorífica:

As interligações das unidades internas às externas deverão ser feitas com **tubos de cobre** com parede mínima de 1,59 mm e soldas do tipo Phos-cooper atendendo sempre as exigências do fabricante. A tubulação frigorífica de todos os equipamentos deverá ser do tipo rígida sendo, que após isolamento térmico deverá ser fixada com abraçadeiras às paredes a cada um metro. As linhas de sucção e líquido deverão ser isoladas com tubos de iso-



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 554
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

lamento de polietileno expandido e acabamento com fita plástica como barreira de vapor. O manual do fabricante deverá ser consultado para certificação dos diâmetros dos tubos de cobre para a linha de sucção e líquido, bem como desníveis e comprimentos máximos, **necessidade de sifão** ao longo da linha entre outras particularidades.

Toda a tubulação deverá ser testada com pressão de N₂ de 350lbs/pol². A seguir estão as tabelas com especificação dos tubos da rede frigorífica:

LINHA DE LÍQUIDO			
Ligação entre	Capacidade (TR)	Tubulação de cobre *	QTD (m)
UC 01 - UE 01	15	3/4" rígida	40
UC 02 - EU 02	15	3/4" rígida	40
TOTAL			80
* A dimensão da tubulação da linha de LÍQUIDO deve ser confirmada no manual de instalação do fabricante dos equipamentos efetivamente instalados.			

LINHA DE SUCÇÃO			
Ligação entre	Capacidade (TR)	Tubulação de cobre *	QTD (m)
UC 01 - UE 01	15	1 1/8" rígida	40
UC 02 - EU 02	15	1 1/8" rígida	40
TOTAL			80
* A dimensão da tubulação da linha de SUCÇÃO deve ser confirmada no manual de instalação do fabricante dos equipamentos efetivamente instalados.			

3.2.11 - Dutos de distribuição de ar climatizado

O ramal principal deverá ser construído de dutos pré-fabricados, na forma retangular, em chapa de aço galvanizado grau B, com revestimento de 250g/m² de zinco, conforme ABNT NBR 16401 e ABNT NBR 7008, utilizando-se material de primeira qualidade, fornecido com certificado de origem. Sua montagem, emendas, juntas, reforços e espaçamento entre juntas, assim como a espessura das chapas, classe máxima de vazamento e demais especificações seguirão definições da norma ABNT NBR 16401. A ligação entre o ramal principal e os difusores de ar deverá ser feita por meio de dutos circulares em alumínio flexível com isolamento térmico externo. A configuração da rede de dutos de distribuição de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 555
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

ar, compreendendo dimensões e posição dos componentes deverá obedecer ao desenho M-01/01 do projeto básico. (ver tabela 05 do desenho técnico M-01/01).

3.2.12- O Isolamento térmico para os dutos de distribuição de ar e caixas de mistura:

Os dutos de distribuição de ar e caixas de mistura deverão ser cobertos externamente por manta de lã de vidro com no mínimo 38 mm de espessura, com face externa revestida com película de alumínio tipo barreira de vapor, já aderido ao material. O material isolante térmico deve atender a todos os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR16401. (ver tabela 08 do desenho técnico M-01/01).

3.2.13- Difusores de ar e Grelhas:

Deverão ser instalados difusores para insuflamento de ar condicionado e grelhas para o ar de retorno. Os difusores deverão ser do tipo de alta indução, quadrados com caixa plenum, com distribuição de ar em quatro direções, através de lâminas fixas inclinadas com registro de regulação de vazão fabricado em perfis de alumínio extrudado, com acabamento padrão anodizado fosco natural. A faixa de ruído e demais especificações deverão estar entre 35 db e 40db de acordo com definições da norma ABNT NBR 16401 e ABNT NBR 10152. As dimensões e vazão dos difusores de ar estão especificadas na tabela a seguir:

Difusores de ar		
Dimensões	Vazão (m³/h)	QTD
600 mm x 600 mm	1750	8

As grelhas de retorno de ar deverão ser do tipo retangular

Grelhas de retorno do ar		
Dimensões	Vazão (m³/h)	QTD
500 mm x 1500 mm	7000	2
500 mm x 500 mm	1000	2

3.2.14: Tubulação de dreno:

Estão previstos para todo o sistema trinta metros de tubo de PVC marrom de diâmetro ¾" e seis metros de tubo PVC branco com diâmetro 50 mm e caixa sifonada 100x100 além de adaptadores e curvas conforme detalhado no desenho M01/01. Os tubos de dreno deverão ser cobertos por isolamento térmico em polietileno expandido, para evitar conden-



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 550
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

sação, sendo embutidos nas paredes do prédio. A tabela 07 do desenho M-01/01 apresenta quantitativos da rede de dreno.

4- Detalhamento dos serviços de instalação:

Os serviços compreendem a instalação completa de equipamentos para a climatização do Museu da Brigada Militar incluindo duas unidades condensadoras e duas unidades evaporadoras do tipo "SPLITÃO", suas interligações de tubulação frigorífica, lógica e elétrica, desumidificadores de ar, ventiladores e seus acessórios, tomada de ar externo, caixas de filtragem, rede de drenos e dutos de distribuição de ar condicionado. Ao serem realizadas as instalações dos equipamentos nenhum elemento estrutural da construção como: vigas ou pilares ou outros poderá ser furado sem a autorização expressa de fiscalização da obra.

5- Responsabilidades do proponente e do contratado.

5.1- Elaborar Projeto Executivo a partir do Projeto Básico;

5.2- Entregar a fiscalização da obra:

- Termo de Garantia dos equipamentos e sobre os serviços executados;

- Manuais Técnicos de instalação e manutenção de todos os equipamentos instalados;

5.3- Elaborar Projeto Conforme Construído, incluído Pranchas de Projeto Técnico gráfico e Memorial Técnico Descritivo;

6- Conclusão e entrega da obra:

Após conclusão do serviço caberá a contratada realizar a Entrega Técnica à fiscalização da obra, testando-se todos os equipamentos em sua presença quanto às vazões de ar renovado e resfriado, temperatura e umidade relativa do ambiente climatizado, comprovando o bom funcionamento dos equipamentos.

Porto Alegre, 30 de dezembro de 2015.

Luciano Homrich Neves da Fontoura

Engº Mecânico- CREA: RS 97491

DPE - Seção de Projetos Elétricos e Equipamentos

Eng. Luciano H. N. da Fontoura
Id. Func: 3507416-1-CREA-RS 097491
DPE-DOP-SOP

Página 10 de 22



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha nº 557
Rubrica:
Processo 052195-12.03/12-0

ANEXO A

**MEMORIA DE CÁLCULO PARA A SITUAÇÃO DE MUSEU EM HORÁRIO DE
EXPEDIENTE AO PÚBLICO.**

*** Cálculo de Carga Térmica ***

Projeto: MUSEU DA BRIGADA
Cliente: BRIGADA MILITAR
Latitude: 30° Sul
Direção Norte: 55.0° (Direção relativa ao desenho)
Data : 08/12/2015

1) Ambiente: MUSEU DA BRIGADA MILITAR
Área : 176.00 (m²)
Altura Teto/Piso : 4.24 (m)
Taxa de Ocupação : 0.75 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 72
Temperatura : 22 (°C)
Entalpia : 9.76 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 35 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 26.09 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 45 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflamento : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 21 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 1512 (m³/h)
Taxa Iluminação : 29 (W/m²) - Fluorescente
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 77 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 34 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 6882.4 (W)
Carga Força/Tomadas : 0 (W)
Carga Sensível Pessoas : 5544 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 2448 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

1.1) Paredes Externas

Parede 1
Posicionamento : [Nordeste]
Área bruta da Parede : 32.54 (m²)
Área efetiva da Parede : 25.68 (m²)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 558
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 2

Posicionamento : [Sudoeste]
Área bruta da Parede : 19.00 (m²)
Área efetiva da Parede : 15.57 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 3

Posicionamento : [Noroeste]
Área bruta da Parede : 18.52 (m²)
Área efetiva da Parede : 13.94 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 4.58 (m²) (1.36x3.37m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 4

Posicionamento : [Noroeste]
Área bruta da Parede : 9.98 (m²)
Área efetiva da Parede : 1.49 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 559
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Porta

Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada

Funcionamento : Giratória - Banco

Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)

Área : 8.49 (m²) (1.96x4.33m)

Parede 5

Posicionamento : [Noroeste]

Área bruta da Parede : 18.52 (m²)

Área efetiva da Parede : 13.94 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo de fachada e=30cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 4.58 (m²) (1.36x3.37m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

Parede 6

Posicionamento : [Nordeste]

Área bruta da Parede : 19.00 (m²)

Área efetiva da Parede : 15.57 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo de fachada e=30cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)

Fator 'U' : 6.02

Fator Sombreamento : 1.00

Parede 7

Posicionamento : [Noroeste]

Área bruta da Parede : 32.54 (m²)

Área efetiva da Parede : 25.68 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo de fachada e=30cm

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)

Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela

Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)

Fator 'U' : 6.02



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 560
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 8

Posicionamento : [Nordeste]
Área bruta da Parede : 26.13 (m²)
Área efetiva da Parede : 19.27 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 9

Posicionamento : [Sudoeste]
Área bruta da Parede : 26.12 (m²)
Área efetiva da Parede : 19.27 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 10

Posicionamento : [Sudeste]
Área bruta da Parede : 118.75 (m²)
Área efetiva da Parede : 86.67 (m²)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 567
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 1.43 (m²) (1.87x0.77m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 1.43 (m²) (1.87x0.77m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 1.43 (m²) (1.87x0.77m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 1.43 (m²) (1.87x0.77m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 562
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)

1.2) Teto sem insolação

Área : 176.00 (m²)
Fator 'U' : 1.90

1.3) Resultado : MUSEU DA BRIGADA MILITAR

Vazão de Ar Insuflada : 11975.6 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 2694.6 (m³/h)
Trocas por hora : 16.05
Trocas por hora de Ar externo : 3.61
Carga Térmica Sensível : 162371.1 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.49
Fator de m² por Btu/h : 0.00053
Carga Térmica Total : 329292.8 Btu/h

2) Resultado Geral

Fator de Simultanidade (Iluminação): 1
Fator de Simultanidade (Pessoas) : 1.0
Vazão à Utilizar : Tx.de Renovação + Infiltração

Vazão de Ar Insuflada : 11975.6 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 2694.6 (m³/h)
Carga Térmica Sensível : 162371.1 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.49
Fator de m² por Btu/h : 0.00053
Carga Térmica Total : 329292.8 Btu/h
CARGA SIMULTÂNEA TOTAL : 329292.8 Btu/h



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha nº 563
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

ANEXO B

**MEMORIA DE CÁLCULO DE CLIMATIZAÇÃO PARA A SITUAÇÃO DE MUSEU EM
HORÁRIO FECHADO AO PÚBLICO.**

*** Cálculo de Carga Térmica ***

Projeto : MUSEU DA BRIGADA
Cliente : BRIGADA MILITAR
Latitude : 30° Sul
Direção Norte: 55.0° (Direção relativa ao desenho)
Data : 08/12/2015

1) Ambiente: MUSEU DA BRIGADA MILITAR

Área : 176.00 (m²)
Altura Teto/Piso : 4.24 (m)
Taxa de Ocupação : 0.75 (m²/pessoa)
Número de Pessoas : 0
Temperatura : 22 (°C)
Entalpia : 9.76 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h) : 35 (°C)
Entalpia externa (15:00h) : 26.09 (KCal/Kg)
Variações Bruscas : [Não]
Umidade Relativa : 45 (%)
Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflamento : 12 (°C)
Taxa por pessoa : 21 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação : 0 (m³/h)
Taxa Iluminação : 0 (W/m²) - Fluorescente
Taxa Força/Tomadas : 0 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa : 77 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa : 34 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)
Outras Cargas Latentes : 0 (W)
Carga Iluminação : 0 (W)
Carga Força/Tomadas : 0 (W)
Carga Sensível Pessoas : 0 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas : 0 (KCal/h)
Variação Temp.(24h) : 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

1.1) Paredes Externas

Parede 1

Posicionamento : [Noroeste]
Área bruta da Parede : 32.54 (m²)
Área efetiva da Parede : 25.68 (m²)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 564
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 2

Posicionamento : [Sudoeste]
Área bruta da Parede : 19.00 (m²)
Área efetiva da Parede : 15.57 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 3

Posicionamento : [Noroeste]
Área bruta da Parede : 18.52 (m²)
Área efetiva da Parede : 13.94 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 4.58 (m²) (1.36x3.37m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 4

Posicionamento : [Noroeste]
Área bruta da Parede : 9.98 (m²)
Área efetiva da Parede : 1.49 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 565
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87
Aberturas:
Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 8.49 (m²) (1.96x4.33m)

Parede 5

Posicionamento : [Noroeste]
Área bruta da Parede : 18.52 (m²)
Área efetiva da Parede : 13.94 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87
Aberturas:
Tipo : Janela
Área : 4.58 (m²) (1.36x3.37m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 6

Posicionamento : [Nordeste]
Área bruta da Parede : 19.00 (m²)
Área efetiva da Parede : 15.57 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87
Aberturas:
Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 7

Posicionamento : [Noroeste]
Área bruta da Parede : 32.54 (m²)
Área efetiva da Parede : 25.68 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87
Aberturas:
Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 566
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 8

Posicionamento : [Nordeste]
Área bruta da Parede : 26.13 (m²)
Área efetiva da Parede : 19.27 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 9

Posicionamento : [Sudoeste]
Área bruta da Parede : 26.12 (m²)
Área efetiva da Parede : 19.27 (m²)
Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 3.43 (m²) (1.36x2.52m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Parede 10

Posicionamento : [Sudeste]
Área bruta da Parede : 118.75 (m²)
Área efetiva da Parede : 86.67 (m²)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Parede/Divisória : Parede
Material : Tijolo de fachada e=30cm
Revestimento : Reboco(agreg. de areia)
Fator 'U' Parede : 1.87

Aberturas:

Tipo : Janela
Área : 1.43 (m²) (1.87x0.77m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 1.43 (m²) (1.87x0.77m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 1.43 (m²) (1.87x0.77m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Janela
Área : 1.43 (m²) (1.87x0.77m)
Fator 'U' : 6.02
Fator Sombreamento : 1.00

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

Folha n.º 568
Rubrica:
Processo: 052195-12.03/12-0

Tipo : Porta
Frestas : 1.87(m³/h por metro linear) Portas - bem ajustada
Funcionamento : Giratória - Banco
Vazão : 4750.00(m³/h por pessoa)
Área : 5.27 (m²) (1.43x3.7m)

1.2) Teto sem insolação

Área : 176.00 (m²)
Fator 'U' : 1.90

1.3) Resultado : MUSEU DA BRIGADA MILITAR

Vazão de Ar Insuflada : 7677.0 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 1182.6 (m³/h)
Trocac por hora : 10.29
Trocac por hora de Ar externo : 1.58
Carga Térmica Sensível : 96882.4 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.58
Fator de m² por Btu/h : 0.00106
Carga Térmica Total : 165876.8 Btu/h

2) Resultado Geral

Fator de Simultanidade (Iluminação): 1
Fator de Simultanidade (Pessoas) : 1.0
Vazão à Utilizar : Tx.de Renovação + Infiltração

Vazão de Ar Insuflada : 7677.0 (m³/h)
Vazão de Ar Externa : 1182.6 (m³/h)
Carga Térmica Sensível : 96882.4 Btu/h
Fator de Carga Sensível : 0.58
Fator de m² por Btu/h : 0.00106
Carga Térmica Total : 165876.8 Btu/h
CARGA SIMULTÂNEA TOTAL : 165876.8 Btu/h



Registro de Contrato de Acervo Técnico sob forma de
Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal 6496/77
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS

ART Nr : 8363435
Órgão Público

Dados da ART	Agência/Código do Cedente	065-48/015117596	Nosso Número: 08363435.22
Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL	
Convênio: NÃO É CONVÊNIO		Motivo: NORMAL	

Contratado	
Carteira: RS097491	Profissional: LUCIANO HOMRICH NEVES DA FONTOURA
RNP: 2201007357	Título: Engenheiro Mecânico
Empresa: NENHUMA EMPRESA	E-mail: luciano.hnf@yahoo.com.br
Nr.Reg.:	

Contratante	
Nome: SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS RS	
Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 1501 3º ANDAR ALA SUL	E-mail:
Cidade: PORTO ALEGRE	Telefone:
Bairro: centro	CPF/CNPJ: CEP: 90119900 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA RS	
Endereço da Obra/Serviço: AVENIDA APARICIO BORGES 2001	CPF/CNPJ: 87958583000146
Cidade: PORTO ALEGRE	CEP: UF: RS
Bairro: PARTENON	
Finalidade: PÚBLICO	Honorários(R\$):
Data Início: 30/12/2015	Ent.Classe: ABEMEC/RS
Prev.Fim: 30/01/2016	
Dimensão(m²):	Vlr Contrato(R\$):

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Ar Condicionado	30,00	TR

Eng. Luciano H. N. da Fontoura
Id. e Anot. 807418-1-CREA-RS 097491
DPE - DOP - SOP

Arg. Julio Cesar Molina Diógenes

Local e Data PORTO ALEGRE, 30/12/15	Declaro serem verdadeiras as informações acima LUCIANO HOMRICH NEVES DA FONTOURA Profissional	Dados Func. 11573961 - CAU A4698-1 Diretor Departamento de Obras Públicas SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS RS Contratante
--	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

Banrisul 041-8 04192.10067 50151.175085 363435.40260 5 66880000006768

Local de Pagamento					Vencimento		29/01/2016
Cedente					Agência/Cód.Cedente		065-48/015117596
CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS					Nosso Número		08363435.22
Data do documento		Nr.Docto	Espécie DOC*	Aceite	Data Processamento		
30/12/2015		8363435	DM	NÃO	30/12/2015		
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor			
	01	R\$					
Instruções:							
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.							
Este documento só terá validade após seu pagamento.							
Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.							
Sacado: SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS RS					CNPJ:		



Autenticação mecânica/Ficha de compensação

Folha 570



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

	Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-004-ENC
	Encaminhamento	Revisão: 00 – 09/03/2015

Folha: 570

PROCESSO: 52195-1203/12-0
OBJETO: RESTAURAÇÃO do Prédio do Museu da Brigada Militar
LOCAL: Prédio do Museu da Brigada Militar
MUNICÍPIO: Porto Alegre /RS
CROP: 1ª

Porto Alegre, 30 de dezembro de 2015.

A Chefia da Seção de Projeto Elétricos e Equipamentos.

Eng Vanderlei Felisberti.

Este processo trata da restauração do prédio do Museu da Brigada Militar.

Conforme solicitação foram inclusos no processo 52195-1203/12-0 os seguintes documentos;

- 1-Vistoria Técnica entre as folhas 542 e 545;
- 2-Planta de desenho técnico Mecânico M01/01 na folha 546;
- 3-Diretriz Técnica de especificação de sistema de climatização entre as folhas 547 e 568;
- 5-ART de Especificação técnica de sistema de climatização na folha 569;

Sendo o que temos para o momento.

SUGERE-SE encaminhar

- 1-A Divisão de Projetos Arquitetônicos para detalhamento do cercamento das unidades condensadoras, exclusão dos equipamentos desumidificadores mecânicos, não mais necessários e detalhamento dos algerozes para dutos de ar instalados no telhado;
- 2-Ao autor do Projeto Elétrico para acrescer carga do sistema de climatização (112KVA) bem como para a inclusão de pontos de força para o sistema de ar condicionado com atenção especial aos pontos de força dos dois desumidificadores com **tensão 380V**;
- 3-A seção de Projetos Estruturais para a elaboração de projeto básico das duas plataformas técnicas sobre o forro, bem como da fundação e vigas para instalação das unidades condensadoras;
- 4- Por fim a Divisão de Orçamento e Custos para revisão do Preço Oficial da Obra.

Atenciosamente,

Luciano Homrich Neves da Fontoura
ID 3507416/1 - SOP
Engº Mecânico- CREA.: RS097491

De acordo,

Vanderlei Felisberti
Chefe da Seção Proj Elétricos e Equipamentos
Engº Eletricista - CREA: RS091569

Encaminhe-se AO DPA PARA CONHECIMENTO E
PREVIDÊNCIA, APÓS RESOLVIDO AS DPE

A OPA. Patrimônio
Para atendimento da
solicitação.

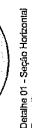
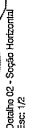
Arq. Camilla de São Martins
Id. Func. 3507416/1 - CREA: RS397-8
DPA - DOP - DOP

15.01.16.

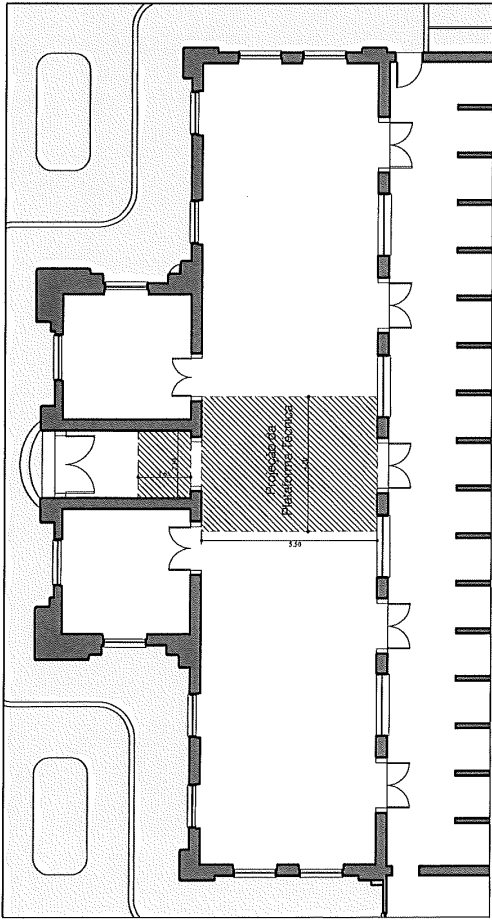
Luiz Fernando Silva da Silva
Coordenador da Divisão de Engenharia
ID 1304135-1
Engº Eletricista - CREA.: RS43437
Data: 06/01/16

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS

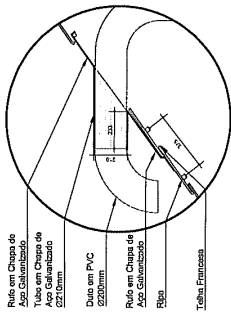
Em: 15/04/2012
Ass: [Signature]

[illegible]

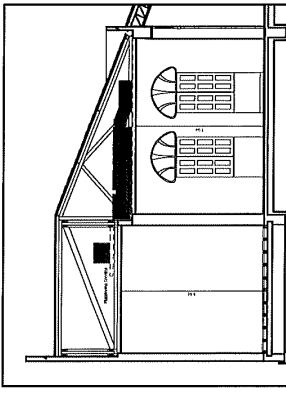
S72



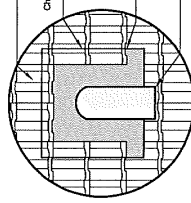
Planta Baixa
Esc: 1/100



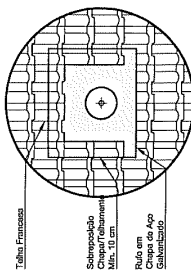
Rufo - Seção
Esc: 1/20



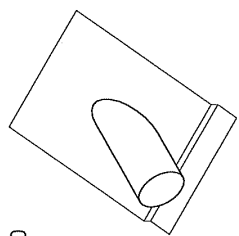
Corte Transversal
Esc: 1/100



Rufo - Vista Superior
Esc: 1/20



Rufo - Vista Frontal
Esc: 1/20



Rufo em Chapa Galvanizada

CONFERE COM O ORIGINAL
ARQUIVADO NA SOP
Em: 15/04/2016
Ass: _____

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS,
IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERNAN - AV. BORGES DE MEDEIROS N. 1301 - POAHS
DIRETOR TÍT.
ARQ. JÚLIO CESAR DIÓGENES
ARQ. ODOR. PROL.
ARQ. ROBERTA G. PEREIRA
RESPONSÁVEL TÉCNICO
ARQ. Fernando Buzati Fort
CAU/RS. A4 10727-6

PROJETOS DE ARQUITETURA
RESPONSÁVEL TÉCNICO
ARQ. Fernando Buzati Fort
CAU/RS. A4 10727-6

OPERA
RESTAURAÇÃO DO PRÉDIO DO MUSEU DA BRIGADA MILITAR

ENGENHEIRO
AV. DEL. APARÍCIO BORGES, 2001
ASSUNTO
PROJETO DE RESTAURO
ADEQUAÇÃO AO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

PROJETO
INDICADA
DATA
MARÇO/2016

NOME ARQUIVO