

**MEMORIAL DESCRITIVO  
E DE CÁLCULO  
AR CONDICIONADO  
CENTRO DO IDOSO DA PREFEITURA  
MUNICIPAL DE ÁGUAS LINDAS DE  
GOIÁS**

**04 DE NOVEMBRO DE 2019**

## MEMORIAL DESCRITIVO

### Instalações de climatização

#### ✓ **Objetivo**

O presente memorial tem por objetivo estabelecer as especificações e complementar as orientações e exigências mínimas contratuais para a execução, fornecimento, montagem e instalação dos equipamentos do sistema de climatização.

#### ✓ **Extensão do fornecimento**

Fazem parte da presente especificação técnica de climatização todos os projetos e detalhamentos de desenhos.

#### ✓ **Relação dos desenhos**

- Prancha 01/01: formato padrão A1, conteúdo: Planta Baixa - Pavimento Térreo, Pavimento Cobertura, Lista de Materiais, Detalhes e Legenda;

#### ✓ **Normas de referencia**

A presente especificação possui referências nas seguintes normas:

- NBR 15220-1 – Desempenho térmico de edificações – Definições, símbolos e unidades.
- NBR 15220-2 – Desempenho térmico de edificações – Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações.
- NBR 15220-3 – Desempenho térmico de edificações – Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.
- NBR 16401-1– Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários.
- NBR 16401-2 – Instalações de ar-condicionado – Parâmetros de conforto térmico.
- NBR 16401-3 – Instalações de ar-condicionado – Qualidade do ar interior.

#### ✓ **14.4.5 – Atualização**

Outras normas poderão ser aplicadas, desde que pertençam aos seguintes códigos:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

- ISO - International Organization for Standardization;
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association, Inc.
- NFPA – National Fire Protection Association;

✓ **Descrição do sistema**

A carga térmica calculada para a edificação foi de 55.861 Btu's (Serão utilizados os equipamentos conformes locação contida nos projetos, documento integrante deste memorial).

✓ **Equipamentos**

As características descritas a seguir apresentam condições básicas para um perfeito fornecimento, cabendo à CONTRATADA sua avaliação, adaptação e complementação de forma a garantir a obediência às normas, às exigências de segurança e à eficiência operacional dos equipamentos.

A fabricação dos equipamentos estará rigorosamente dentro dos padrões de projeto e de acordo com a presente Especificação. As técnicas de fabricação e a mão-de-obra a serem empregadas serão compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição.

Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos serão novos, de qualidade, composição e propriedade adequadas aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticas usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência. A FISCALIZAÇÃO pode solicitar a substituição de qualquer equipamento que não se enquadre a este item, se ônus para esta.

CONTRATADA comunicará casos de erros e/ou omissões relevante nesta especificação Técnica, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação.

✓ **Sistema Split Bulti in**

- Modelo: split system, condensação a ar, unidade evaporadora tipo de instalação sobre o forro com saída dutada, de fabricação seriada;
- Capacidades mínimas unitárias: 12 000, 30 000, 36 000, 48 000 e 60 000 BTU/h;
- Condições de instalação: 220/380 V / F+F+T ou 3F+T / 60 Hz;

✓ **Unidade evaporadora**

As unidades evaporadoras aparentes deverão ser fornecidas com gabinete metálico em aço galvanizado, fixadas conforme recomendações do fabricante. O ventilador das unidades

evaporadoras deverá ser especial para operação super-silenciosa, balanceado estática e dinamicamente, com transmissão direta.

A serpentina das unidades evaporadoras deverá ser construída com tubos de cobre sem costura, expandidos mecanicamente contra as aletas de alumínio.

✓ **Unidade Condensadora**

O gabinete das unidades condensadoras será adequado para instalação ao tempo, devendo ser pintado com duas demãos de “Primer” de zinco, uma demão de fundo selador e uma demão final de esmalte de alta resistência. Todas as partes pintadas passarão por processo de secagem em estufa.

A serpentina das unidades condensadoras deverá ser construída com tubos de cobre sem costura, expandidos mecanicamente contra as aletas de alumínio.

O compressor deverá ser do tipo rotativo, montado sobre isoladores de vibração e protegidos contra sobrecarga, sobreaquecimento, reciclagem e contra retorno de líquido.

✓ **Instalação dos equipamentos**

Os equipamentos tipo Split, serão instalados nos próprios ambientes.

Para evitar danos durante a movimentação ou transporte, não remova a embalagem das unidades até chegar ao local definitivo de instalação.

Evite que cordas, correntes ou outros dispositivos encostem nas unidades.

Respeite o limite de empilhamento indicado na embalagem das unidades.

Não balance a unidade condensadora durante o transporte nem incline-a mais do que 15° em relação à vertical.

Para manter a garantia, evite que as unidades fiquem expostas a possíveis acidentes de obra, providenciando seu imediato traslado para o local de instalação ou outro local seguro.

Ao remover as unidades das embalagens e retirar as proteções de poliestireno expandido (isopor) não descarte imediatamente os mesmos, pois poderão servir eventualmente como proteção contra poeira, ou outros agentes nocivos até que a obra e/ou instalação esteja completa e o sistema pronto para entrar em operação.

✓ **Montagem das evaporadoras Split Built In**

Utilizar os suportes fornecidos pela fábrica dos aparelhos, de forma que respeite as distâncias mínimas das paredes laterais, laje e qualquer outro obstáculo, estabelecido em projeto;

Inclinar o aparelho 5° lateral (saída do dreno), para ocorrer um correto escoamento da água condensada pelo aparelho;

✓ **Montagem das condensadoras**

Não balance a unidade durante o transporte ou incline mais que 15°.

Evite destruir a embalagem, uma vez que a mesma poderá servir eventualmente para cobrir o aparelho, protegendo-o contra poeira, etc., até que a obra e/ou instalação esteja completa e o sistema pronto para funcionar.

Instalar equipamento sobre uma base rígida e nivelada.

Apoiar condensadores sobre calços de neoprene, para evitar ruídos excessivos.

Devera ser respeitada uma distância mínima para circulação de ar e manutenção dos equipamentos em relação a paredes ou outros elementos construtivos, evitando perda de eficiência e desgaste dos mesmos.

A unidade deve estar corretamente nivelada após a sua instalação do aparelho.

Não instalar os equipamentos perto de fontes de calor ou gás

✓ **Linha de refrigeração e interligação elétrica**

• **Materiais**

O circuito de refrigerante, interligando a unidade evaporadora e condensadora será composto de elementos que garantam a perfeita funcionalidade e operacionalidade da unidade condicionadora, devendo ser constituído de tubos de cobre rígido, tipo L, pureza 99% de cobre, sem costura, dimensões e tolerâncias de acordo com as normas brasileiras NBR 13206, com espessura mínima de parede de 0,8 mm, classe A ou I.

Não serão aceitos tubos de cobre em bobina.

As conexões deverão ser de cobre repuxado, dimensões de acordo com a norma brasileira NBR 11720.

A soldagem dos tubos e conexões de cobre deverá ser feita com solda tipo foscooper, utilizando conteúdo mínimo de 5% de prata em peso, com fluxo tipo superflux 3.

As tubulações receberão isolamento com tubos de poliuretano expandido, poliestireno ou espuma elastomérica (borracha esponjosa) isolante e anti-condensação, resistência térmica de -40 a 85° C ou superior, sem CFC, diâmetros internos de acordo com a tubulação a ser isolada, com espessura para garantir condutividade térmica de  $\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$  a -10°C (espessura mínima de 9 mm), permeabilidade ao vapor d'água ( $\mu$ ) inferior a 7.000, cor preta, resistência à chama de acordo com norma AFINOR classificação F1.

Os tubos isolantes deverão ser colados nas emendas com a cola recomendada pelo fabricante.

Após executadas as linhas de cobre, todo o sistema de refrigeração será testado com nitrogênio seco, sendo proibida a substituição por outro gás, a fim de evitar entrada de cavacos nas tubulações e também formação de óxido de cobre, sendo posteriormente evacuado pelo processo de trievacuação e efetuada a carga de gás refrigerante pela válvula de sucção do compressor.

As bitolas de tubos utilizadas são as definidas em projeto.

Ao brasar a tubulação de sucção da unidade, proteger os tubos distribuidores com uma chapa metálica da chama do maçarico para evitar danos aos mesmos.

No caso de haver desnível superior a 3m entre as unidades e estando a unidade evaporadora em nível inferior, deve ser instalado na linha de sucção um sifão para cada 3m de desnível, para retorno de óleo ao compressor.

Nas instalações em que estiverem a unidade evaporadora e a unidade condensadora no mesmo nível ou a unidade evaporadora estiver em nível superior, instalar um sifão pelo menos até o topo do evaporador.

#### • **Montagem e testes**

Deverá haver uma pequena inclinação na linha de sucção no sentido evaporadora-condensadora.

O encaixe mínimo entre tubos de cobre deve ser igual a  $\frac{3}{4}$  do diâmetro do tubo maior. Para tanto todas as conexões deverão ser do tipo bolsa a bolsa.

Na interrupção dos trabalhos todas as extremidades deverão ser vedadas com caps plásticos para impedir a entrada de sujidades ou água, e a qualquer suspeita, não iniciar os testes sem uma limpeza completa.

Os testes serão:

- As soldas deverão ser verificadas quanto a eventuais falhas;
- Pressurização inicial de 50 psig de N<sup>2</sup> seco e verificação de possíveis vazamentos;
- Aumentar a pressão até 250 psig e testar todos os locais sujeitos e/ou suspeitos, como soldas e conexões com espuma de sabão;
- Após, calibrar a pressão em 250 psig, anotar a temperatura ambiente, e deixar o sistema estabilizado por 72 horas;
- Ao final deste período, não se verificando perda de pressão no manômetro, o sistema estará pronto para iniciar o vácuo.

Deverá ser verificada a necessidade de acréscimo de gás refrigerante junto com o fabricante de acordo com as distâncias de instalação entre evaporadora e condensadora conforme o tipo e a potência do equipamento.

Na conclusão, a instalação deverá ser colocada em funcionamento durante 5 horas, após o que as redes deverão ser inspecionadas com a finalidade de verificação de possíveis pontos de condensação de água.

- **Fixação das tubulações**

A fixação dos tubos de cobre, internos ao prédio, será realizada através de braçadeiras galvanizadas tipo “gota”, a cada 1,00 metro, presos à laje por meio de vergalhão rosqueado de 7 mm e chumbador.

- **Transposição de vigas**

Realizar-se-á a transposição de vigas como apresentado em projeto assim que se fizer necessário, sempre instalando hastes metálicas de sustentação da linha frigorígena a montante e a jusante desta.

- **Redes de dutos de ar**

Este item tem por objetivo estabelecer as características gerais dos materiais e acessórios que serão utilizados na construção e montagem das redes de dutos de ar condicionado descritas neste projeto.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento e montagem de todos os elementos que compõem as redes de dutos, incluindo todos os materiais de consumo, inclusive os de uso provisório, ferramental adequado e mão-de-obra especializada para a boa realização dos serviços.

A rede de dutos de ar que atenderá a edificação encontra-se embutida entre forro e laje, sendo o insuflamento realizado por meio de difusores distribuídos adequadamente pelos ambientes atendidos de acordo com o projeto.

O retorno de ar onde os ambientes dar-se-á através de grelhas distribuídas adequadamente pelos ambientes atendidos de acordo com o projeto.

## **MEMORIAL DE CÁLCULO**

**Cliente:** CENTRO DO IDOSO

**Localização:** Águas Linda - Go

### **CARGA TÉRMICA:**

#### **CONDIÇÕES EXTERNAS**

**Temperatura de bulbo seco:** 35,0 °C;

**Temperatura de bulbo úmido coincidente:** 24,5 °C.

#### **CONDIÇÕES INTERNAS**

**Temperatura de bulbo seco:** 23,0 °C; + OU – 2°C

**Umidade Relativa:** 50% + ou – 20 %

**Cálculo Simplificado de Carga Térmica**

<b>Cliente:</b>	<b>FISIOTERAPIA -CCI</b>
<b>Local:</b>	<b>ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS</b>

<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	630
	3	Paredes	2158
	4	Teto	1270
	5	Piso	0
	6	Pessoas	3780
	7	Iluminação e Aparelhos	1897
	8	Portas ou Vãos abertos	1890
	Fator Climático da Região		1

<b>Resultado da Carga Térmica (BTU/h)</b>	<b>11625</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)	11021
Resultado da Carga Térmica (TR)	1.0

Aparelho	Modelo	Tensão
SPLIT - HI-WALL	12.000 BTU/H	220 v

**Cálculo Simplificado de Carga Térmica**

<b>Cliente:</b>	<b>Assistência Social-CCI</b>
<b>Local:</b>	<b>ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS</b>

<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	315
	3	Paredes	1892
	4	Teto	959
	5	Piso	0
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	3193
	8	Portas ou Vãos abertos	1890
	Fator Climático da Região		1

<b>Resultado da Carga Térmica (BTU/h)</b>	<b>10139</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)	9612
Resultado da Carga Térmica (TR)	0.8

Aparelho	Modelo	Tensão
SPLIT - HI-WALL	12.000 BTU/H	220 v

**Cálculo Simplificado de Carga Térmica**

**Cliente:** Sala de Reunião -CCI  
**Local:** ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS

<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	1050
	3	Paredes	1700
	4	Teto	1397
	5	Piso	0
	6	Pessoas	3780
	7	Iluminação e Aparelhos	4002
	8	Portas ou Vãos abertos	1890
	Fator Climático da Região		1

<b>Resultado da Carga Térmica (BTU/h)</b>	<b>13818</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)	13100
Resultado da Carga Térmica (TR)	1.2

Aparelho	Modelo	Tensão
SPLIT - HI-WALL	18.000 BTU/H	220 v

**Cálculo Simplificado de Carga Térmica**

**Cliente:** Consultório Médio -CCI  
**Local:** ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS

<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	315
	3	Paredes	940
	4	Teto	1270
	5	Piso	0
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	3187
	8	Portas ou Vãos abertos	1890
	Fator Climático da Região		1

<b>Resultado da Carga Térmica (BTU/h)</b>	<b>9491</b>
Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)	8998
Resultado da Carga Térmica (TR)	0.8

Aparelho	Modelo	Tensão
SPLIT - HI-WALL	12.000 BTU/H	220 v

### Cálculo Simplificado de Carga Térmica

**Cliente:** Consultório Psicológico -CCI

**Local:** ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS

Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	315
	3	Paredes	2038
	4	Teto	1255
	5	Piso	0
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	2757
	8	Portas ou Vãos abertos	1890
Fator Climático da Região		1	

**Resultado da Carga Térmica (BTU/h)**

**10145**

Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)

9617

Resultado da Carga Térmica (TR)

0.8

Aparelho	Modelo	Tensão
SPLIT - HI-WALL	12.000 BTU/H	220 v

### Cálculo Simplificado de Carga Térmica

**Cliente:** FISIOTERAPIA -CCI

**Local:** ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS

Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	630
	3	Paredes	1997
	4	Teto	1397
	5	Piso	0
	6	Pessoas	1890
	7	Iluminação e Aparelhos	3187
	8	Portas ou Vãos abertos	1890
Fator Climático da Região		1	

**Resultado da Carga Térmica (BTU/h)**

**10990**

Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)

10419

Resultado da Carga Térmica (TR)

0.9

Aparelho	Modelo	Tensão
SPLIT - HI-WALL	12.000 BTU/H	220 v

### Cálculo Simplificado de Carga Térmica

Cliente: Informática -CCI

Local: ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS

Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	1050
	3	Paredes	1700
	4	Teto	1397
	5	Piso	0
	6	Pessoas	5040
	7	Iluminação e Aparelhos	11572
	8	Portas ou Vãos abertos	1890
Fator Climático da Região		1	

**Resultado da Carga Térmica (BTU/h)**

**22649**

Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)

21472

Resultado da Carga Térmica (TR)

1.9

Aparelho	Modelo	Tensão
SPLIT - HI-WALL	18.000 BTU/H	220 v

### Cálculo Simplificado de Carga Térmica

Cliente: Recepção -CCI

Local: ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS

Carga Térmica	Procedências do Calor		BTU/h
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	4476
	3	Paredes	4454
	4	Teto	3667
	5	Piso	0
	6	Pessoas	12600
	7	Iluminação e Aparelhos	8173
	8	Portas ou Vãos abertos	5103
Fator Climático da Região		1	

**Resultado da Carga Térmica (BTU/h)**

**38473**

Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)

36472

Resultado da Carga Térmica (TR)

3.2

Aparelho	Modelo	Tensão
2 - SPLIT - PISO TETO	24000	220 v

<b>Cálculo Simplificado de Carga Térmica</b>
--

<b>Cliente:</b>	<b>Sala de Reunião -CCI</b>
-----------------	-----------------------------

<b>Local:</b>	<b>ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS</b>
---------------	------------------------------

<b>Carga Térmica</b>	<b>Procedências do Calor</b>		<b>BTU/h</b>
	1	Janelas: Insolação	0
	2	Janelas: Transmissão	945
	3	Paredes	2859
	4	Teto	1814
	5	Piso	0
	6	Pessoas	6300
	7	Iluminação e Aparelhos	3787
	8	Portas ou Vãos abertos	1890
	Fator Climático da Região		1

<b>Resultado da Carga Térmica (BTU/h)</b>	<b>17595</b>
---	--------------

Resultado da Carga Térmica (Kcal/h)	16680
-------------------------------------	-------

Resultado da Carga Térmica (TR)	1.5
---------------------------------	-----

<b>Aparelho</b>	<b>Modelo</b>	<b>Tensão</b>
SPLIT - HI-WALL	18.000 BTU/H	220 v