

---

# Memorial Descritivo

---

## Cliente:

**Fundação Hospital Napoleão Laureano**



## Empresa:



## Serviço:

**Projeto de Instalações de Ar-Condicionado**  
Laboratório de Análises Clínicas

---

## Localização

Av. Capitão José Pessoa, nº 1140 – Jaguaribe  
JOÃO PESSOA - PB

---

## Resp. Técnico:

*Luiz Fernando de Souza*

*Engenheiro Mecânico - CREA: 161933443-7*

Setembro / 2020

## **SUMÁRIO**

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Pag.</b>
1.	<b>DESCRIÇÃO</b>	3
2.	<b>NORMAS E DIRETRIZES</b>	3
3.	<b>PREMISSAS</b>	4
4.	<b>EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS</b>	5
5.	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS</b>	8
6.	<b>PRANCHAS DE DESENHO</b>	13

## **1. DESCRIÇÃO DO PROJETO:**

O presente memorial trata do projeto do sistema de climatização, através de sistema de expansão direta e moto-ventiladores para as instalações do laboratório de Análises Clínicas no Hospital Napoleão Laureano, Localizado na cidade de João Pessoa - PB.

O projeto prevê a utilização de equipamentos que serão adquiridos novos e que serão instalados conforme o projeto.

## **2. NORMAS E DIRETRIZES**

**A execução dos serviços de instalação do sistema de condicionamento de ar deverá atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:**

Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios

Normas para projetos físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde

ABNT-NBR 16401-1 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 1: Projetos das instalações;

ABNT-NBR 16401-2 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;

ABNT-NBR 16401-3 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 3: Qualidade do ar interior;

ABNT NBR 7256: 2005 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações.

ANBT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Normas SMACNA e ASHRAE 90.1-2010;

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais e Estaduais;

Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA – CONFEA.

CONDIÇÕES DE CÁLCULO;

### 3. PREMISSAS

Temperatura interna em condição extrema (verão):

22,5°C a 25,5°C e umidade relativa máxima de 65%;

Velocidade média inferior a 0,20 m/s na zona de ocupação;

Os níveis de ruído admissíveis deverão ficar entre 35 a 45 dBa;

Todas as curvas nos dutos deverão conter veios diretores do fluxo de ar para evitar aumento das perdas de carga e ruído desnecessários;

Todas as linhas frigoríficas serão em cobre e em bitolas conforme descrito no manual do fabricante das máquinas de condicionamento de ar, obedecendo às distâncias;

instaladas com sifão em seus drenos a fim de evitar retenção de líquidos devida às altas pressões estáticas em uso;

A alimentação das máquinas condicionadoras de ar será feita a partir dos respectivos QDAR's, sendo feita diretamente nos pontos próximos das unidades condensadoras e tendo as unidades evaporadoras alimentadas a partir destas via kit de interligação (linhas frigoríficas+elétrica);

A alimentação dos QDAR's (Quadros de distribuição do Ar Condicionado) será feita a partir do QDG (quadro de distribuição Geral) existente, conforme projeto de instalações elétricas;

Deverão ser utilizados cabos com as especificações contidas no projeto ou em caso de mudanças deverá ser consultado o projetista;

#### 4. EQUIPAMENTOS

ITEM	EQUIPAMENTO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.1	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, PISO TETO, 48.000 BTU/H, CICLO FRIO, 60HZ, CLASSIFICACAO ENERGETICA C - SELO PROCEL, GAS HFC, CONTROLE S/FIO	PÇ	1
1.2	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, PISO TETO, 36.000 BTU/H, CICLO FRIO, 60HZ, CLASSIFICACAO ENERGETICA C - SELO PROCEL, GAS HFC, CONTROLE S/FIO	PÇ	1
1.5	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, HI-WALL (PAREDE), 18000 BTUS/H, CICLO FRIO, 60 HZ, CLASSIFICACAO ENERGETICA A - SELO PROCEL, GAS HFC, CONTROLE S/ FIO	PÇ	1
1.6	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO FRIO, 60 HZ, CLASSIFICACAO ENERGETICA A - SELO PROCEL, GAS HFC, CONTROLE S/ FIO	PÇ	1
1.7	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, HI-WALL (PAREDE), 9000 BTUS/H, CICLO FRIO, 60 HZ, CLASSIFICACAO ENERGETICA A - SELO PROCEL, GAS HFC, CONTROLE S/ FIO	PÇ	4
1.8	. Fornecimento do exaustor, próprio para ser instalado, com vazão mínima de 96 m³/h instalado conforme especificações técnicas do fabricante, monofásica em 220 Volts e 60 Hz. Ref. MultiVac Muro100 ou superior.	Pç	2
1.9	Fornecimento do exaustor in line, próprio para ser instalado, com vazão mínima de 265 m³/h instalado conforme especificações técnicas do fabricante, monofásica em 220 Volts e 60 Hz. Ref. MultiVac 100B ou superior.	PÇ	3

1.10	Fornecimento do exaustor in line, próprio para ser instalado, com vazão mínima de 385 m <sup>3</sup> /h instalado conforme especificações técnicas do fabricante, monofásica em 220 Volts e 60 Hz. Ref. MultiVac 125B ou superior.	PÇ	1
1.11	Fornecimento do exaustor in line, próprio para ser instalado, com vazão mínima de 865 m <sup>3</sup> /h instalado conforme especificações técnicas do fabricante, monofásica em 220 Volts e 60 Hz. Ref. MultiVac 200B ou superior.	PÇ	1
<b>ITEM</b>	<b>DIFUSORES E GRELHAS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>
2.1	Fornecimento e instalação de grelha com registro para controle de vazão, Ref. VAT-0-AG325X75. Padrão Trox ou similar.		6
2.2	Fornecimento e instalação de grelha com registro para controle de vazão, Ref. VAT-0-AG325X125. Padrão Trox ou similar.		3
2.3	Fornecimento e instalação de veneziana, Ref. AWK-197X197. Padrão Trox ou similar.		4
2.4	Fornecimento e instalação de veneziana, Ref. AWK-297X297. Padrão Trox ou similar.		1
2.5	Fornecimento e instalação de Grelha para divisória/porta , REF: AGST 325x325. Padrão Trox ou similar.		5
<b>ITEM</b>	<b>DUTOS E ACESSÓRIOS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>
3.1	<b>Confecção e montagem</b> de dutos em chapa galvanizada (conforme ANBT e SMACNA).	m <sup>2</sup>	18
3.2	<b>Fornecimento e instalação</b> de manta isolante de polietileno, com cobertura aluminizada e=15mm.	m <sup>2</sup>	18
3.3	<b>Fornecimento e instalação</b> de fita de nylon 12mm.	m	60
3.4	<b>Fornecimento e instalação</b> de duto flexível termo isolado Ø 200 mm.	m	15
<b>ITEM</b>	<b>INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>
4.1	Tubo Cobre com Isolamento para Instalação de Equipamento de Ar-Condicionado de 9.000 Btu/h	m	80
4.2	Tubo Cobre com Isolamento para Instalação de Equipamento de Ar-Condicionado de 12.000 Btu/h	m	30
4.3	Tubo Cobre com Isolamento para Instalação de Equipamento de Ar-Condicionado de 18.000 Btu/h	m	40
4.4	Tubo Cobre com Isolamento para Instalação de Equipamento de Ar-Condicionado de 36.000 Btu/h	m	16
4.5	Tubo Cobre com Isolamento para Instalação de Equipamento de Ar-Condicionado de 48.000 Btu/h	m	27
4.6	Cabo Blindado com par Trançado	m	120
4.7	Fita PVC c/ filtro UV - 100mm	pç	20

**OBS:**

- PARA AR-CONDICIONADO DE 9.000 Btu/h UTILIZAR TUBULAÇÃO DE ½ E ¼.
- PARA AR-CONDICIONADO DE 12.000 Btu/h UTILIZAR TUBULAÇÃO DE ½ E ¼.
- PARA AR-CONDICIONADO DE 18.000 Btu/h UTILIZAR TUBULAÇÃO DE ½ E ¼.

**NOTA: TODAS AS MEDIDAS DAS TUBULAÇÕES SÃO USUAIS, VERIFICAR SEMPRE O MANUAL DO EQUIPAMENTO A SER ADQUIRIDO, RESPEITANDO AS DISTÂNCIAS E MUDANÇAS DE BITOLAS CASO NECESSÁRIO.**

## 5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS:

### UNIDADES CONDICIONADORAS TIPO MINI-SPLIT:

Os aparelhos do tipo mini-split, que serão todos adquiridos novos, deverão ser da mesma marca, recaindo a oferta em um dos quatro fabricantes: Carrier, York, Trane ou Hitachi. Sendo que, os mesmos deverão vir de fábrica com os seguintes componentes e características:

**GABINETE:** Constituído em chapa galvanizada pintada a pó epóxi, parafusados a estrutura formando um conjunto de excelente robustez. Isolados termo-acusticamente com placas de lã de vidro, com proteção contra arraste por elastômeros auto-extinguíveis;

**EVAPORADOR / CONDENSADOR:** Serpentina em tubos de cobre de diâmetro 3/8" com doze aletas por polegada, em alumínio, expandidas mecanicamente e testadas a pressão de 21,0 kgf/cm;

**VENTILADORES:** Os ventiladores do evaporador serão em chapa de aço galvanizada, rotores tipo sirocco, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete pôr suportes, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações. Os ventiladores do condensador serão em chapa de aço galvanizada, rotor tipo axial, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete por suportes, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações.

**MOTOR ELÉTRICO:** Assíncrono, de indução, monofásico, com rotor tipo gaiola, quatro pólos, isolamento classe B IP - 54.

**TRANSMISSÃO:** Através de acoplamento direto ao eixo do motor-ventilador, com buchas de bronze.

**FILTRO DE AR:** Filtro de nylon eletrostático lavável, e permanente, G3.

**COMPRESSORES:** Do tipo hermético, monofásico e rotativo, para os aparelhos de 9.000 BTU/h a 18.000 BTU/h. Para os demais, será exigido compressor hermético do tipo Scroll, em 220 Volts/60Hz, se monofásico, e 380 Volts/60 Hz, se trifásico.

**CIRCUITO FRIGORÍFICO:** O circuito frigorífico dos equipamentos será composto de compressor hermético, evaporador e condensador tipo serpentina aletada, provido de registro na entrada e saída do fluido frigorífico, visor de líquido com indicador de umidade, distribuidor e capilares. As linhas de líquido, descarga e sucção dimensionadas para manter a velocidade correta para o arraste de óleo de volta ao compressor.

**DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA E CONTROLE:** Termostato de controle, pressostato de alta e baixa pressão miniaturizados, contactoras, relés de sobrecarga, fusíveis de comando, termostato interno no compressor (proteção térmica), registro no condensador e válvulas de serviço e bloqueio com tomada de pressão na entrada e saída de cada compressor. Visores de líquido com indicador de umidade, filtros secadores. Para unidades fornecidas com compressor Scroll, obrigatoriamente deverão ser fornecidos e instalados relés de seqüência de fases e relés de falta de fase.

**CONTROLE REMOTO:** Controle remoto sem fio, com infravermelho.

#### **DUTOS DE INSUFLAMENTO E RETORNO: DUTOS DE SECCÕES RETANGULARES:**

Os dutos deverão ser confeccionados em chapa galvanizada, nas seções indicadas pelo projeto, e nas espessuras recomendadas pelas normas técnicas ABNT, ASHRAE e SMACNA, conforme tabela abaixo:

LADO MAIOR	CHAPA
Até 30 cm .....	26
De 31 a 75 cm .....	24
De 76 a 140 cm .....	22
De 141 a 210 cm .....	20

As interligações dos dutos deverão ser chavetadas, e para facilitar a limpeza interna deverão ter a cada três metros tampas de inspeção, referência Powermatic, com a devida vedação para garantir estanqueidade.

Todas as curvas deverão ser dotados de veias defletoras, com o objetivo de atenuar as perdas de carga.



Não deverão ser apoiados diretamente na laje, para tanto deverão ser utilizados apoios em cantoneiras metálicas, conforme o projeto, pintadas com tinta protetora anti-corrosiva.

Nos pontos onde forem detectadas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoios de borracha.

Nos pontos onde a galvanização for afetada deverá ser feita a correção (prime/CRZ).

Nos trechos onde o interior dos dutos for visível através dos difusores, deverá ser feita pintura com tinta na cor preta fosca.

Os dutos situados dentro das Casas de Máquinas e nos entre-forros ou entre laje e cobertura deverão ser isolados externamente com placas térmicas de poliestireno expandido auto-extinguível ou manta tipo POLIPEX Aluminizada, de 25 mm de espessura, protegidos por barreira contra a penetração de umidade. Todos os dutos devem, além do isolamento especificado, ter cobertura com material aluminizado para proteção mecânica.

O material isolante deverá ser fixado às chapas por intermédio de colagem e arruelas padronizadas, aparafusadas, tendo as suas quatro arestas arrematadas por cantoneiras contínuas de chapas de aço galvanizadas, número 26, de 5 X 5 cm, fixadas com fita plástica especial ou parafusos auto-atarrachantes e zincados, salvo quando utilizada manta aluminizada para o isolamento térmico.

#### **DUTOS FLEXÍVEIS – INSUFLAMENTO:**

Os Dutos deverão ser fabricados, em folhas de alumínio e poliéster e arame galvanizado indeformável, isolamento termo-acústico com manta de lã de vidro com espessura mínima de 25 mm revestida por uma capa de alumínio e poliéster, formando uma eficiente barreira de vapor conforme com as especificações técnicas e normas pertinentes. Padrão ISODEC 25 (DEC - MULTI VAC) Westaflex ou superior.

#### **GRELHAS, DIFUSORES E COLARINHOS:**

**Grelhas:** Deverão ser fabricadas em alumínio extrudado e anodizado, na cor natural. Padrão TROX, TROPICAL, COMPARCO ou superior.

**Difusores:** Deverão ser fabricados em alumínio extrudado e anodizado, na cor natural, equipados com registro regulador de vazão e caixa plenum incorporada com placa perfurada no seu interior. Padrão TROX, TROPICAL, COMPARCO ou superior;

**Colarinhos:** Deverão ser confeccionado em chapa galvanizada, possuir registro com ajuste para regulagem de vazão e captor de ar regulável. Padrão TROX, TROPICAL, COMPARCO ou superior.

## **INTERLIGAÇÃO FRIGORÍFICA:**

### ***Materiais utilizados:***

Tubos de cobre e curvas sempre de raio longo, na espessura de 1/16”;

Solda foscooper;

Nitrogênio;

Carga adicional de refrigerante e óleo, na quantidade estabelecida no manual de instalação do fabricante do equipamento condicionador de ar;

Filtros secadores;

Visores de líquido com indicação de umidade;

Braçadeiras galvanizadas para fixação dos tubos, referência Walsywa do tipo B, com bitola de acordo com os diâmetros dos mesmos;

Juntas de borracha de 2mm de espessura entre os tubos e braçadeiras;

Fazer uso de sifões nas tubulações frigoríficas onde o gás refrigerante se encontra na fase de vapor (linha de sucção, quando se tratar de aparelhos do tipo Split e linha de descarga, quando se tratar de aparelhos do tipo Self):

Sifão simples na saída do evaporador;

Sifão duplo nos trechos verticais, a cada três metros de desnível;

Sifão invertido na entrada da unidade condensadora, caso esteja acima da unidade evaporadora, a uma altura superior à serpentina;

Os isolantes térmicos deverão ser fabricados em espuma elastomérica, referência ARMACELL, POLIPEX ou superior, fixados aos tubos com cola apropriada.

### **ATENÇÃO:**

O procedimento para dimensionamento das linhas frigoríficas (líquido e sucção) deverá seguir as recomendações do fabricante dos equipamentos, que adota como premissa para tal, o comprimento equivalente das tubulações, determinado em função da distância e do desnível entre as unidades evaporadora e condensadora.

Todas as tubulações de cobre, linhas de Líquido, Sucção ou Descarga, deverão ser isoladas com borracha esponjosa em toda a sua extensão. A colocação da borracha esponjosa deverá acompanhar a execução da tubulação de cobre. Não será aceito a colocação da borracha esponjosa na tubulação através de corte longitudinal na mesma. Após a execução da rede frigorífica, a mesma deverá ser recoberta com uma proteção mecânica em alumínio corrugado de 0,10 mm de espessura (quando exposta ao tempo), e presas por fita e fivela de alumínio. A linhas embutidas em paredes ou nos entre-forros deverá receber proteção com fita “blackout” também para proteção mecânica. Deverá ser previsto um trespasse de 3 centímetros e manter as emendas longitudinais da proteção mecânica sempre na parte inferior da tubulação.

## **PROCEDIMENTOS A SEREM UTILIZADOS:**

Utilização de fluxo de nitrogênio no interior dos tubos para evitar oxidação durante a execução da solda;

Inclinação de 10 mm a cada dois metros nos trechos horizontais e criação dos devidos sifões;

As tubulações que passam em pisos, em locais de passagem de pessoas, deverão possuir proteção mecânica feita em alvenaria, tendo altura de 10 cm nas laterais e coberta com grade de ferro na parte superior;

### **Limpeza interna do circuito com o R-141b e nunca com R-11;**

Vácuo, utilizando sempre vacuômetro, preferencialmente o do tipo eletrônico, até atingir **200 mHg**;

Teste de vazamento, sempre com Nitrogênio, a uma pressão de 400 psig;

As linhas de sucção e de líquido deverão ser pintadas nas cores vermelha e verde;

Carga de gás e óleo adicional, com posterior balanceamento termodinâmico, objetivando alcançar os valores de superaquecimento e sub-resfriamento, informado pelo fabricante;

Substituir os filtros secadores caso os mesmos fiquem abertos e expostos à atmosfera por mais de quinze minutos;

Todos os trechos que tenham sido danificados/amassados deverão ser trocados e executados todos os serviços necessários à completa recomposição;

Com relação ao isolamento térmico das linhas frigoríficas, podemos recomendar o seguinte:

A linha de descarga deverá ser isolada, para evitar acidentes, em todos os trechos onde possa haver contato humano;

Toda a linha de sucção deverá ser isolada, mas, somente com o material mencionado;

A linha de líquido deverá ser isolada nos trechos externos, onde há incidência de radiação solar direta;

O material isolante deverá ser colocado antes do fechamento do circuito, a fim de evitar que se corte o mesmo, reduzindo a sua capacidade de isolamento;

Deverá ainda receber pintura adequada nos trechos expostos ao sol, devido à ação dos seus raios ultravioletas, que atacam o material, ou revestimento de outros materiais;

Na transposição em laje e/ou alvenaria, a tubulação deverá ser revestida com o material e tubo PVC, na bitola necessária, com posterior vedação completa do vão;

Nos casos de transposição para o lado externo do prédio, as tubulações devem ser inclinadas, de modo a evitar entrada de águas pluviais.

### **PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO:**

A Instalação dos equipamentos deverá ser feita por profissionais credenciados pelos fabricantes dos equipamentos fornecidos e o start-up será feito, conjuntamente, pelas empresas de fornecimento e instalação.

### **START-UP: TESTES E MEDIÇÕES:**

Antes do recebimento provisório, deverão ser executados pelo instalador todos os testes e medições de pressões, temperaturas e vazões de todos os condicionadores e demais elementos que compõem o sistema, ressaltando que, exceto o balanceamento de ar dos condicionadores, tomada de ar exterior e retorno, as grandezas termodinâmicas devem ser ajustadas com os estabelecimentos em funcionamento, em razão da carga térmica. O preenchimento das fichas de start-up deverá ser acompanhado pela fiscalização, devendo ser comunicada previamente da data programada.

Se na data agendada não for possível efetuar a partida do sistema, na sua totalidade, devido à constatação de falhas, a CONTRATADA poderá arcar com os custos relativos à fiscalização.

Para a realização dos serviços, o instalador deverá estar munido de manifold, termômetro digital, alicate amperímetro, alicate wattímetro ou cossímetro, anemômetro, decibelímetro, tacômetro, manômetro, se for o caso, e demais instrumentos necessários.

### **MATERIAL, INSTRUMENTAL E FERRAMENTAL:**

O instalador deverá estar provido de gás refrigerante, nitrogênio, bomba de vácuo adequada, chave catraca e outros elementos necessários à instalação do sistema, recomendados pela boa técnica.

**Obs.: Vácuo só poderá ser efetuado com o uso de vacuômetro.**

### **MANUTENÇÃO:**

O instalador deverá efetuar manutenção integral, preventiva e corretiva do sistema, assumindo todas as despesas decorrentes dos serviços e materiais a serem utilizados, sem ônus adicionais para a CONTRATANTE, num período de 90 (noventa) dias após o Termo de Recebimento Definitivo - TRD, sendo que, no dia anterior e na data da inauguração da unidade, deverá ser mantido no local um mecânico em regime de plantão, de modo a garantir o perfeito funcionamento da instalação.

Os serviços deverão ser executados em consonância com o PMOC, relatórios e demais procedimentos padrão recomendados, devidamente preenchidos e assinados pelo responsável técnico de engenharia mecânica.

Todas as irregularidades constatadas, bem como, a falta de componentes especificados, deverão ser tempestivamente corrigidas.

### **DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA:**

Deverão ser fornecidos, além dos catálogos técnicos e as-built, os manuais de instalação, operação e manutenção emitidos pelo fabricante, certificados de garantia, cópia das fichas de partida (RPI – Relatório de Partida Inicial) e procedimento de operação. Deverão ser apostos na tampa frontal dos quadros elétricos ou condicionadores os documentos previstos no check list para recebimento de documentação técnica.

A referida documentação deverá estar acondicionada em pasta, com plástico transparente, para inserção dos documentos impressos, contendo na capa o tipo de instalação e o nome do estabelecimento atendido.

Todos os documentos, sem exceção, deverão estar escritos na língua portuguesa.

A falta dos documentos, ou mesmo de parte deles, é caracterizada como pendência de obra, sujeitando-se o instalador às penalidades previstas no contrato.

### **RETOQUES DE REVESTIMENTO/PISO/PINTURA:**

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os serviços complementares e de retoques inerentes à instalação dos equipamentos, tais como: retoques de piso, paredes, pintura, remoção de ferro, etc., devendo ser mantidos os acabamentos originais.

### **LIMPEZA**

Durante o desenrolar dos serviços a limpeza será intensiva. Sendo que, após a conclusão das instalações, proceder-se-á a completa limpeza e remoção de todos os entulhos resultantes da obra.

## **6. PRANCHAS DE DESENHO:**

Prancha 01/01:

- PLANTA BAIXA - CLIMATIZAÇÃO.
- DETALHES



Engº Luiz Fernando  
CREA: 161933443-7