

CENTRO CIÊNCIA VIVA DO LOUSAL

MUSEU MINEIRO

Sistema de Ar Condicionado

Caderno de Encargos

Índice Geral

Índice Geral.....	2
Condições Técnicas Gerais.....	4
1. Introdução.....	4
2. Objetivos.....	4
3. Soluções Adotadas.....	4
Características Técnicas dos Equipamentos	Erro! Marcador não definido.
1. Introdução.....	6
2. Unidade de Climatização.....	6
3. Condutas	11
4. Difusão	16
5. Quadro Elétrico / Cablagem	16

CENTRO CIÊNCIA VIVA DO LOUSAL

MUSEU MINEIRO

Sistema de Ar Condicionado

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1. OBJETIVO

A presente memória descritiva e justificativa refere-se ao Projeto de Execução da instalação do sistema de Climatização, a decorrer no Museu Mineiro, localizado no Centro de Ciência Viva do Lousal.

A presente empreitada terá como objetivo o fornecimento e instalação de sistemas de Ar Condicionado nas várias salas do Museu Mineiro, com unidades de climatização do Tipo Mono Sistemas com gás refrigerante atualizado – R32, e com potência adequada às exigências específicas de cada zona a climatizar.

2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O projeto será executado de acordo com os seguintes regulamentos:

Regulamento de Desempenho Energético: Decreto-Lei 101-D/2020 de 7 de Dezembro e Portaria N138-I/2021 de 1 de Julho;

Regulamento Geral sobre o Ruído, Decreto-Lei nº 251/87 de 24 de Junho;

Serão ainda aplicados como critérios gerais de dimensionamento e regras de instalação as normas ASHRAE e SMACNA.

3. SOLUÇÕES ADOTADAS

Fornecimento e montagem de novas unidades de climatização, no exterior e no interior.

Fornecimento e instalação de condutas têxteis para o encaminhamento do ar.

CENTRO CIÊNCIA VIVA DO LOUSAL

MUSEU MINEIRO

Sistema de Ar Condicionado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

1. Introdução

Discriminam-se os materiais e equipamentos, nas suas características principais.
A seleção dos todos os equipamentos está condicionada a espaços de implantação.

2. Sistema de Climatização - Unidades de condutas

Cada sistema de Ar Condicionado a instalar, nos espaços do Museu Mineiro, será composto por Unidade Exterior e Interior do Tipo Conduta de grande capacidade para aquecimento e refrigeração em escala, ideal para armazém, átrios e grandes espaços.

O sistema utilizará fluido frigorígeno R32, cujo Potencial de Aquecimento Global (GWP) é Inferior em 1/3 relativamente ao do fluido frigorígeno R410A, anteriormente utilizado.

Todos os sistemas deverão igualmente encontra-se em conformidade com os critérios de eficiência energética Europeus.

As principais características técnicas a respeitar são as seguintes:

Unidades Interiores Condutas:

Capacidade (kW)	Aquecimento (nominal)	22.4 (7.1-25.0)	27.0 (7.3-31.0)
	Arrefecimento (nominal)	19.0 (9.2-22.4)	22.0 (9.9-27.0)
COP/EER (nominal)		3.40 / 3.12	3.30 / 3.00
SCOP/SEER		3.60 (141.1 %) / 5.47 (315.9%)	3.55 (139.1%) / 5.38 (212.3%)
Fluxo de Ar (l/s) (150pa)	Baixo-Medio-Alto	700-850-1000	750-917-1083
Díâmetro	Tubo Gás	28.58 (1 1/8)	28.58 (1 1/8)
	Liquido	9.52 (3/8)	12.7 (1/2)

Pressão estática (Pa)		60 / 75 / 100 / 150 / 200	60 / 75 / 100 / 150 / 200
Nível Pressão Sonora (dBA) (60Pa)	Baixo-Medio-Alto	35-40-43	38-43-47
Nível de Potência Sonora (dBA) (60Pa)	Baixo-Medio-Alto	63-64-64	67-67-68
Dimensões (mm)	largura × profundidade × altura	1370 × 1120 × 470	1370 × 1120 × 470
Peso (Kg)		87	87
Fornecimento Elétrico		220-240V, 50Hz	220-240V, 50Hz
Fase		Single	Single
Entrada de Energia		0.35	0.53

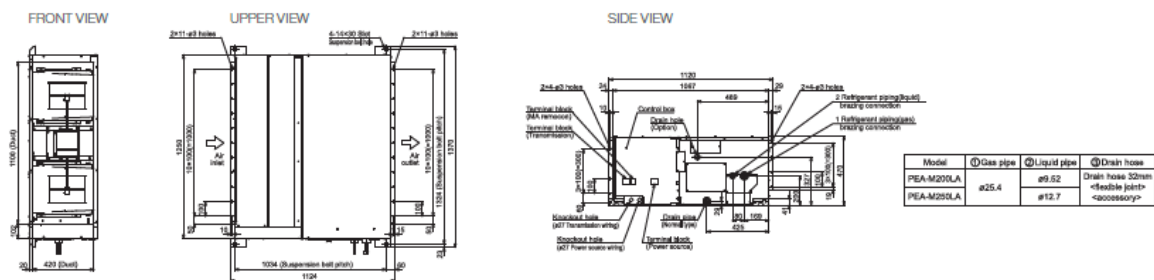
Unidades Exteriores:

Nível Pressão Sonora (dBA)	Aquecimento/Arrefecimento	60/58	62/59
Peso (Kg)		129	138
Dimensões (mm)	largura × profundidade × altura	1050 × 330+40 × 1338	1050 × 330+40 × 1338
Diâmetro	Tubo Gás	28.58 (1 1/8)	28.58 (1 1/8)
	Liquido	9.52 (3/8)	12.7 (1/2)
Fornecimento Elétrico		380-415V, 50Hz	380-415V, 50Hz
Fase		Trifásico	Trifásico
Entrada de Energia	Aquecimento/Arrefecimento (Nominal)	6.59/6.09	8.18/7.33
Comprimento máximo do tubo (mt)		70	70
Diferença de altura máxima (mt)		30	30
Carga de refrigerante (Kg) / CO2 Equivalente (t)	R32 (GWP 675) – 30m	5.6 / 3.78	6.8 / 4.59
Refrigerante adicional	R32 (GWP 675)	1.6 / 1.08	2.4 / 1.62

máximo (Kg) / CO₂

Equivalente (t)

As unidades base de referência são da MITSUBISHI ELECTRIC modelo PESZ-ZM200LA e PESZ-ZM250LA com a seguinte configuração e dimensões:



Será igualmente instalado um sistema de Ar Condicionado composto por Unidade Exterior e Interior do Tipo Conduta, a R32 mas de capacidade inferior,

O qual deverá cumprir as seguintes características técnicas:

Arrefecimento	Capacidade Nominal (kW)	9,5
	Min - Max	4.9-11,4
	Consumo Nominal	2,405
	EER	3,95
	Consumo Anual Elétrico	508
	SEER	6.5
	Categoria Energética	A++
Aquecimento	Capacidade Nominal	11,2
	Min-Max	4,5-14,0
	Consumo Nominal	3,102
	COP	3,61
	Capacidade Declarada à temp. de referência	7,8 (-10°C)

	Consumo Anual Elétrico	2472
	SCOP	4,4
	Categoria Energética	A+
Unidade Interior	Consumo	0,08
	Corrente de Funcionamento (Max)	0,57
	Dimensões (A × L × P)	365 × 1170 × 295
	Peso	21
	Caudal de Ar (Min-Med-Max-Smax) Arrefecimento / Aquecimento	1200-1380-1560
	Nível de Ruído (SPL) (Min-Med-Max-SMax) Arrefecimento / Aquecimento	41-45-49
	Nível de Ruído (PWL) (Arrefecimento / Aquecimento) dBa	65
	Nível de Ruído (PWL) (Arrefecimento / Aquecimento) dB(A)	69
Unidade Exterior	Dimensões (A × L × P)	1339×1050×330 (+40)
	Peso	116
	Caudal de Ar (Arrefecimento / Aquecimento) m3/h	6600
	Nível de Ruído (SPL) Arrefecimento / Aquecimento dB(A)	49
	Nível de Ruído (PWL) (Arrefecimento / Aquecimento) dB(A)	69
	Corrente funcionamento (Max)	26,5
	Dimensão disjuntor	32
Dados da Instalação	Diâmetro Líquido / Gás mm (pol)	9,52 (3/8) / 15,88 (5/8)
	Máx Comprimento (Unidade Exterior e Unidade Interior)	100
	Máx Altura (Unidade Exterior e Unidade Interior)	30
Fluido Refrigerante	Tipo	R32

A unidade base de referência é da Marca MITSUBISHI ELECTRIC modelo PESZ-M140JA.

3. Sistema de Climatização – Unidade Mural

O sistema de Ar Condicionado a instalar, será composto por Unidade Exterior e Interior do Tipo Mural de grande capacidade para aquecimento e refrigeração.

O sistema utilizará fluido frigorígeno R32, cujo Potencial de Aquecimento Global (GWP) é Inferior em 1/3 relativamente ao do fluido frigorígeno R410A, anteriormente utilizado.

Todos os sistemas deverão igualmente encontra-se em conformidade com os critérios de eficiência energética Europeus.

As principais características técnicas a respeitar são as seguintes:

Arrefecimento	Capacidade Nominal (kW)	13,4
	Min - Max	6,2 - 15
	Consumo Nominal	3,631 (3,611)
	EER	3,69 (3,71)
	Consumo Anual Elétrico	1386 (1358)
	SEER	5,8 (5,92)
	Categoria Energética	-
Aquecimento	Capacidade Nominal	16,0
	Min-Max	5,7 – 18,0
	Consumo Nominal	3,970
	COP	4,03
	Capacidade Declarada à temp. de referência	10,6 (-10.º)
	Consumo Anual Elétrico	3771
	SCOP	3,94
Unidade Interior	Categoria Energética	-
	Consumo	0,39/0,37
	Corrente de Funcionamento (Max)	2,78
	Dimensões (A × L × P)	250×1600×732
	Peso	44 (43)
	Caudal de Ar (Min-Med-Max-Smax) Arrefecimento / Aquecimento	1920-2340-2760
	Pressão Estática	35/50/70/100/150
	Nível de Ruído (SPL) (Min-Med-Max-SMax) Arrefecimento / Aquecimento	34-38-43

	Nível de Ruído (PWL) (Arrefecimento / Aquecimento) dBa	67
Unidade Exterior	Dimensões (A × L × P)	1338×1050×330(+40)
	Peso	118
	Caudal de Ar (Arrefecimento / Aquecimento) m ³ /h	7200
	Nível de Ruído (SPL) Arrefecimento / Aquecimento dB(A)	50 / 52
	Nível de Ruído (PWL) Arrefecimento dB(A)	70
	Corrente funcionamento (Max)	28,0
	Dimensão disjuntor	40
Dados da Instalação	Diâmetro Líquido / Gás mm (pol)	9,52 (3/8)" / 15,88 (5/8")
	Máx Cumprimento (Unidade Exterior e Unidade Interior)	100
	Máx Altura (Unidade Exterior e Unidade Interior)	30
Fluido Frigorígeno	Tipo	R32

A unidade base de referência é da Marca MITSUBISHI ELECTRIC modelo PKSZ-M100KAL.

4. Condutas

As condutas de transporte de ar, serão do tipo têxtil e circulares, uma vez que permitirão obter as seguintes vantagens:

1. Inexistência de problemas de condensação;
2. Distribuição de ar uniforme, sem correntes de Ar desconfortáveis
3. Utilização de materiais à prova de fogo
4. Sistema silencioso
5. Higiênico e de fácil Manutenção

6. Mais económico em cerca de 40% nos custos operacionais de uma ventilação devido à precisão do fluxo de ar e à menor perda de pressão.



O Sistema preconizado consistirá em quatro elementos: Perfil, tecido, modelo de fluxo e suspensão (dupla com alças e com ganchos).

O sistema de transporte de ar foi determinado tendo em consideração as dimensões do espaço, o volume e estética pretendida no Museu Mineiro.

A conduta têxtil circular foi a opção seleccionada por ser a mais indicada em instalações de teto aberto, com pé direito elevado, como as existentes.

As condutas têxteis serão permeáveis e de tecido certificado Oeko-Tex 100. O tecido será lavável, forte e durável.

As condutas terão de possuir aros internos de 360°, para que se mantenha circular independentemente de o sistema estar ativo, ocorrendo assim apenas uma ligeira mudança da forma quando o ar se encontrar desligado.

As principais características técnicas a respeitar são as seguintes:

CONDUTA TÊXTIL CIRCULAR: 1 CONDUTA
Diâmetro: Ø380 mm,
Comprimento: 10.000 mm,
Entrada de ar: por um dos extremos Ø380 mm
Classe resistência ao fogo: B – s1, d0
Permeabilidade tolerância: ± 5% de acordo c/ EN ISO13934-1
Cor: preto
Suspensão: Dupla c/ alças, c/ ganchos
Instalação: Tipo 2
DADOS TÉCNICOS:
Caudal de ar: 2.760 m ³ /h,
Velocidade de entrada: 6,8 m/s
Pest: 120 Pa
CONDUTA TÊXTIL CIRCULAR: 3 CONDUTAS
Pos 110 Conduta têxtil circular: 3 condutas
Diâmetro: Ø480 mm,

Comprimento: 16.000 mm,
Entrada de ar: por um dos extremos Ø480 mm
Classe resistência ao fogo: B – s1, d0
Permeabilidade tolerância: $\pm 5\%$ de acordo c/ EN ISO13934-1
Cor: Preto
Tipo de furação: a confirmar
Fiada de furação e sua localização: a confirmar
Suspensão: Dupla c/ alças, c/ ganchos
Instalação: Tipo 2
DADOS TÉCNICOS:
Caudal de ar: 4.320 m³/h ,
Velocidade de entrada: 6,6 m/s
Pest: 120 Pa
CONDUTA TÊXTIL CIRCULAR: 2 CONDUTAS
Diâmetro: Ø560 mm,
Comprimento: 13.000 mm,
Entrada de ar: por um dos extremos Ø560 mm
Classe resistência ao fogo: B – s1, d0
Permeabilidade tolerância: $\pm 5\%$ de acordo c/ EN ISO13934-1
Cor: Preto
Tipo de furação: a confirmar
Fiada de furação e sua localização: a confirmar

Suspensão: Dupla c/ alças, c/ ganchos
Instalação: Tipo 2
DADOS TÉCNICOS:
Caudal de ar: 5.040 m ³ /h,
Velocidade de entrada: 6,3 m/s
Pest: 120 Pa
CONDUTA TÊXTIL CIRCULAR: 2 CONDUTAS
Diâmetro: Ø460 mm,
Comprimento: 7.000 mm,
Entrada de ar: por um dos extremos Ø460 mm
Classe resistência ao fogo: B – s1, d0
Permeabilidade tolerância: ± 5% de acordo c/ EN ISO13934-1
Cor: Preto
Tipo de furação: a confirmar
Fiada de furação e sua localização: a confirmar
Suspensão: Dupla c/ alças, c/ ganchos
Instalação: Tipo 2
DADOS TÉCNICOS:
Caudal de ar: 4.320 m ³ /h,
Velocidade de entrada: 6,6 m/s
Pest: 120 Pa

O material base de referência é da FabricAir modelo Combi 20 permeável.
Dimensões e traçado das condutas conforme as peças desenhadas.

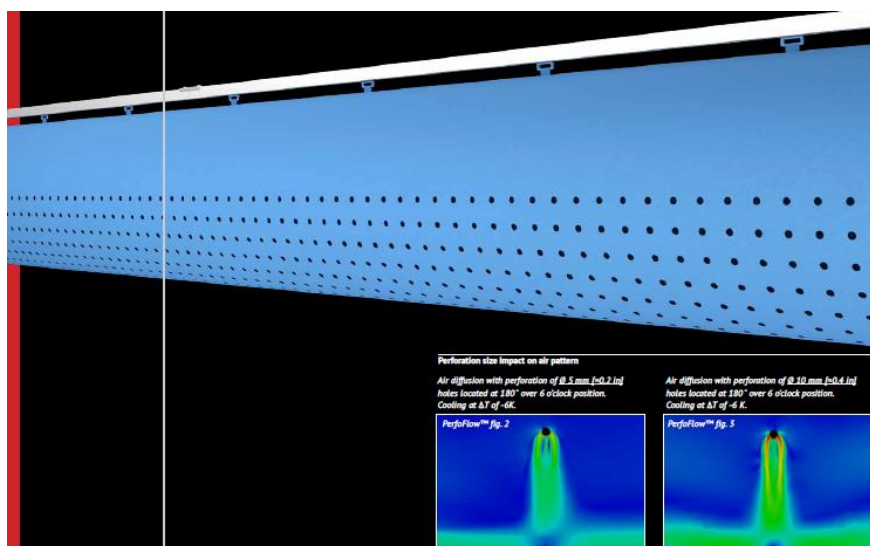
5. Difusão

As condutas têxteis circulares, terão modelos de fluxo direcionais através de perfurações no comprimento das condutas, e serão combinadas para criar a distribuição de ar ideal, tendo em consideração os desafios específicos do projeto e maximização do conforto dos ocupantes.

A dispersão consistirá assim em fluxos de ar primário e secundário em combinação. O fluxo de ar primário abordará o problema principal, enquanto o fluxo de ar secundário será utilizado para garantir que não exista condensação na conduta.

Assim a tecnologia direcional será utilizada para o fluxo primário e detêm a possibilidade de baixo médio e longo alcance do Ar.

O ar sairá da conduta por meio de perfurações cortadas a laser que cobrirão entre 25% a 100% da área total da superfície da conduta textil.



6. Quadro Elétrico / Cablagem

O Q.E. existente vai ser substituído pela empreitada de especialidade de eletricidade que fará a alimentação elétrica aos Equipamentos.

Será necessário fazer a passagem de cabos de interligação entre os equipamentos.

A cablagem de alimentação dos equipamentos e para os sistemas de controlo será o indicado pelas marcas e de acordo com a legislação em vigor.

7. Mapa de Quantidades

Descrição Equipamento	Cap. Nom. [KW]	Quant.
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Murall"	9,5	2
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Condutas"	19	2
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Condutas"	22	1
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Condutas"	22	2
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Condutas"	19	1
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Condutas"	19	1
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Mural"	9,5	0
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Mural"	3,5	0
Unidade Exterior + Unidade Interior "Tipo Condutas"	13,4	1