

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE ACRE
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS

PROJETO DE ENGENHARIA
PARA A REFORMA DA UTI DO
HOSPITAL DO JURUÁ

MEMORIAL DESCRITIVO
INSTALAÇÕES PARA CLIMATIZAÇÃO

Março/2024



1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 Instalações de Climatização

1.1.1 Apresentação

Para a escolha do sistema a climatização foi levado em consideração custo, manutenção e disponibilidade dos serviços oferecidos no mercado local. Optou-se pelo uso de um sistema de expansão direta tipo Split Hi-Wall e tipo VRF com unidades de tratamento de ar para os ambientes que necessitam de filtragem específica.

1.1.2 Documentos de referência

ABNT	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 16401:2008 Partes 1, 2 e 3 - Instalações de Ar Condicionado - Sistemas centrais e unitários NBR 16101:2012 - Filtros para partículas em suspensão no ar - Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos NBR 13971:2014 - Sistemas de condicionamento de ar e ventilação - Manutenção programada NBR 14679:2012 - Sistemas de condicionamento de ar e ventilação - Execução de serviços de higienização NBR 15848:2010 - Sistemas de ar condicionado e ventilação - Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI) NBR 15960:2011 - Fluidos frigoríficos - Recolhimento, reciclagem e regeneração (3R) – Procedimento NBR 7541:2004 - Tubos de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado - Requisitos NBR 5410:2008 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão NBR 7256:2005 - Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações NBR 14518:2019 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais NBR 13.534:2008 - Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde
MINISTÉRIO DA SAÚDE	Portaria 3523/GM:1998 - Qualidade do Ar de Interiores e Prevenção de Riscos à Saúde dos Ocupantes de Ambientes Climatizados
ANVISA	AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA Resolução nº 09:2003 - Revisão e Atualização da RE 176 Padrões referenciais de Qualidade de Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo. Resolução RDC nº 189 de 18 de Julho de 2003 - Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos de análise, avaliação e aprovação dos projetos físicos de estabelecimentos de saúde no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, altera o Regulamento Técnico aprovado pela RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 e dá outras providências. Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
FABRICANTES	Catálogos de fabricantes.

1.1.3 Parâmetros adotados

1.1.3.1 Condições externas de projeto

- Cruzeiro do Sul – Acre – Brasil
- Temperatura de Bulbo Seco (TBS): 35,4°C
- Temperatura de Bulbo Úmido (TBU): 25,1°C

1.1.3.2 Condições internas de projeto

- Temperatura de Bulbo Seco (TBS) a ser mantida: 24°C +/- 1°C, 22°C +/- 1°C
- Temperatura de Bulbo Úmido (TBU): 21°C (não controlada)
- Umidade Relativa (HR): 50% +/- 10% (não controlado)

1.1.3.3 Ocupação / Dissipação

Para a dissipação de calor liberado por pessoas e equipamentos foram utilizadas as seguintes tabelas da ABNT NBR 16401-1/2008:

- Tabela C.1 – Taxas típicas de calor liberado por pessoas;
- Tabela C.2 - Taxas típicas de dissipação de calor pela iluminação
- Tabela C.3 - Taxas típicas de dissipação de calor de equipamentos de escritório - Computadores
- Tabela C.4 - Taxas típicas de dissipação de calor de equipamentos de escritório - Impressoras e copiadoras
- Tabela C.5 - Taxas típicas de dissipação de calor de equipamentos de escritório - Equipamentos diversos
- Tabela C.6 - Densidade típica de carga de equipamentos para diversos tipos de escritórios
- Tabela C.7 - Taxas típicas de dissipação de calor de motores elétricos
- Tabela C.8 - Taxas típicas de dissipação de calor e umidade de alguns equipamentos comerciais - Restaurantes e lanchonetes
- Tabela C.9 - Taxas típicas de dissipação de calor e umidade de alguns equipamentos comerciais - Equipamentos médicos
- Tabela C.10 - Valores típicos de dissipação de calor em equipamentos de laboratório.

As portas dos ambientes condicionados quando se comunicam com o exterior ou ambiente não climatizado foram consideradas fechadas, devendo, nestes casos serem utilizadas molas de fechamento automático.

1.1.4 Descrição geral das instalações

Trata-se da reforma da UTI do Hospital do Juruá.

Para os ambientes onde não há ventilação natural por meio de janelas, foi previsto exaustores pontuais de modo a ser realizada circulação de ar. A área total de intervenção é de 452,00m². Foram previstos equipamentos climatizadores de ar nos ambientes onde há permanência humana prolongada, de acordo com o projeto arquitetônico. Para a UTI foi previsto sistema destinado para este fim.

Foi previsto um sistema de exaustão mecânica através dos reguladores de vazão. O ar será retirado dos ambientes dos banheiros sem ventilação externa e copa. Tendo em vista que o ar de reposição para a exaustão é proveniente de recintos vizinhos, a pressão destes ambientes ficará negativa.

Para renovação de ar nos ambientes climatizados foi previsto um sistema de ventilador de ar mecânico. A distribuição é realizada através de reguladores de vazão e grelha.

Para as salas serão utilizados os equipamentos minisplit's tipo Hi Wall.

As unidades externas do sistema estão alocadas nas paredes próximas às unidades internas. Estão dispostas de modo que se não ultrapasse a distância máxima entre as unidades de acordo com indicação do fabricante, garantido, assim, o bom funcionamento dos equipamentos. A unidade externa do sistema VRF está alocada na área técnica destinada para este fim.

As unidades evaporadoras deverão ser conectadas aos condensadores através de redes de distribuição de refrigerante executadas em tubos de cobre isolados separadamente que passarão sobre o forro em cada pavimento.

A execução da instalação, conexões dos equipamentos, procedimentos de teste da infraestrutura e equipamentos deverá ser feita por empresa autorizada pelo fabricante devidamente documentada e com acervo técnico que comprove sua capacidade técnica de realização dos serviços.

1.1.5 Manutenções

A manutenção do sistema de climatização e operação deverá atender a **Portaria ANVISA Nº 3.523 de 28 de Agosto de 1998 e Lei Federal 13.589 de 04 de Janeiro de 2018**, no qual tem-se a obrigatoriedade de implantação do Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC.

Os acessos aos equipamentos de ar condicionado (unidades externas e internas) são facilitados em função das suas localizações, sendo:

Unidades Internas: diretamente nos ambientes internos.

Unidades externas: apoiadas nas calçadas de contorno ou paredes, e laje técnica para este fim. O acesso a esta laje é realizado por escada localizada próxima ao centro cirúrgico.

Para os equipamentos de exaustão ar (Maxx) e os equipamentos de renovação de foram previstos a execução de alçapão no forro.

1.1.6 Especificações dos equipamentos

1.1.6.1 Ar Condicionado

Os equipamentos selecionados foram do tipo Hi-Wall e Cassete Inverter da marca Fujitsu, Teto Inverter da marca Elgin (ver especificações detalhadas no projeto), UTA e Heavy Duct da marca LG, nas seguintes capacidades e quantidades:

EQUIPAMENTOS	QTD
Hi Wall Inverter com 9.000 BTU's	02
Hi Wall Inverter com 18.000 BTU's	01
TOTAL	03

EQUIPAMENTOS	QTD
Unidade de Tratamento de AR – UTA de 3 TR com filtro G4+F8+ISO 35H	02
Unidade de Tratamento de AR – UTA de 15 TR com filtro G4+F8	02
TOTAL	04

Todos os modelos possuem controle de temperatura por meio de controle remoto.

1.1.6.2 Renovação de Ar e Acessórios

Para o sistema de renovação de ar exterior foi utilizado equipamento dotado de filtro classe G4+M5, afim de se fazer insuflamento de ar externo filtrado nos ambientes.

Os banheiros são dotados de exaustores mecânicos, uma vez que não possuem ventilação natural. Além destes, a copa, por ser um local onde se é obrigatório esse tipo de elemento, também o possui.

As vazões de ar externo foram definidas em função da taxa de ocupação dos ambientes.

Os equipamentos selecionados estão elencados a seguir:

QUANT.	DESCRIÇÃO	VAZÃO	ACESSÓRIOS
01	Maxx 100 + Filbox QUAD 100	54m³/h	Filtros G4+M5
01	Maxx 125 + Filbox QUAD 125	216m³/h	Filtros G4+M5

1.1.6.3 Exaustores

Os ambientes onde não há ventilação natural por meio de janelas e/ou aqueles que, pelo seu uso, necessitam ter pressão negativa em relação aos ambientes adjacentes, são equipados com exaustores. A descarga pode ser para o entreforro ou para área externa, ver o projeto.

O exaustor do isolamento deve ter sua saída prolonga a 2,50m de altura do telhado. Sua descarga será lateral com 02 aberturas de 15x10cm.

EQUIPAMENTOS	QTD
Exaustor Compacto Mega 34	01
Exaustor MAXX 150	02
Exaustor MAXX 200	01
TOTAL	04

1.1.6.4 Critério de Similaridade

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

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

Para comprovação da similaridade será apresentado à contratada, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas neste documento, incluindo memorial de cálculo para seleção dos equipamentos propostos, acompanhado, quando for o caso, de diagramas e cálculos psicrométricos e catálogos com as especificações de equipamentos e materiais.

1.1.7 Sistema VRF

O sistema selecionado foi o VRF, sistema de expansão direta do gás, com a utilização de equipamentos tipo "INVERTER DRIVEN MULTI SPLIT SYSTEM", que possuem a tecnologia de Fluxo de Refrigerante Variável (VRF) e condensação a ar, permitindo modulação individual de capacidade em cada unidade interna, pela variação do fluxo de gás refrigerante, visando atender as efetivas necessidades de carga térmica do sistema.

A instalação deste sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico durante o ano todo, com controle individual de temperatura. As condições de operação da unidade interna devem ser definidas individualmente por meio de controle remoto, de operação amigável e/ou software de gerenciamento.

Em cada sistema, um conjunto formado por uma ou até 04 (quatro) unidades condensadoras (unidades externas) suprirá uma ou mais unidades evaporadoras (unidades internas), através de um par de tubulações frigoríferas, compostas de linha de líquido e de sucção.

Estas unidades condensadoras devem ficar situadas em área externa ou áreas com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação. As unidades internas são ligadas as essas linhas frigoríferas através de tubulações de cobre, sem costura, e juntas de derivação do tipo "Multikit", "Header" ou "Branch" fornecidas e especificadas pelo fabricante dos equipamentos.

Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas, ocorrerá automaticamente uma variação na velocidade de rotação do compressor, comandada pelo inversor de frequência (controle inverter), que se

ajustará à capacidade da unidade condensadora. Quando o condensador for formado por dois ou mais módulos o sistema deverá possuir revezamento automático dos módulos para garantir uma vida útil ainda maior. No dimensionamento da tubulação, deverá ser levada em conta a perda de carga, causada pela distância entre os evaporadores ao condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento.

O refrigerante utilizado como padrão para todos os equipamentos é o R-410A que já é de nova geração sendo ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio.

1.1.8 Linha frigorígena do sistema

Deverá ser constituído de tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme especificado pelo Fabricante, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado.

Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.

Deverá obedecer aos seguintes critérios:

- O comprimento máximo total da tubulação entre unidade externa e interna pode ir até 200m em comprimento real (comprimento equivalente de 150m).
- Comprimento da tubulação a partir de cada Branch até a unidade interna é de até 40 m;
- A distância mínima entre "Branchs" é de 0,50m;
- A soma de todos os trechos de tubulação deve ser de no máximo 1.000m.
- O desnível máximo entre a unidade externa instalada acima das unidades internas pode chegar até 110m. Na situação inversa, o desnível seria de 40m;
- O desnível máximo entre unidades internas de um mesmo sistema pode chegar até a 15m;
- O desnível máximo entre unidades externas de um mesmo sistema deve ser de 5m;
- Distância entre a unidade interna mais próxima e a unidade interna mais distante é de até 40 m.

Todas as conexões entre: os tubos, acessórios e Multikits deverão ser executados com solda. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 450–500 psig.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m. Para o preenchimento de gás refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa de 500 micra. As linhas de gás refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica, com espessura mínima de 10 mm.

1.1.9 Partida dos equipamentos

Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante. A partida do equipamento também deverá ser feita por Equipe técnica credenciada pelo Fabricante.

1.2 Especificações Técnicas

1.2.1 Rede de interligação frigorígena

Os tubos de cobre utilizados para interligação frigorífica serão do tipo fosforoso (liga C-12200), sem costura, desoxidado e completamente isentos de asperezas e sujeira.

As propriedades físicas e mecânicas deverão estar em conforme a norma ABNT NBR 7541.

Serão do tipo recozido mole para diâmetros menor ou igual a 19,05 mm (3/4") e encruado duro para diâmetros maiores.

As espessuras das paredes serão indicadas em projeto nos detalhes típicos.

1.2.2 Isolamento Térmico

Os isolamentos térmicos deverão ser de espuma elastomérica de células fechadas com espessuras conforme descrito nos detalhes típicos do projeto, condutividade térmica $k \leq 0,039 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ e resistência de difusão do vapor $\mu \geq 7.000$.

Os materiais empregados na fabricação dos isolantes térmicos deverão ter comportamento ao fogo, conforme Instrução do Corpo de Bombeiros local.

Os isolamentos serão encamisados, cobrindo toda superfície metálica, de forma a manter a barreira de vapor intacta, inclusive as emendas que deverão ser justas e coladas;

Em trechos de tubulação exposta às intempéries e/ou a choques mecânicos o isolamento deverá ser revestido com canaletas tipo ControlBox CB80, ou similar.

1.2.3 Procedimento de soldagem da tubulação

As soldas das tubulações deverão ser feitas com solda tipo "phoscooper", com fluxo interno de gás nitrogênio a fim de se evitar oxidação interna do cobre a qual poderá trazer falha ou quebra dos equipamentos.

Nos trechos verticais com deslocamento do gás para cima, fazer sifão no início do trecho e novo sifão a cada 3,0 m.

Solda de determinados acessórios, como por exemplo válvula solenoide, deverão prever além dos procedimentos descritos anteriormente, serem pré resfriamento com pano úmido a fim de se evitar danos internos.

Após o procedimento de soldagem e montagem das linhas frigoríficas, as mesmas deverão ser submetidas ao teste de estanqueidade, procedimento de vácuo para desidratação, medição das temperaturas de subresfriamento e superaquecimento e, por fim, ajuste de carga do fluido frigorífico conforme especificações do fabricante.

1.2.4 Teste de Estanqueidade

Após a instalação da infraestrutura é imprescindível a realização dos testes de pressão nas linhas de cobre.

Recomenda-se que o teste seja realizado com Nitrogênio nas pressões de Max. 300 PSI em Split's convencionais e Max. 600 PSI em sistemas VRF.

O teste de estanqueidade deve ser realizado em 02 etapas, para ter garantia que o sistema não apresentará vazamentos futuros:

Etapas 01 - Pressurizado somente as linhas de cobre;

Caso apresente oscilação na pressão do manifold, os pontos a serem verificados são as soldas se houver.

Etapas 02 - Todo o sistema é pressurizado, sendo recomendado a estanqueidade por 24 horas.

Caso apresente oscilação na pressão do manifold, os pontos a serem verificados são as conexões flanges, serpentinas das unidades internas e externas.

Notas:

- 1- É obrigatória a utilização de válvulas reguladoras de pressão na saída dos cilindros de nitrogênio, afim de se evitar acidentes letais;
- 2- O nitrogênio pode oscilar sua pressão conforme a temperatura externa, o que muitas vezes leva a uma percepção errada sobre a existência de vazamentos. Desta forma, quando finalizar o processo de pressurização anote a temperatura externa e a pressão que deixou no sistema. A pressão de Nitrogênio varia 1,45 PSI a cada grau Celsius de temperatura.
- 3- Somente após a aprovação dos testes de pressão pela Engenharia da Contratante ou Gerenciador, o isolamento deverá ser executado.

1.2.4.1 Procedimento de Vácuo

Após a instalação das unidades, com a interligação elétrica e frigorífica prontas, os seguintes procedimentos devem ser seguidos:

1. Conecte o vacuômetro e a bomba de vácuo no circuito frigorífico usando um jogo de manômetros;
2. Faça o vácuo no sistema até atingir 300 mHg;
3. Aguarde 15 minutos e verifique novamente a leitura no vacuômetro. Se a leitura estiver igual é sinal que não existe vazamentos. Caso o valor medido esteja diferente, será necessário encontrar e reparar o vazamento na linha e repetir todo o procedimento.
4. Se não existir vazamentos no sistema, quebre o vácuo da linha adicionando gás refrigerante ou brindo as válvulas da unidade condensadora.

1.2.4.2 Determinação da Carga de Fluido Refrigerante

1. Posicione um sensor de temperatura na tubulação de sucção a 10 cm da entrada da unidade condensadora. O sensor deve ficar na parte superior do tubo e em uma região limpa;
2. Isole o sensor com material apropriado;
3. Ligue o equipamento e tome as leituras de pressão de sucção e temperatura da linha de sucção;
4. Utilizando uma tabela de pressão e temperatura para R-410A, converta a pressão de sucção medida e obtenha a temperatura de evaporação saturada; subtraia o valor de temperatura medido pelo termômetro na entrada da sucção do condensador pelo valor de temperatura de evaporação saturada para obter o superaquecimento;
5. Se o superaquecimento estiver acima de 10 °C será necessário adicionar refrigerante ao sistema. Se estiver abaixo de 6°C deverá ser recolhida parte da carga de refrigerante.

1.2.5 Conexões elétricas

O ponto de força para alimentação do equipamento deve ser projetado de acordo com a norma ABNT NBR5410.

Utilizar disjuntor bipolar exclusivamente para o equipamento com curva C de disparo e que atenda as normas ABNT NBRNM60898 e NBRIEC60947-2.

A alimentação elétrica do equipamento deve ser feita através do chicote elétrico que segue já conectado às unidades internas.

Os cabos deverão ser conectados aos equipamentos e aos disjuntores através de terminais de compressão do tipo anel ou pino pré isolado.

Caso seja necessária a instalação de um plugue de tomada no chicote de alimentação, deve ser usado um plugue compatível com a corrente máxima de operação, com pino de aterramento e que atenda a norma ABNT NBR14136. Todas as instruções para instalação do fabricante do plugue devem ser seguidas.

Os diagramas elétricos dos equipamentos estão fixados nos painéis de acesso ao quadro elétrico;

É muito importante que todas as conexões elétricas estejam firmemente conectadas. Confira todas as conexões antes de ligar a alimentação elétrica ao equipamento.

Toda a fiação deverá ser feita em condutores de cobre, com encapamento termoplástico, sendo as bitolas determinadas rigorosamente através de normas vigentes da ABNT. Esta fiação deverá ser obrigatoriamente conduzida em eletrodutos rígidos.

Todos os equipamentos deverão ser aterrados, a partir de um cabo fornecido para esse fim.

Todos os fios e cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas nos painéis e fora destes.

No trecho final, a ligação entre os eletrodutos e equipamentos/motores, deverá ser de conduíte flexível e conectores apropriados contra umidade para motores externos. Serão executadas, estritamente, de acordo com as normas da ABNT e regulamentos da concessionária de energia elétrica.

1.2.6 Sistema de drenagem

1.2.6.1 Procedimentos para a instalação do tubo de drenagem

Será utilizado tubo branco de esgoto DN40mm e DN 50mm, conforme previsto em projeto.

Para evitar que a água flua para trás, para dentro do ar condicionado quando o mesmo parar, incline o tubo de drenagem para baixo e para fora (lado da saída) em um grau de mais de 1/50. E evite qualquer saliência ou depósito de água.

Utilizar um ponto de apoio deve ser definido a cada 1~1,5m, conforme especificação do fabricante do tubo, para evitar que o tubo de drenagem ceda.

O fim do tubo de drenagem deve ser superior a 50 mm maior do que o solo ou o fundo da calha de drenagem, e não deve ser mergulhado em água.

Todas as juntas de ligação do sistema de drenagem devem ser seladas para evitar vazamentos.

Os drenos embutidos no piso não devem ter inclinação negativa e que seu assentamento deverá ser retilíneo, sem a formação de trechos intermediários mais baixo que a saída, para evitar bolsões de ar dentro da tubulação

Os drenos externos devem ser embutidos na parede ou em mochetas

1.2.6.2 Teste de drenagem

Antes do teste, deve ser assegurado que os tubos de drenagem sejam lisos e estão desimpedidos.

Deve-se realizar este teste antes de pavimentar as paredes e/ou o teto.

O teste deve ser executado, antes de conectar os equipamentos, vedando-se a extremidade inferior do dreno e enchendo-o de água. Verificar, então, se há vazamento nas conexões.

Depois de instalado o equipamento, deve-se fazer novo teste adicionando-se 2 litros de água na serpentina da

evaporadora. Verificar se há vazamento de água entre o dreno da evaporadora e a tubulação do dreno instalado na parede.

Se houver alguma falha em qualquer um dos testes, resolva-a e execute o teste novamente.

1.2.7 Deveres gerais do contratado

No caso de alterações, elaborar e fornecer desenhos de detalhamento para aprovação do contratante, com as características descritas nas especificações. Na entrega final da obra, o contratado deverá fornecer um jogo completo de desenhos atualizados da instalação, contendo todas as eventuais alterações ocorridas durante a instalação. Todas as medidas deverão ser conferidas na obra.

Elaborar e fornecer ao contratante, manuais de operação e manutenção do sistema, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos.

Fornecer todos os dados relativos à parte elétrica, pesos dos equipamentos, bases de assentamento dos equipamentos, furações e demais informações necessárias a realização do presente projeto.

Fornecer mão-de-obra de pessoal especializado para montagem e testes da instalação.

Providenciar ferramentas e equipamentos necessários a montagem e testes da instalação.

Providenciar o transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos, assim como efetuar o seguro destes.

Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessários.

Efetuar testes e medições, entregando um relatório ao engenheiro fiscal da obra para aprovação e entrega final da instalação.

Dimensionar as tubulações dos circuitos frigoríferos (interligação entre as unidades condensadora e evaporadora) de acordo com as normas vigentes e recomendação dos fabricantes, visando o perfeito rendimento do equipamento.

1.2.8 Deveres gerais do contratante

Fornecer ao contratado, condições de trabalho, local reservado para guarda de materiais, ferramentas de uso e da instalação.

Executar os serviços de construção de alvenaria e lajes, pintura, gesso, serralheria, carpintaria, bases de assentamento metálicas, furações e recomposição de paredes e lajes, etc.

Fornecer pontos de força 220V, à depender do equipamento (3Ø + N + T), 60 Hz, para alimentação dos equipamentos, nos locais e capacidades, conforme indicação nos desenhos.

Fornecer pontos de drenagem junto aos equipamentos, conforme indicação nos desenhos.

Fornecer pontos de água junto aos equipamentos.

1.2.9 Pré-operação e recebimento do sistema

1.2.9.1 Limpeza das instalações

Antes da pré-operação, a Contratada deverá deixar a instalação limpa e em condições adequadas, realizando no mínimo os seguintes serviços:

- Limpeza das máquinas e aparelhos.

- Remoção de qualquer vestígio de cimento, reboco ou outros materiais. Graxas e manchas de óleo devem ser removidas com solventes adequados.
- Limpeza de superfícies metálicas expostas.
- Limpeza com escova metálica de todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas.

1.2.9.2 Pré-operação

A contratada deverá efetuar, na presença do fiscal da Contratante, a pré-operação do Sistema de Ar Condicionado, no sentido de avaliar o seu desempenho e o de seus componentes, como também simular todas as condições de falha. A Contratada deverá providenciar todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

Depois de encerrada a pré-operação, a Contratada deverá corrigir todos os defeitos que forem detectados nessa tarefa. Deverá também limpar todos os filtros, substituindo-os, se necessário.

1.2.9.3 Recebimento

Após a montagem começarão os testes de pré-operação da instalação e de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema. Se todas as condições de desempenho dos mesmos forem satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita provisoriamente, começando a contar o período de garantia que terá validade de 12 meses após sua entrada em funcionamento ou 18 meses após o término dos serviços de instalação. Se por razões alheias à vontade da contratada, a instalação não puder ser posta em funcionamento, prevalece o prazo que vencer primeiro.

1.2.10 Dutos

Os dutos deverão ser fabricados e montados segundo recomendações da SMACNA, nas bitolas de acordo com a NB 10/78 e NBR-16401, seguindo ao traçado e dimensões dos desenhos.

Deverão ser executados com mão-de-obra especializada e com pratica comprovada na fabricação de dutos, equipada com máquinas e ferramental necessários adequados e em bom estado. Todos os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

Todos os pontos nos quais a galvanização tenha sido danificada deverão ser pintados com tinta anticorrosiva antes da aplicação do isolamento.

A rede de dutos deverá ter fixação própria à estrutura, independente das sustentações dos forros-falsos, aparelhos de iluminação ou outros, por meios de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50m entre os suportes. Tais suportes deverão ser feitos com ferro chato ou cantoneira, pintado com duas demões de zarcão.

Os dutos retangulares serão construídos em chapas de aço galvanizadas ou em chapas de MPU.

As chapas de aço devem obedecer às seguintes bitolas:

LADO MAIOR CHAPA N.º

Até 300mm 26

De 310 a 750mm 24

De 760 a 1400mm 22

De 1410 a 2100mm 20

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflamento ou retorno, deverão ser pintadas com esmalte sintético na cor preto-fosca sobre "primer". Toda a superfície externa dos dutos instalados na parte externa, se construídos de chapa MPU, devem ser isolados e recapeados com chapa de aço galvanizado nº 26.

Os dutos de insuflamento e ar de retorno deverão ser isolados termicamente com manta de lã de vidro.

1.2.11 Testes, ajustes e balanceamento

Deverão ser executadas pelo fornecedor da instalação, todas as verificações normalmente feitas para aceitação de sistemas, como:

- Ajustes das vazões de ar nos diversos sistemas de ventiladores;
- Ajustes dos dispositivos de controles e sistemas de proteção dos equipamentos;
- Verificação e levantamento dos dados operacionais e de desempenho dos equipamentos;
- Levantamento dos dados ambientais relativos a temperatura umidade, movimentação de ar e nível de ruído;
- Vazões de ar;
- Desempenho de equipamentos;
- Atuação de controles e dispositivos de segurança.

Todas as operações de testes, ajustes e balanceamento, deverão seguir as instruções do manual HVAC SYSTEMS – TESTING, ADJUSTING & BALANCING, da SMACNA. Deverão ser apresentados Relatórios Técnicos com os resultados das operações acima descritas.

NOTA: Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante. A partida do equipamento também deverá ser feita por Técnico do Fabricante.

1.2.12 Unidades internas - Evaporadoras

Deverão possuir trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás. No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro no insuflamento. As unidades devem possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante que a temperatura programada (set-point).

1.2.12.1 Serpentina da evaporadora

Construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

1.2.12.2 Válvula de expansão termostática

Do tipo eletrônico, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador. Movido por motor de passo que permite o controle de 0 a 2000, passos modulando de 1 em 1 passo.

1.2.13 Unidades externas - Condensadoras

O sistema irá operar com dois tubos de cobre interligados às unidades internas. Sua construção deverá permitir a operação com temperatura externa, para modo resfriamento, entre -5 °C até 43 °C.

O ciclo frigorífico será composto apenas por compressores Scroll com inverter (de velocidade variável). Deverá possuir acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, válvula de expansão eletrônica, válvula de quatro vias e válvulas "ON / OFF".

1.2.13.1 Gabinete metálico

Deverá possuir construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, pintura de acabamento e painéis frontais facilmente removíveis para manutenção.

1.2.13.2 Compressor

Cada módulo das unidades externas será constituído de um compressor Scroll Inverter com motor de corrente contínua que varia a rotação de acordo com a frequência selecionada.

Deverá trabalhar de forma linear, variando a sua frequência entre 30 e 115Hz, permitindo um ajuste de velocidade a todo momento, garantindo o fluxo de refrigerante necessário para combater a carga térmica de resfriamento ou aquecimento.

Os compressores serão montados em base antivibração e serão conectadas as linhas de sucção e descarga por meio de porca curta. Serão pré-carregados com óleo, protegidos contra inversão de fase, resistência de cárter, sensores de pressão, de temperatura de descarga, temporizador de retardo (anti-reciclagem), termostato interno contra superaquecimento do enrolamento, pressostato de segurança de alta pressão e sensores de alta e baixa pressão.

Não será permitido o uso de compressores digitais. Esses compressores variam a capacidade do equipamento através de uma válvula de gás quente que redireciona o refrigerante comprimido para a sucção do compressor, sem variação da rotação. Dessa forma o consumo de energia elétrica em cargas parciais é extremamente elevado quando comparado ao compressor com tecnologia inverter de corrente contínua.

Não será permitido o uso de compressores rotativos. Esses compressores possuem tecnologia defasada e são menos robustos que os compressores do tipo Scroll.

Não será permitido o uso de compressores do tipo Scroll fixo. Esses compressores não permitem o controle preciso e eficiência em cargas parciais.

1.2.13.3 Serpentina do condensador

O trocador de calor deverá ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. Para a sua proteção, deverá ser coberto com uma película anticorrosiva, acrílica. Proteção anticorrosiva Gold Coated.

A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador.

1.2.13.4 Carga de refrigerante

O sistema deverá verificar automaticamente, durante a operação de Start-Up, se a quantidade de refrigerante adicionada é adequada para o correto funcionamento das unidades. Esse procedimento garantirá uma perfeita operação dos equipamentos garantindo um menor consumo de energia.

1.2.13.5 Ponto de força das condensadoras

Deverá ser utilizado apenas um ponto de alimentação para cada unidade externa.

Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos deverão ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo Fabricante, devendo ser previsto, inclusive um ponto de força individual para cada um dos condensadores. Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes.

As unidades condensadoras devem ser alimentadas com 220Vac / 3F / 60Hz. Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades condensadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.

1.2.14 Automação e sistema de transmissão

O sistema de automação deverá possibilitar o controle de até 256 unidades evaporadoras por controladora e o software deverá possibilitar o controle das unidades evaporadoras através de qualquer computador interligado na rede local do prédio e ou internet.

O sistema de cabeamento deverá possibilitar a conexão entre cada unidade interna a sua respectiva externa através de um par de cabos blindados trançados e assim permitir o perfeito funcionamento da rede.

Dessa forma pode-se centralizar o gerenciamento de toda a instalação a partir de um ponto.

A interligação do controle deverá ser feita com cabos blindados (shielded cables) de 0,75 ou 1,0 mm², que seguirão, em princípio, o encaminhamento da tubulação frigorígena.

1.2.15 Serviços

Os serviços a serem executados pela CONTRATADA para o sistema de ar condicionado são:

- Fornecimento e instalação de todos os equipamentos relacionados em projeto para climatização dos ambientes;
- Fornecimento e instalação da rede de dutos para renovação de ar e exaustão dos ambientes;
- Fornecimento e instalação das grelhas e difusores de insuflamento;
- Execução da interligação frigorígena das unidades evaporadoras com as condensadoras;
- Fornecimento e instalação do quadro elétrico do sistema de ar condicionado;
- Fabricação, montagem e pintura de suportes, chumbadores e afins, que compõem os elementos e interligações dos sistemas;
- Após a montagem dos sistemas deverá a CONTRATADA proceder regulagem dos mesmos, ajustando através dos instrumentos, as vazões e temperaturas dos fluidos, e todas as demais providências para o correto funcionamento;
- Fornecer relação dos equipamentos aplicados, registros dos pontos de ajuste de cada um dos elementos de regulagem, relação de sobressalentes recomendados, certificados de garantia dos respectivos fabricantes, manual de operação e manutenção, bem como desenhos e esquemas "as built", se diferentes dos originais;

Será exigida a apresentação dos relatórios de partida de cada um dos condicionadores, com registro das temperaturas de entrada/saída do ar condicionado, do nos condensadores, as pressões e temperaturas de trabalho de cada ciclo frigorífico, medição do superaquecimento e subresfriamento do fluido refrigerante, tensão e corrente dos ventiladores e compressores, bem como os registros da quantidade de gás e óleo adicionados a cada circuito.

Aquisição, transportes, estocagem, içamento, seguros, e todas as providências administrativas necessárias a entrega dos materiais de seu fornecimento no local da obra, de acordo com o cronograma a ser confirmado na ocasião da contratação.

1.3 Memória de Cálculo

A memória de cálculo será apresentada a seguir. Ela foi gerada pelo programa Pro-Ar Condicionado da empresa Multiplus.

Considerando que a solução adota foi uma diretriz do contratante, a memória de cálculo conduz apenas ao dimensionamento da carga térmica. Sendo assim, na presente memória de cálculo são apresentados os parâmetros utilizados para o projeto e o dimensionamento da carga térmica demandada pelos ambientes.

2. DETALHAMENTO GRÁFICO

O detalhamento gráfico do projeto das Instalações de Climatização é apresentado a seguir em 05 (cinco) folhas com o seguinte conteúdo:

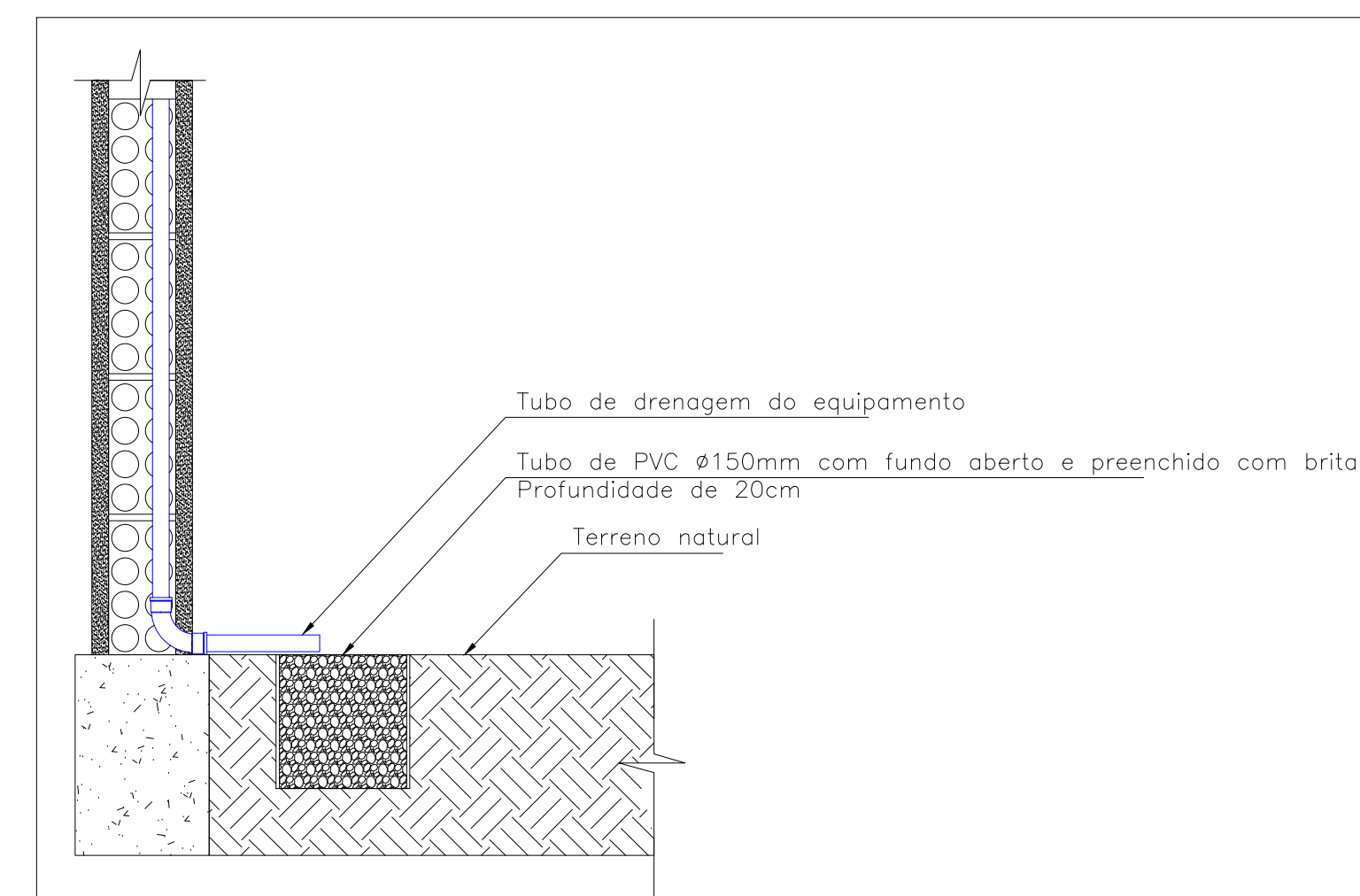
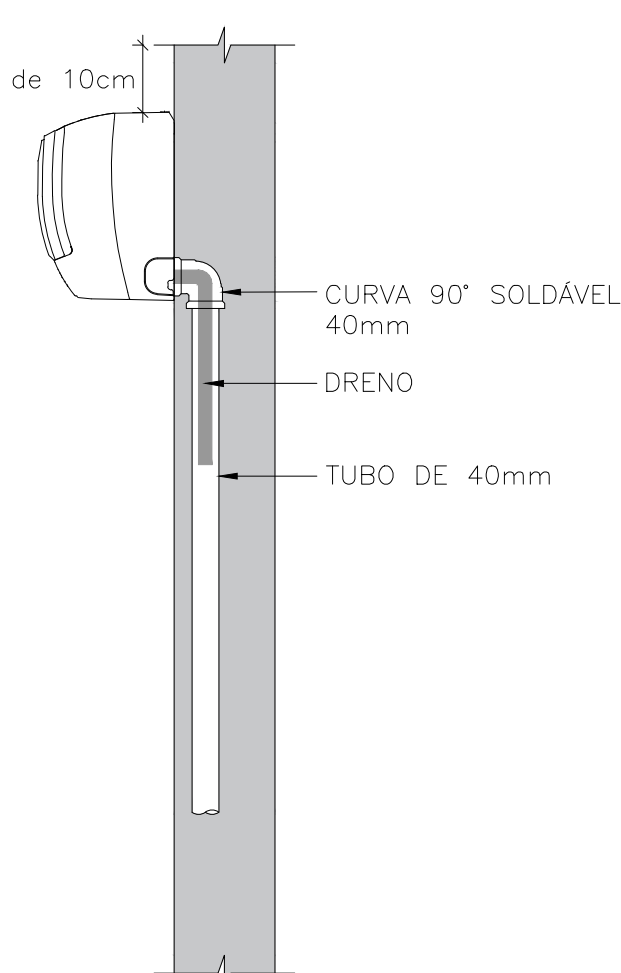
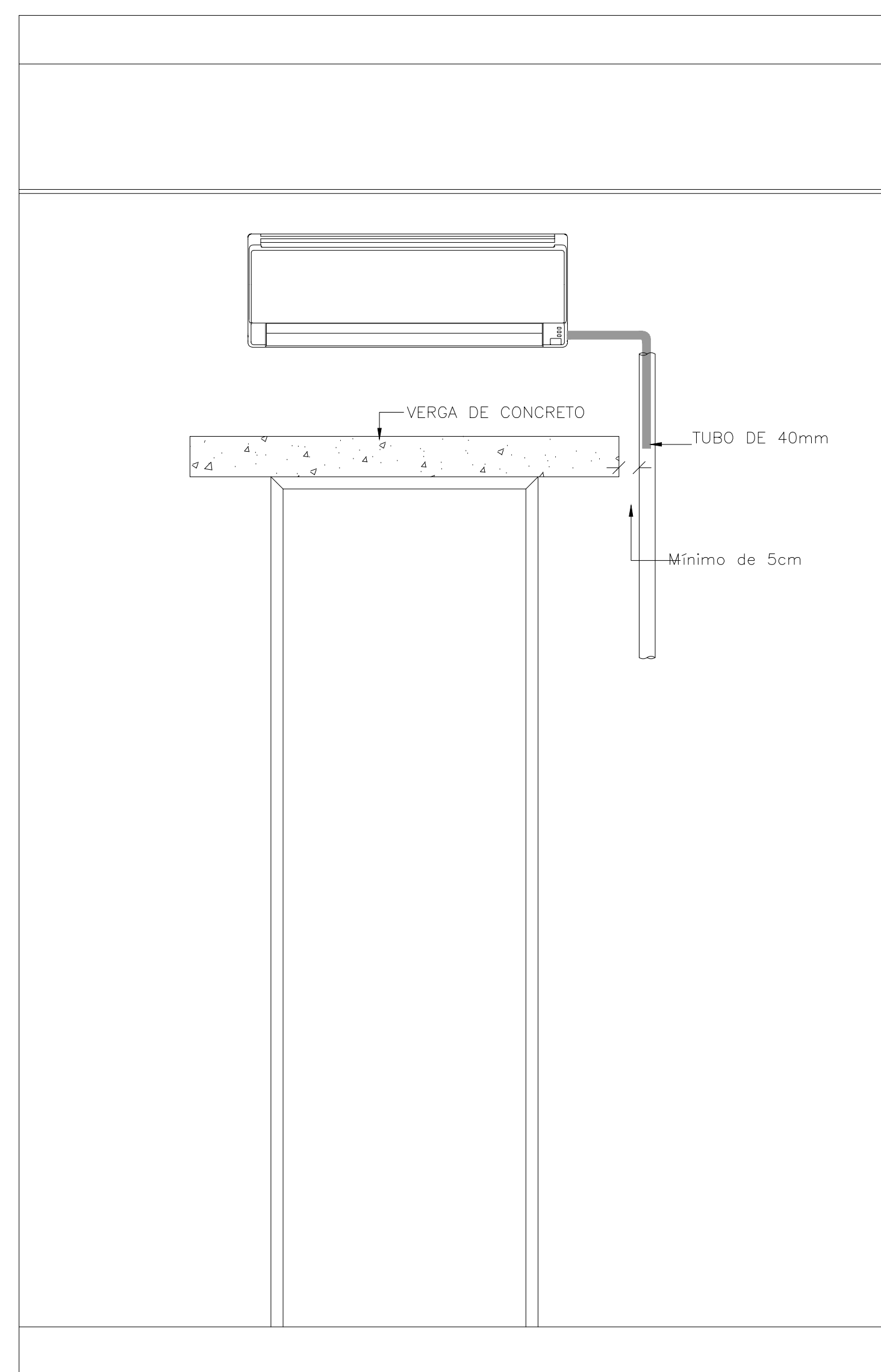
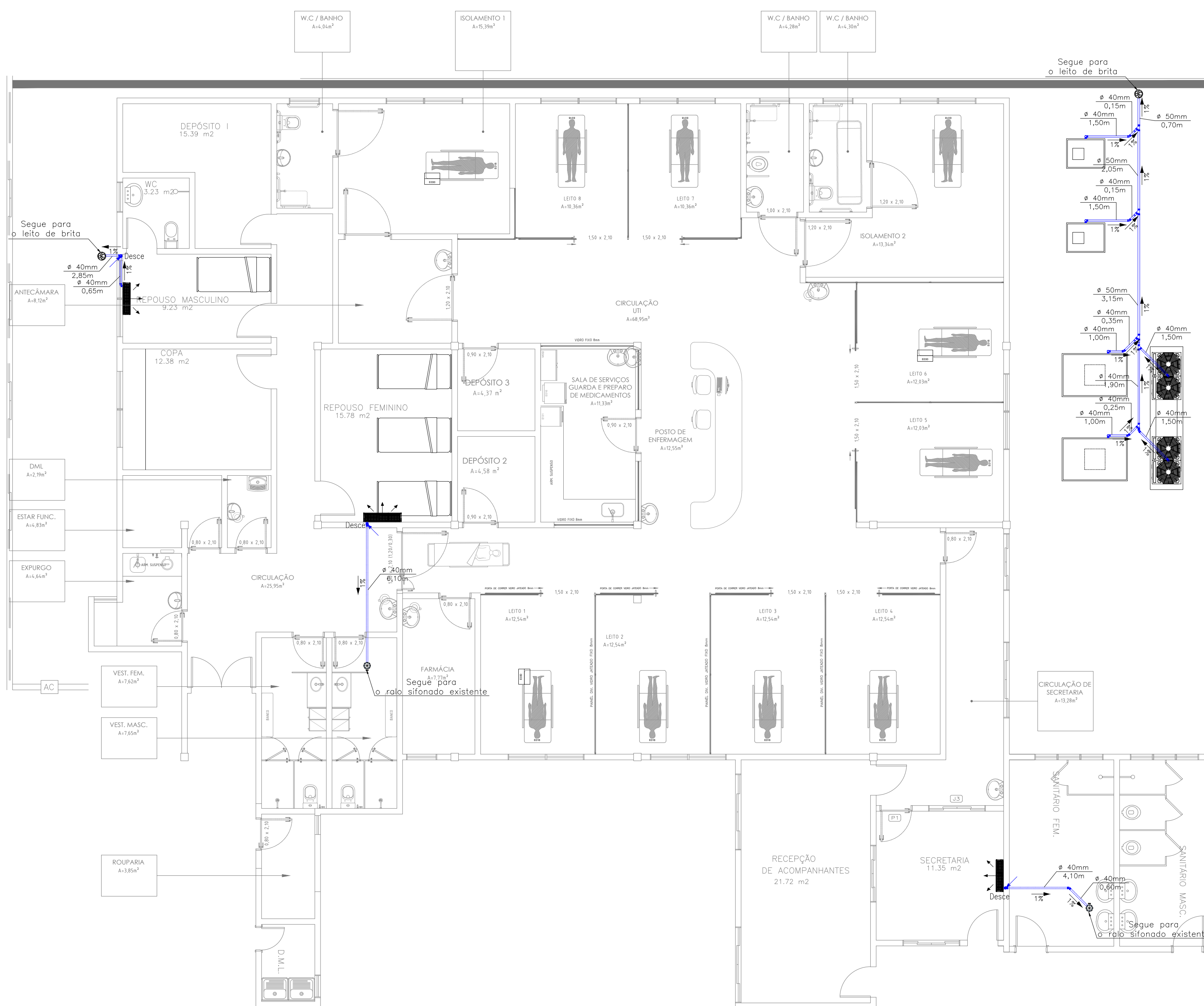
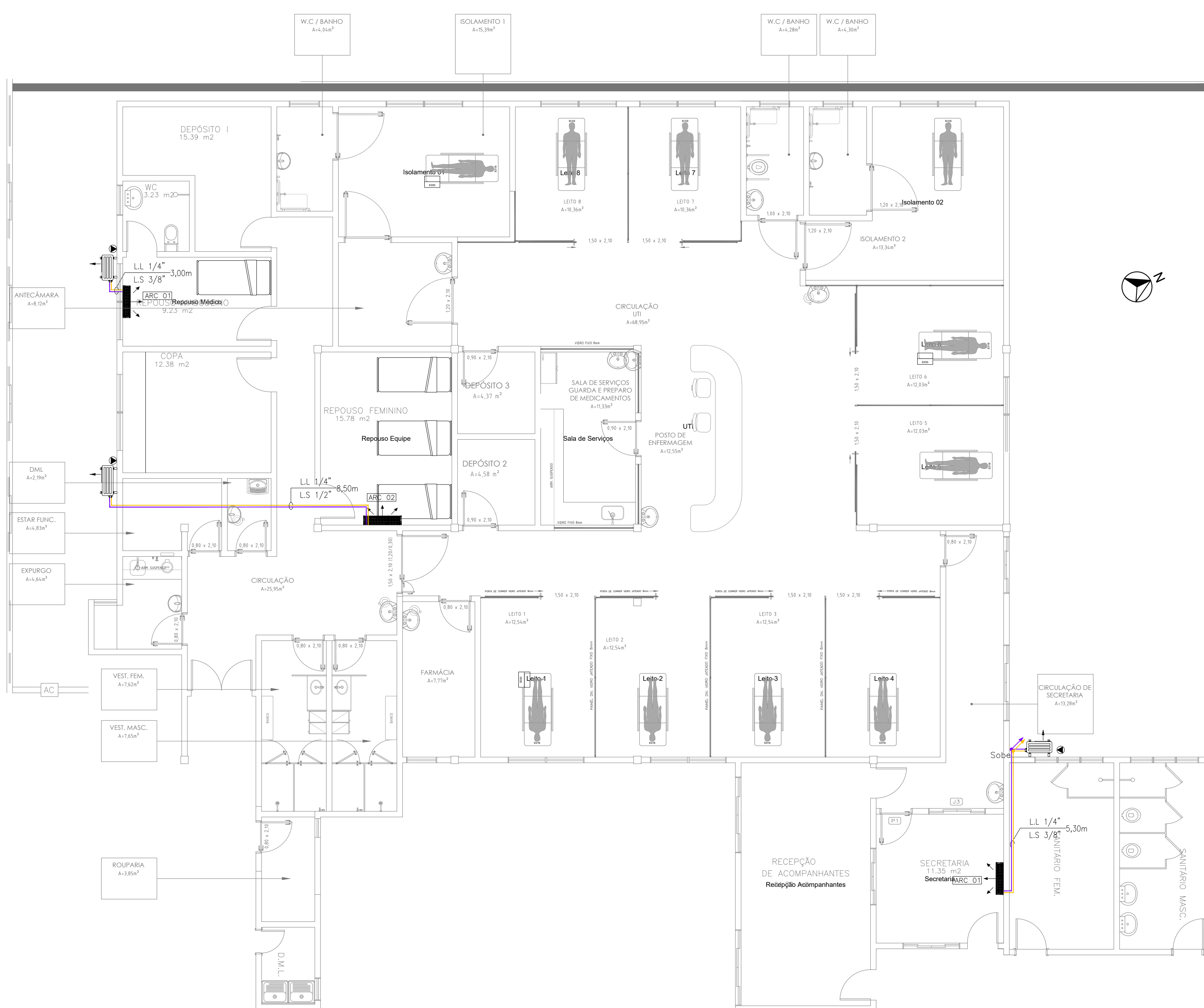
- Folha 01: Planta de Locação e Drenagem dos Equipamentos
- Folha 02: Planta de Instalação dos Equipamentos e Renovação de Ar
- Folha 03: Balanço de Ar
- Folha 04: Detalhes Construtivos
- Folha 05: Detalhes Construtivos

As pranchas que fazem parte deste volume são apresentadas na sequência.

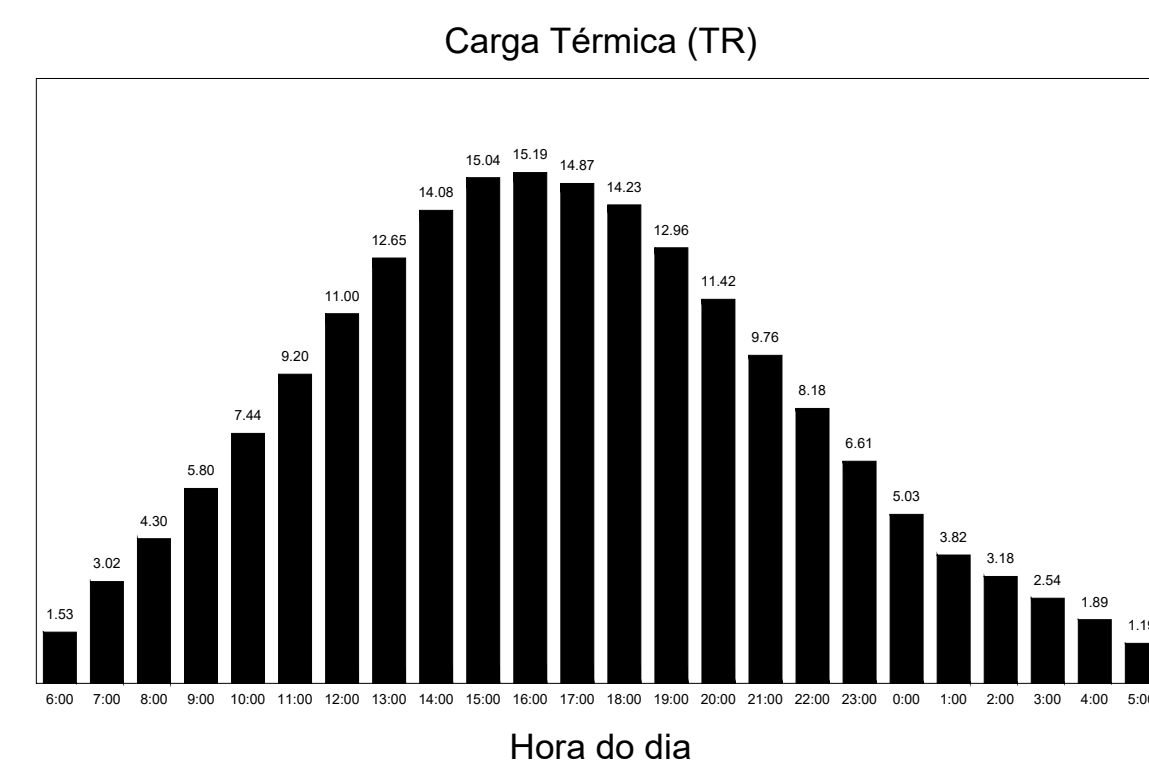
Rio Branco-AC, 06 de março de 2024



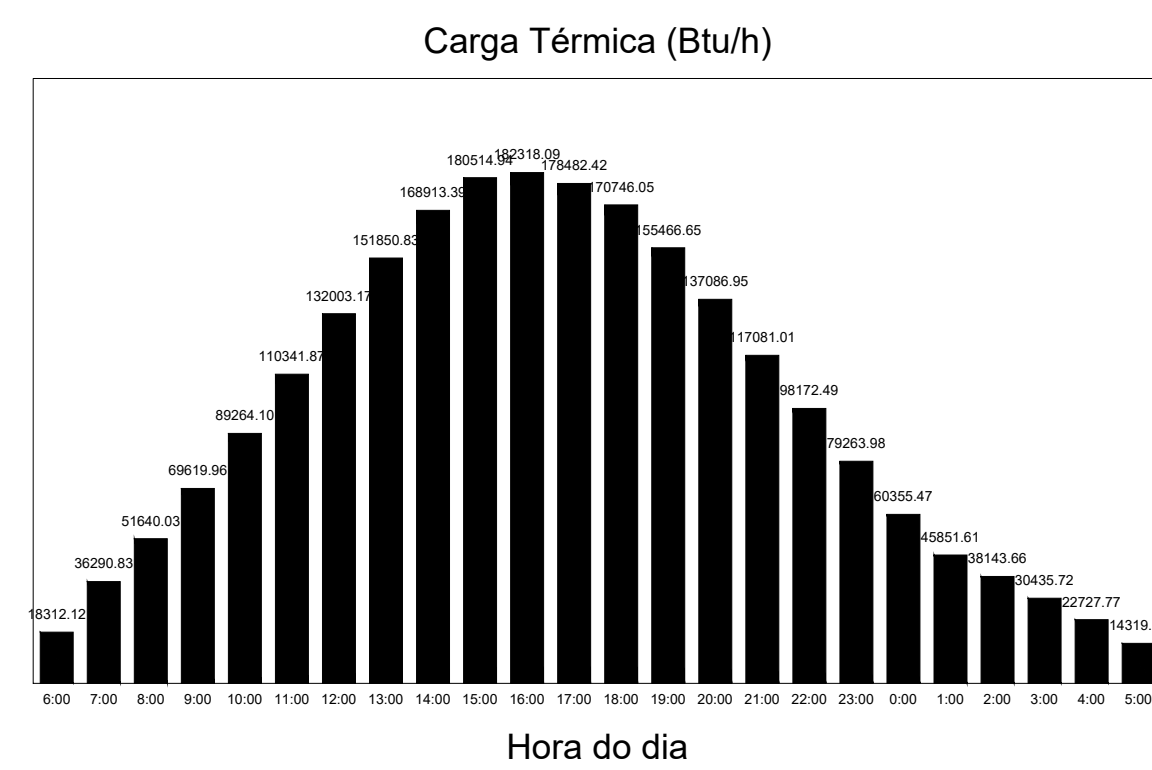
George Dobré
Engenheiro Mecânico
CREA n° 0107958139



ABREV.	Carga Térmica				Válvula de Aço				ÁREA (m²)	Número de Peças
	Total (TR)	Servidor (TR)	m² por TR	Intensidade (TR/m²)	Externa (TR)	Tubo (TR)	Trocador (TR)	Trocador (TR)		
Isolamento 01	0,90	0,88	17,69	796,7	27,0	12,0	15,13	0,51	16,00	
Isolamento 02	1,01	0,98	0,97	90,9	902,9	27,0	12,0	14,24	0,43	19,22
Leito 1	0,61	0,57	0,93	21,23	512,4	27,0	12,0	12,04	0,63	12,90
Leito 2	0,60	0,56	0,93	21,19	506,7	27,0	12,0	12,03	0,64	12,76
Leito 3	0,60	0,56	0,93	21,19	506,7	27,0	12,0	12,03	0,64	12,76
Leito 4	0,65	0,55	0,93	21,45	505,4	27,0	12,0	11,87	0,63	12,90
Leito 5	0,61	0,57	0,93	20,38	512,1	27,0	12,0	12,49	0,66	12,42
Leito 6	0,64	0,60	0,94	19,48	556,7	27,0	12,0	13,14	0,64	12,38
Leito 7	0,69	0,61	0,93	16,33	551,0	27,0	12,0	15,66	0,77	10,57
Leito 8	0,69	0,61	0,93	16,33	551,0	27,0	12,0	15,66	0,77	10,57
Resposta Amalgama	1,78	1,38	0,93	12,74	1031,7	16,0	12,0	13,75	2,91	22,27
Resposta Fibra	1,20	0,89	0,71	13,03	691,2	16,0	12,0	12,84	3,01	16,31
Resposta Maciça	0,69	0,58	0,84	13,89	533,5	54,0	12,0	15,87	1,70	9,51
Res. de Servidor	0,66	0,58	0,85	17,19	500,7	54,0	12,0	12,78	1,38	11,87
UTR	0,88	0,87	0,84	17,53	488,2	54,0	12,0	12,46	1,38	11,87
Servidor	0,64	0,54	0,93	20,61	512,1	27,0	12,0	9,04	0,42	19,22
Total	14,71	13,07	0,86	112,55	9180,0					285,74



AMBITE	Carga Técnica					Visão de Ar					RELA	Número de Folhas
	Total Folhas	Serviço Técnico	Desenho em 2º grau	em 3º grau	Extra- ordinária	Trabalho de Ar	Trabalho de Ar	Trabalho de Ar	Trabalho de Ar			
Insolamento 01	108554	103334	9,56	0,06147	7967	27,0	12,0	15,3	0,51	16,00		
Insolamento 02	112222	111772	9,97	0,06199	9029	27,0	12,0	14,24	0,43	19,22		
Leão 1	72933	68423	9,53	0,00177	5124	12,0	12,0	12,04	0,63	12,00		
Leão 2	72250	67462	9,53	0,00177	5067	12,0	12,0	12,03	0,64	12,76		
Leão 3	72150	67315	9,53	0,00177	5067	12,0	12,0	12,03	0,64	12,76		
Leão 4	72156	67435	9,53	0,00179	5054	12,0	12,0	11,87	0,63	12,90		
Leão 5	73217	68226	9,53	0,00170	5121	12,0	12,0	12,49	0,66	12,42		
Leão 6	76284	71040	9,54	0,00162	5367	12,0	12,0	13,14	0,66	12,38		
Leão 7	76431	72143	9,53	0,00136	5515	12,0	12,0	15,66	0,77	10,67		
Leão 8	76431	72143	9,53	0,00136	5515	12,0	12,0	15,66	0,77	10,67		
Leão 9	76431	72143	9,53	0,00136	5515	12,0	12,0	15,66	0,77	10,67		
Leão 10	76431	72143	9,53	0,00136	5515	12,0	12,0	15,66	0,77	10,67		
Resumo Feminino	150247	147035	7,1	0,00109	6591	16,2	12,0	12,84	0,51	16,51	6,61	
Resumo Masculino	83355	68055	9,54	0,00116	5033	54,0	12,0	15,87	0,70	9,61	2,29	
Soma de Serviços	82873	70904	0,85	0,04333	5007	54,0	12,0	12,78	1,38	21,27		
Secretaria	81221	68462	0,85	0,04366	4892	54,0	12,0	12,46	1,38	21,27		
UTI	10000	9800	0,85	0,04333	5007	54,0	12,0	12,46	0,40	24,00		
Total	176533	155876	0,86	0,00162	11557	115,0	96,0				285,74	



CARACTERÍSTICAS DOS CONDICIONADORES TIPO SPLIT		
TAG		ARC 01
TIPO		HI-WALL
FABRICANTE		FUJITSU
MODELO	INTERNA	ASBG09JLMCA
	EXTERNA	AQBG09JLMCA
QUANTIDADE	UND.	02
CAPACIDADE NOMINAL	BTU/h	9.000
FLUIDO REFRIGERANTE		R-410A
POTÊNCIA ELÉTRICA	W	740
CLASSE ENERGÉTICA		A
PONTO DE FORÇA		220V/2P/60Hz
PESO (INT/EXT)	kg	8,5/2,4
OBS.: ACONDICIONAMENTO ATRAVÉS DE CONTROLE REMOTO SEM FIO		

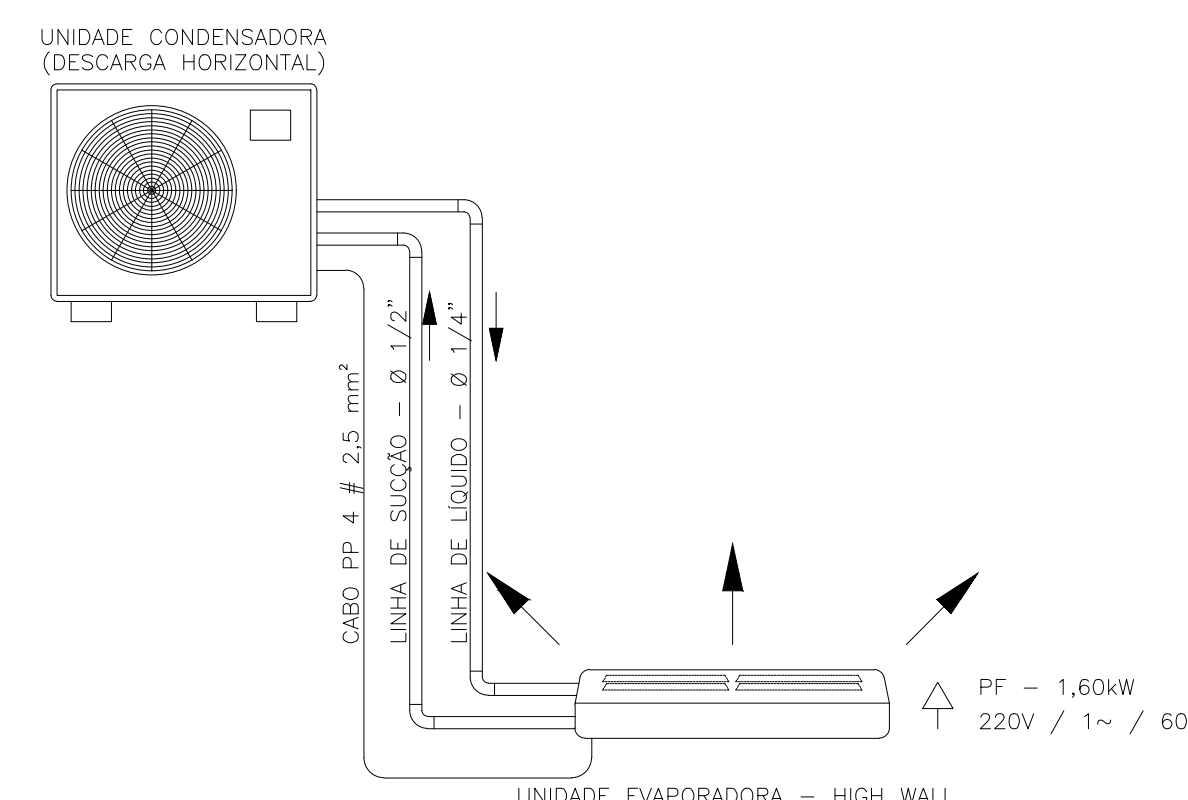
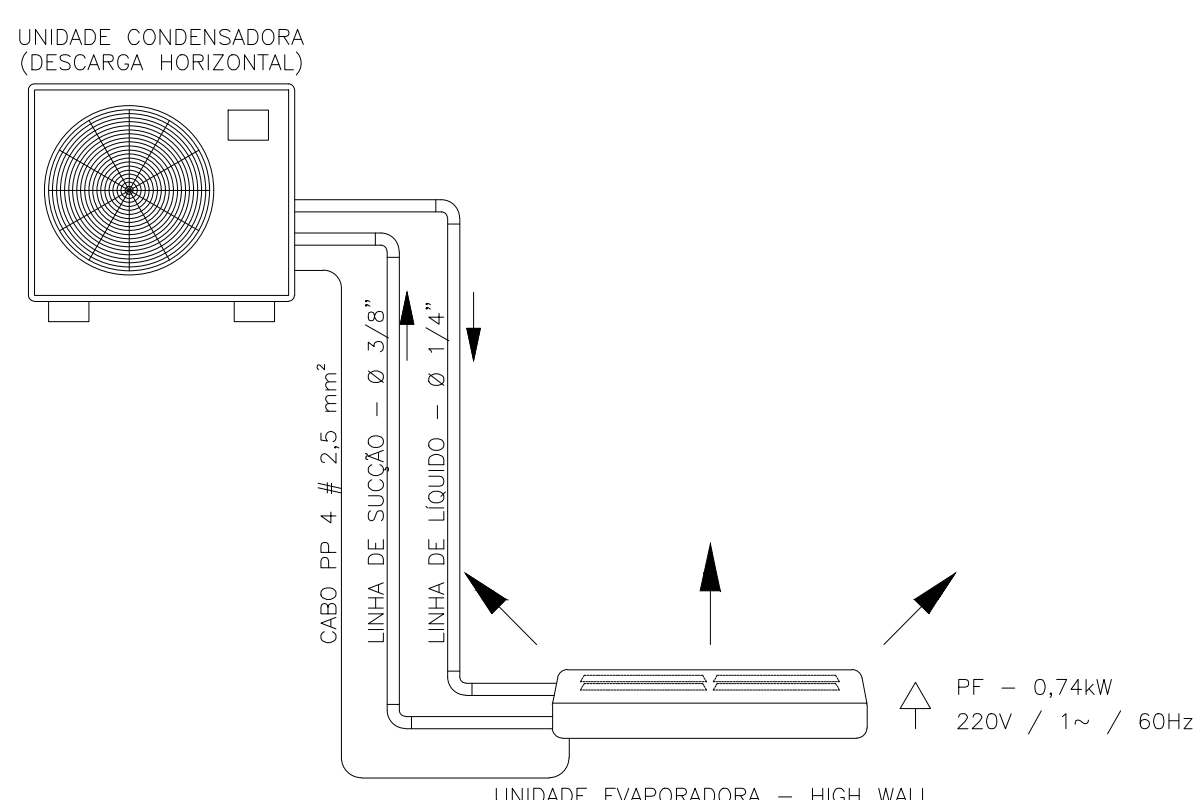
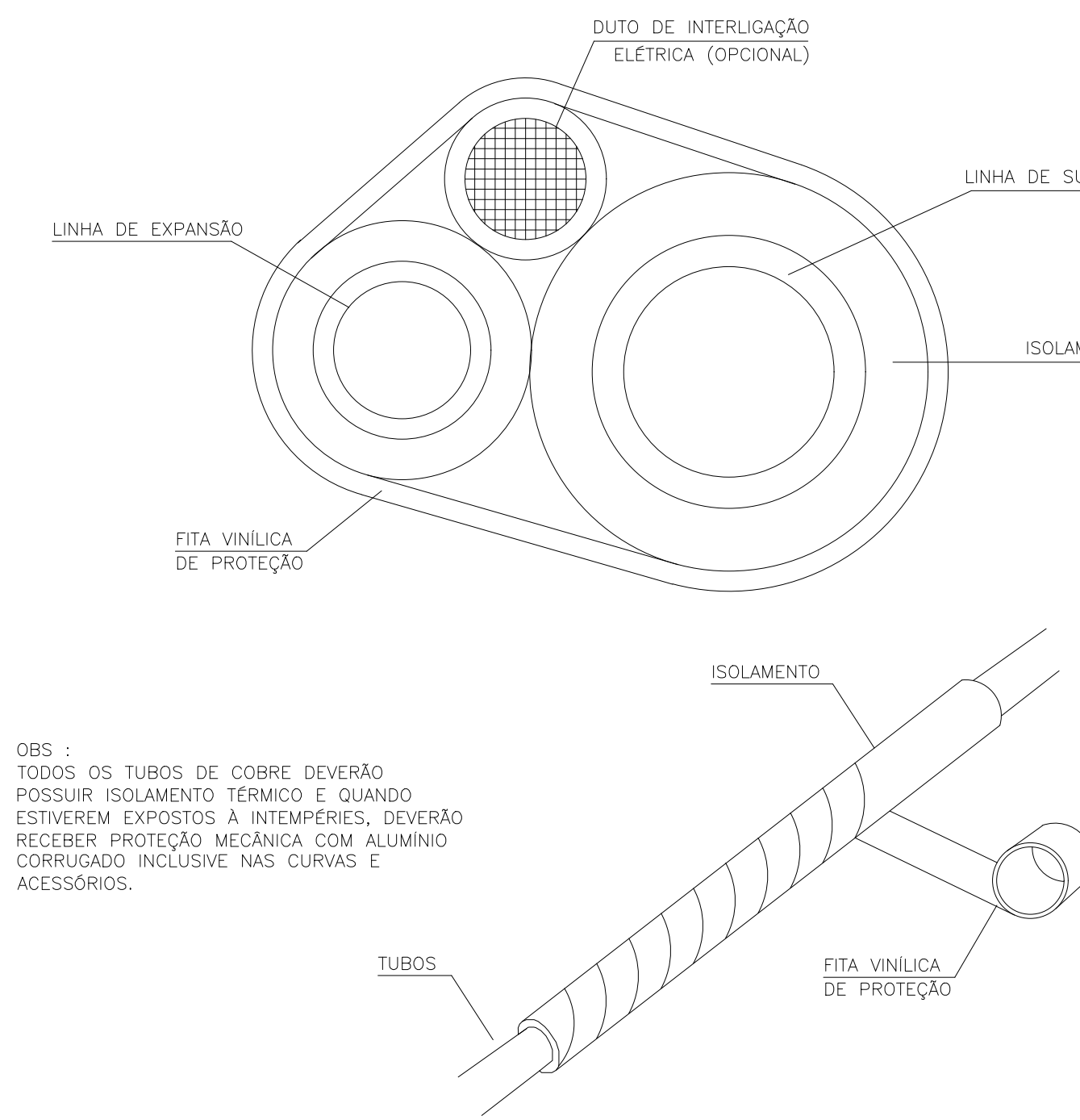
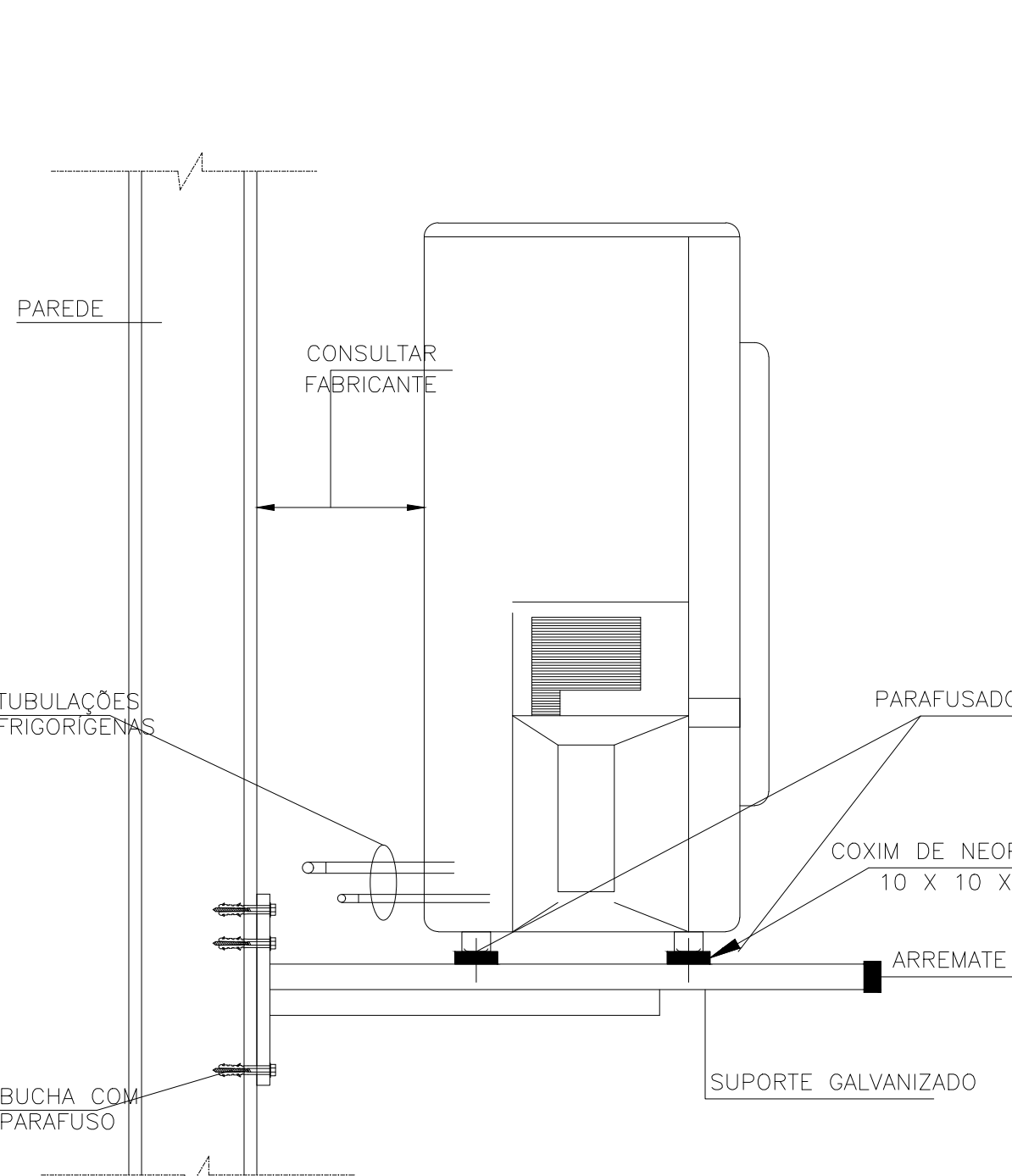
CARACTERÍSTICAS DOS CONDICIONADORES TIPO SPLIT		
TAG		ARC 02
TIPO		HI= WALL
FABRICANTE		FUJITSU
MODELO	INTERNA	AS9G18JFB
	EXTERNA	A08G18JFCB
QUANTIDADE	UNID.	01
CAPACIDADE NOMINAL	BTU/h	18.000
FLUIDO REFRIGERANTE		R-410A
POTENCIA ELÉTRICA	W	1600
CLASSE ENERGÉTICA		A
PONTO DE FORÇA		220v/2p/60Hz
PESO (INT/EXT)	kg	13/41
PQ: ACOIONAMENTO ATRAVES DE CONTROLE REMOTO SEM FIO.		

ESPESURAS MÍNIMAS RECOMENDADAS:			
Ø DA TUBULAÇÃO (POLEGADA)	ESPESURAS (MILÍMETRO)	ESPESURAS (POL.)	TIPO
1/4"	0,79	1/32"	FLEXÍVEL
3/8"	0,79	1/32"	FLEXÍVEL
1/2"	0,79	1/32"	FLEXÍVEL
5/8"	0,79	1/32"	FLEXÍVEL
3/4"	1,59	1/32"	FLEXÍVEL
7/8"	1,59	1/16"	RÍGIDO
1"	1,59	1/16"	RÍGIDO
1 1/8"	1,59	1/16"	RÍGIDO
1 1/4"	1,59	1/16"	RÍGIDO
1 3/8"	1,59	1/16"	RÍGIDO
1 1/2"	1,59	1/16"	RÍGIDO
1 5/8"	1,59	1/16"	RÍGIDO
1 3/4"	1,59	1/16"	RÍGIDO

OBS : TODOS OS TUBOS DE COBRE DEVERÃO POSSUIR ISOLAMENTO TÉRMICO E QUANDO ESTIVEREM EXPOSTOS À INTEMPÉRIE, DEVERÃO RECEBER PROTEÇÃO MECÂNICA COM ALUMÍNIO CORRUGADO INCLUSIVE NAS CURVAS E ACESSÓRIOS.

ESPESSURA DO ISOLAMENTO TERMICO EM BORRACHA ELASTOMÉRICA CALCULADA CONSIDERANDO:
TEMPERATURA AMBIENTE CRÍTICA: 40 °C
UMIDADE RELATIVA CRÍTICA: 85,2%
TEMPERATURA DO FLUIDO R-410A: 1°C

ESPESSURA DO ISOLAMENTO TÉRMICO DA REDE FRIGORÍGENA				
TUBO	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
ESPESSURA	19mm	25mm	25mm	25mm

TABELA DE ESPESSURAS DE TUBULAÇÕES
FRIGORÍGENAS
S/ ESCALA

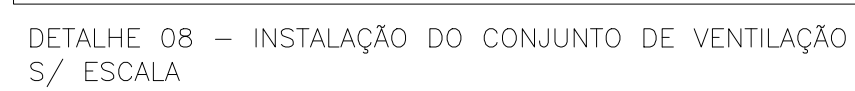
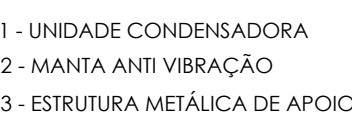
QUADRO DE REVISÃO

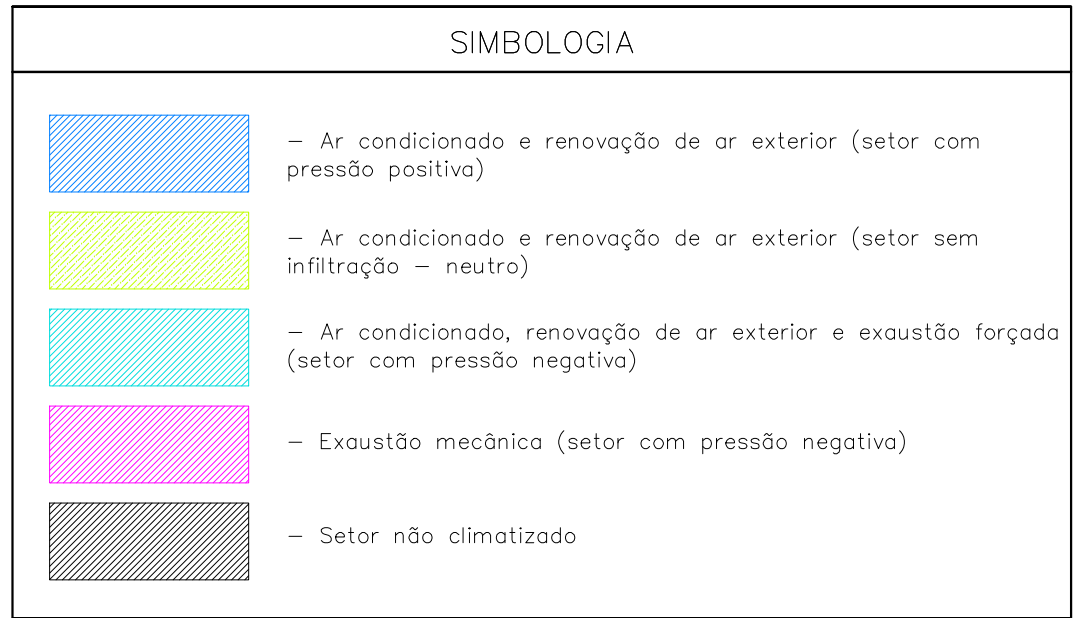
03	SER	KOTIZACAO
02		
01	SER	KOTIZACAO

GOVERNO DO ESTADO DO ACRE		 ESTADO DO ACRE
SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS - SEOP		
PROJETO:	CLIMATIZAÇÃO	
DENOM.	REFORMA DA CLINICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)	
ENDEREÇO DA OBRA:	AV. 25 DE AGOSTO N° 5121, AEROPORTO VELHO - HOSPITAL DO JUDICARIO CRISTO-REUS	
CONTÉUDO DA FRANQUIA: PLANTAS LOCAÇÃO E DRENAGEM DOS EQUIPAMENTOS		
ÁREAS (m²) TÉRMINO : 6.800,02 m² E CONSTRUIR : 154,00 m² EXISTENTE : 297,34 m² TOTAL : 452,00 m² AUTOR DO PROJETO:  		NÚMERO DA FRANQUIA:
DESENHO CAD: FRANCISCO C. BASTA: FEV/2024 ESCALA: INDICADA		CLI 01/05



PLANTA BAIXA - RENOVAÇÃO DE AR E EXAUSTÃO
ESC.: 1/75



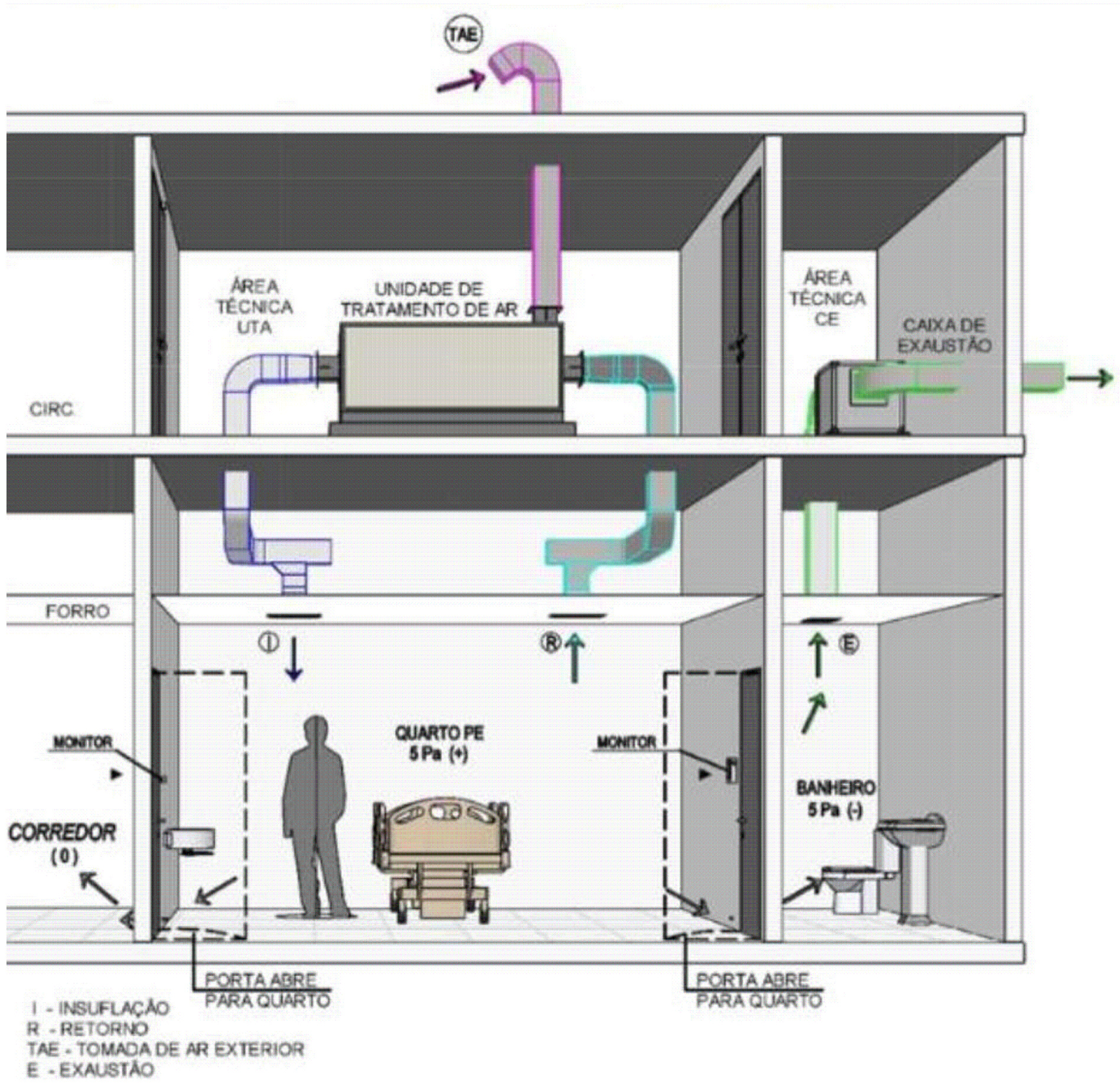


PLANTA BAIXA – LOCAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS
ESC.: 1/75

ESQUEMA DE CONTROLE DE PRESSÃO, SEM ANTECÂMARA, COM RECIRCULAÇÃO – PACIENTES IMUNOCOMPROMETIDOS

Os diferenciais de pressão são os seguintes:

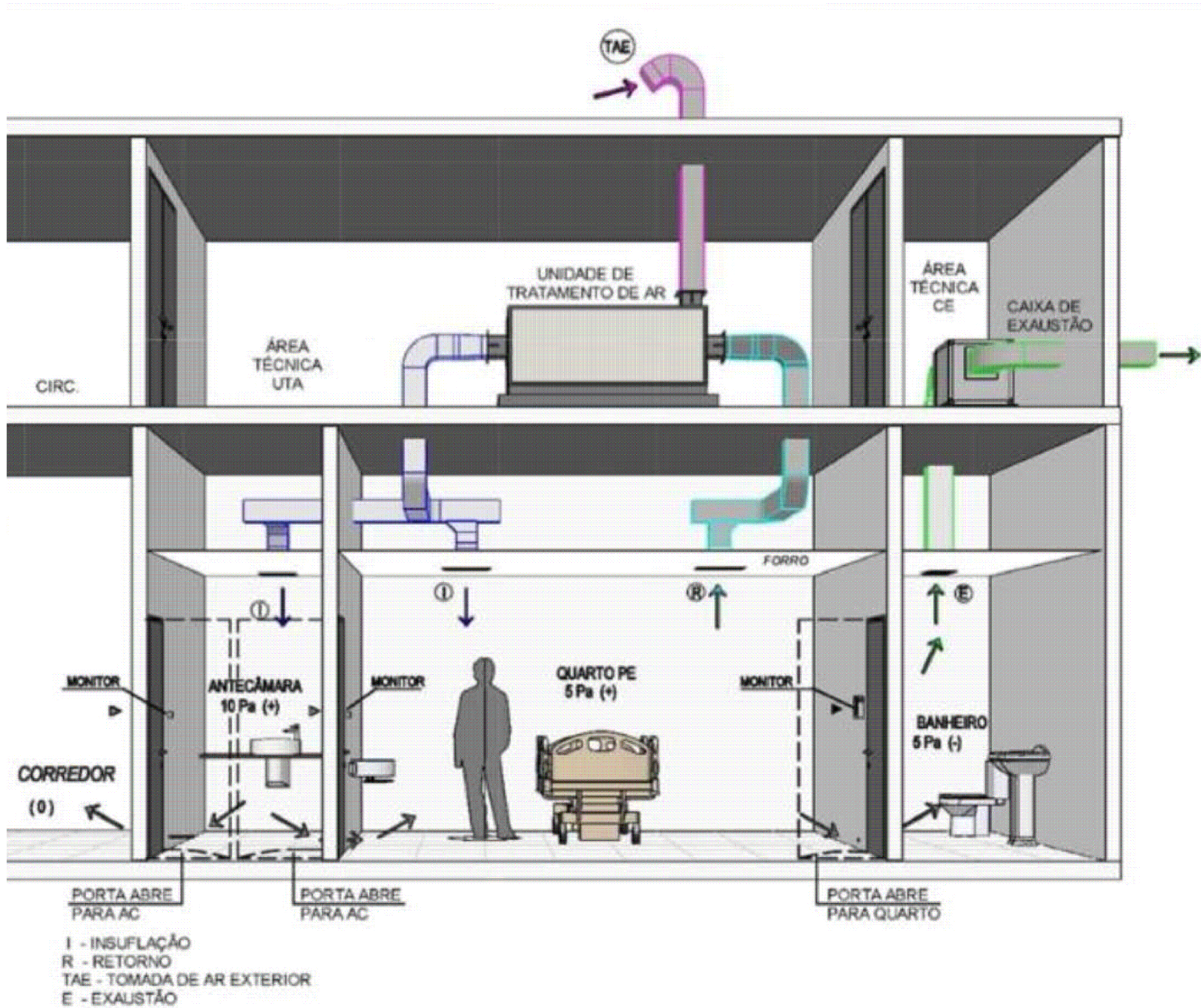
- Corredor: pressão de referência (zero);
- Quarto: pressão positiva (+5,0 Pa);
- Banheiro: pressão negativa (-5,0 Pa);



ESQUEMA DE CONTROLE DE PRESSÃO, COM ANTECÂMARA, TIPO BOLHA COM RECIRCULAÇÃO – PACIENTES IMUNOCOMPROMETIDOS

Os diferenciais de pressão são os seguintes:

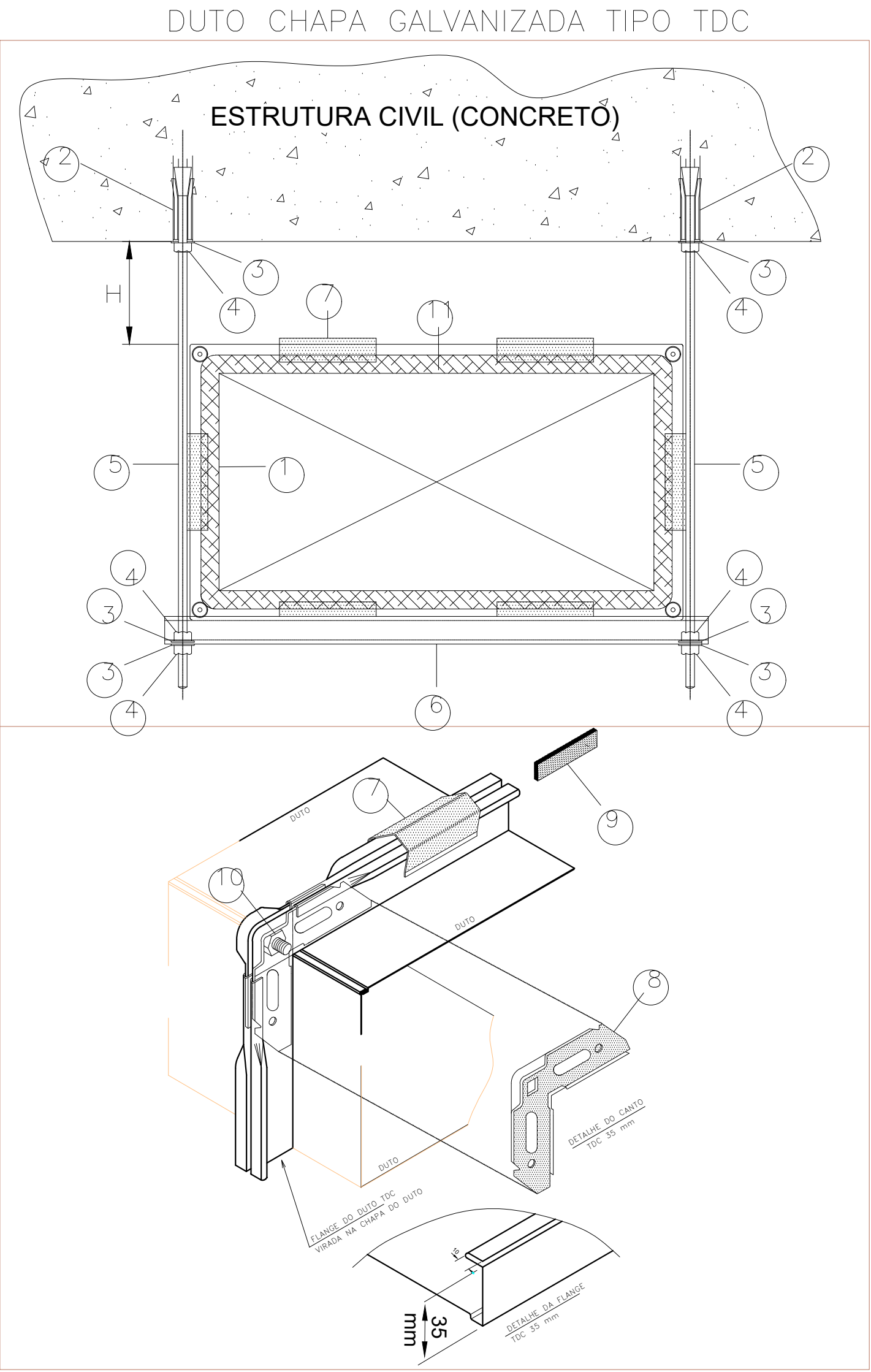
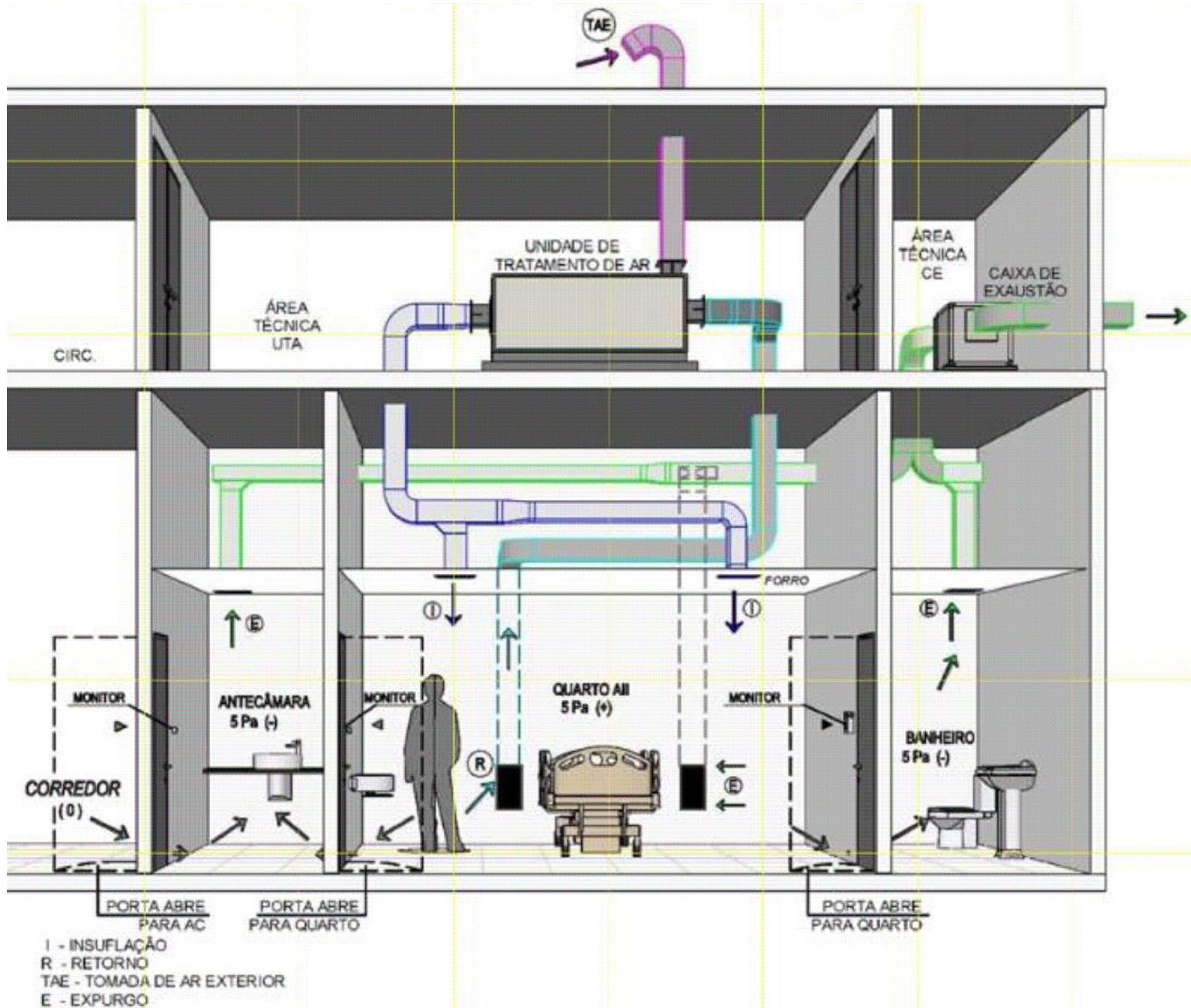
- Corredor: pressão de referência (zero);
- Antecâmara: pressão positiva (+10,0 Pa);
- Quarto: pressão positiva (+5,0 Pa);
- Banheiro: pressão negativa (-5,0 Pa);



ESQUEMA DE CONTROLE DE PRESSÃO, COM ANTECÂMARA, TIPO SUMIDOURO COM RECIRCULAÇÃO – PACIENTES COM INFECÇÕES TRANSMITIDAS PELO AR

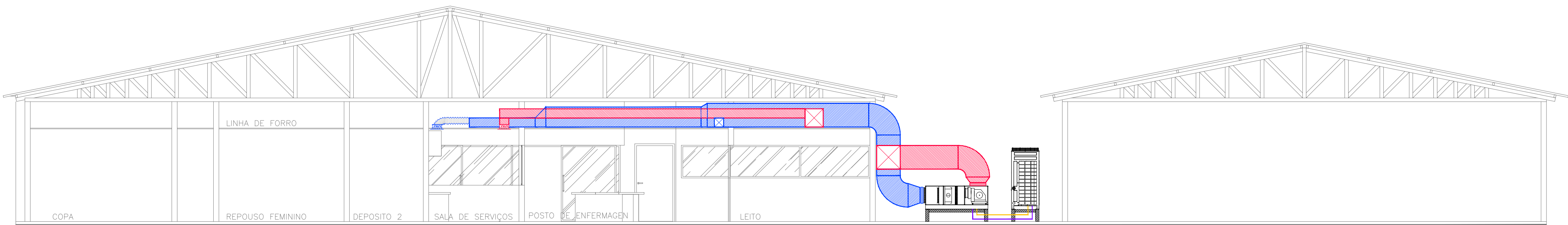
Os diferenciais de pressão são os seguintes:

- Corredor: pressão de referência (zero);
- Antecâmara: pressão negativa (-5,0 Pa);
- Quarto: pressão positiva (+5,0 Pa);
- Banheiro: pressão negativa (-5,0 Pa);



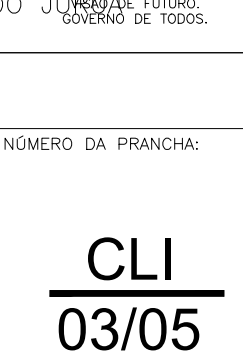
D E S C R I Ç Ã O	
1	CHAPA GALVANIZADA
2	BUCHA CB
3	ARRUELA LISA GALVANIZADA
4	PORCA SEXTAVADA ZINCADA
5	BARRA ROSCADA
6	PERFIL PERFURADO TIPO "U"
7	GRAMPO TDC (COMPRIMENTO MIN. 152 mm)
8	CANTO TDC 35 mm
9	FITA DE BORRACHA ADESIVA
10	PARAFUSO FRANCES COMPLETO 3/8"x3/4"
11	ISOLAMENTO TÉRMICO COM Lã DE VIDRO
12	SILICONE (APLICADO NAS JUNTAS)

DETALHE TÍPICO DE DUTOS
FIXAÇÃO
SEM ESCALA



CORTE ESQUEMÁTICO
ESC.: 1/75

QUADRO DE REVISÕES	
REV. 01	DATA: 03/2024
REV. 02	DATA: 03/2024
REV. 03	DATA: 03/2024
GOVERNO DO ESTADO DO ACRE SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS - SEOP	
CLIMATIZAÇÃO	
PROJETO: REFORMA DE INTERIORES NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)	
ENDEREÇO DA OBRA: AV. 25 DE AOSTO Nº 5121, AEROPORTO VELHO – HOSPITAL DO JUBILEU DE CRUZEIRO DO SUL/ACRE	
CONTEÚDO DA PRONCHA: BALANÇO DE AR	
ÁREA (m²): 1.800,00 m²	AUTOR DO PROJETO: Eng.º Marcos Vinícius - CREA Nº 0102981/03
TERRENO: 1.800,00 m²	ESCALA: INDICADA
A CONSTRUIR: 154,05 m²	
EXISTENTE: 297,34 m²	
TOTAL: 452,00 m²	
DESENHO CAD: FRANCISCO C.	DATA: FEV/2024



CLI
03/05

TIPO RE 1
JOELHO C/ RAIOS

TIPO RE 2
JOELHO QUADRADO
COM VEIOS

LINHA DE CENTRO $R = \frac{3W}{2}$. A MENOS QUE HAJA RESTRIÇÃO
ESPECIFICAÇÃO NÃO SE RESTRINGE A 90°
JOELHO QUADRADO, $\frac{R}{W} = 0,5$, PODE SER USADO,
ATÉ 1000 fpm = 5 m/s.

TIPO RE 3
JOELHO C/ RAIOS
E VEIOS

TIPO RE 5
JOELHO C/ RAIOS DUPLA

TIPO RE 4
JOELHO QUADRADO
SEM VEIOS
VELOCIDADE MÁXIMA
1000 fpm = 5 m/s

TIPO RE 6
JOELHO CHANFRADO

DEMAIS CARACTERÍSTICAS COMO SE FOSSE DUTO NORMAL.

PAGE 1 OF 2

TIPO RE 7
45° CHANFRADO INTERNO
45° CHANFRADO EXTERNO

TIPO RE 8
45° CHANFRADO INTERNO
RAIO EXTERNO NORMAL

TODOS 45° CHANFRADOS SÃO NO MÍNIMO 4" (100mm)

TIPO RE 9
45° CHANFRADO INTERNO
90° RETO EXTERNO

TIPO RE 10
RAIO INTERNO COM CURVA
RAIO EXTERNO RETO

DEMAIS CARACTERÍSTICAS COMO SE FOSSE DUTO NORMAL.

PAGE 2 OF 2

MIN. 24 Ga.
(0.70mm)
VEIOS

MIN. 26Ga.
(0.55mm)
VEIOS

22 Ga. (0.85mm)

4.1/2" (114mm)
OR 7" (178mm)
MIN.

FIXADOR TIPO 2

FIXADOR TIPO 2

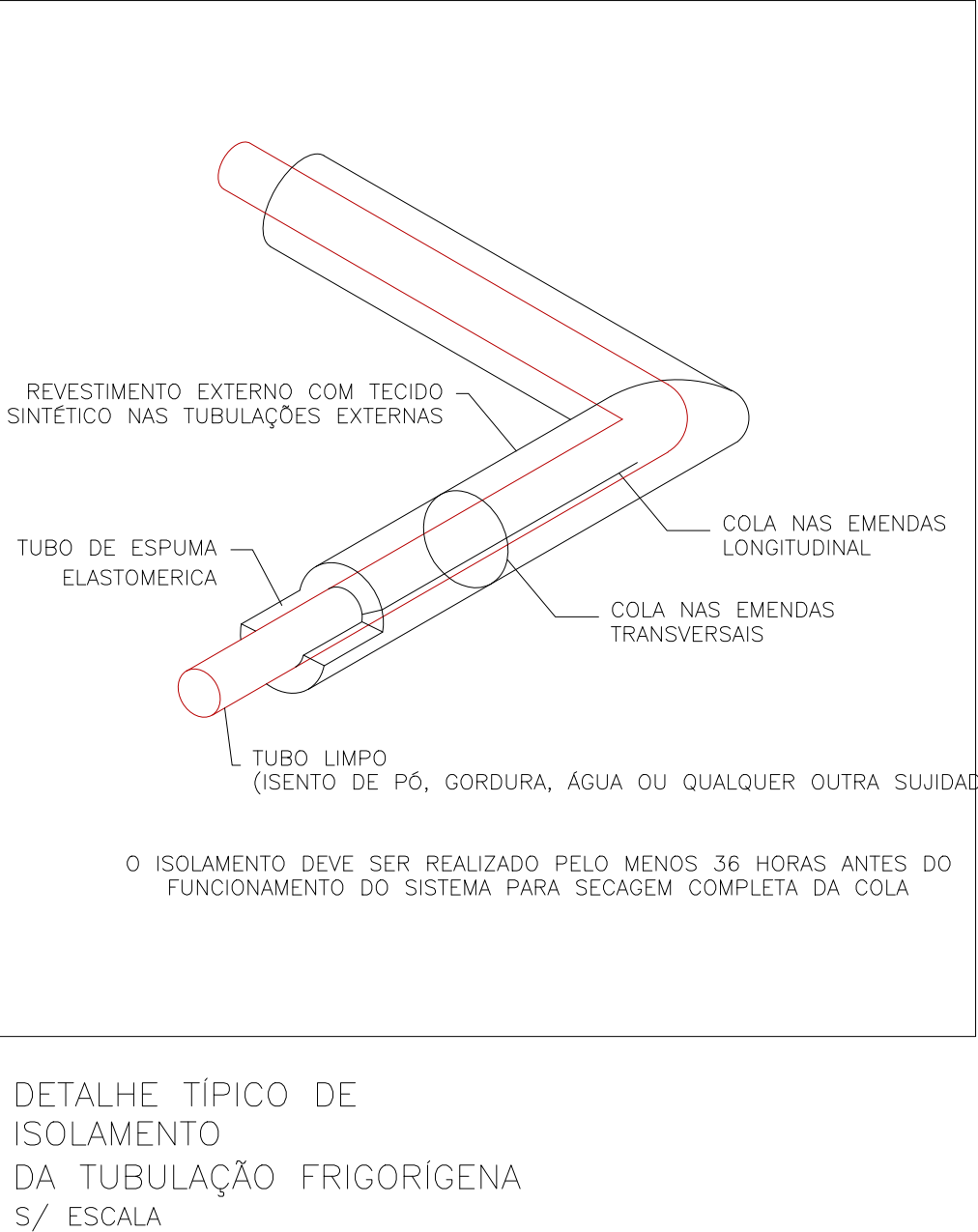
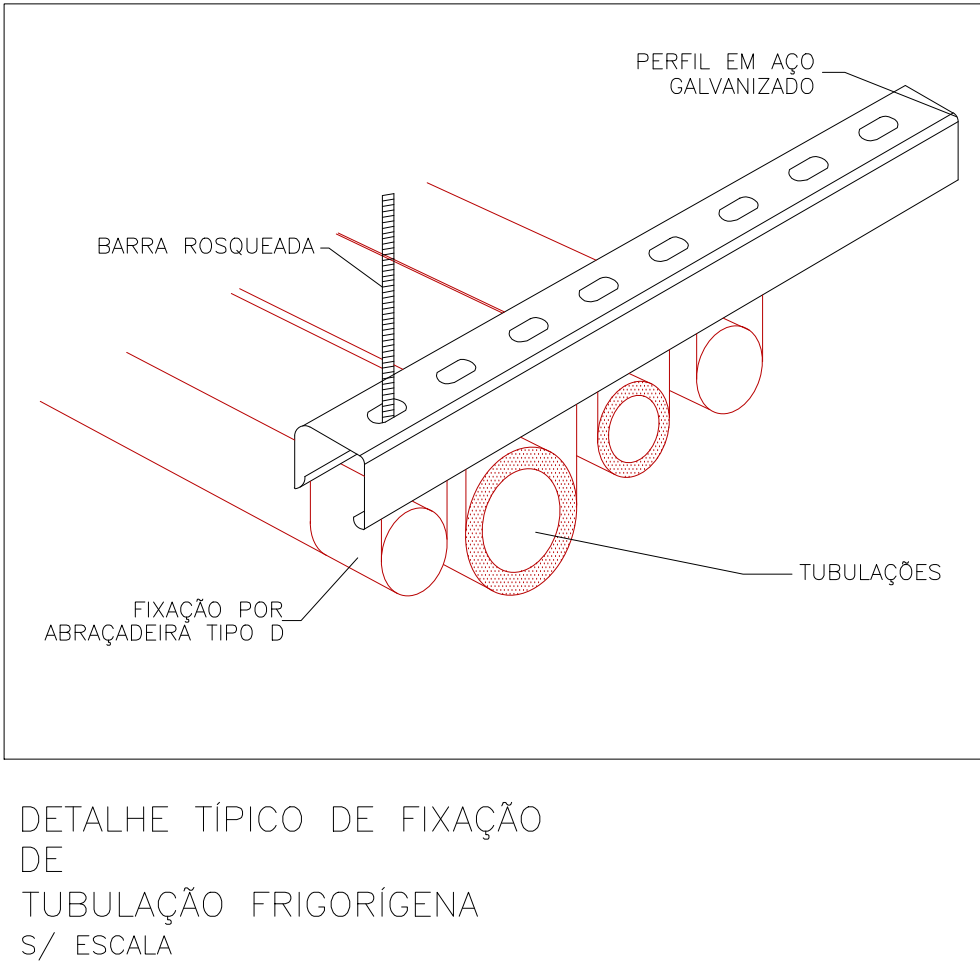
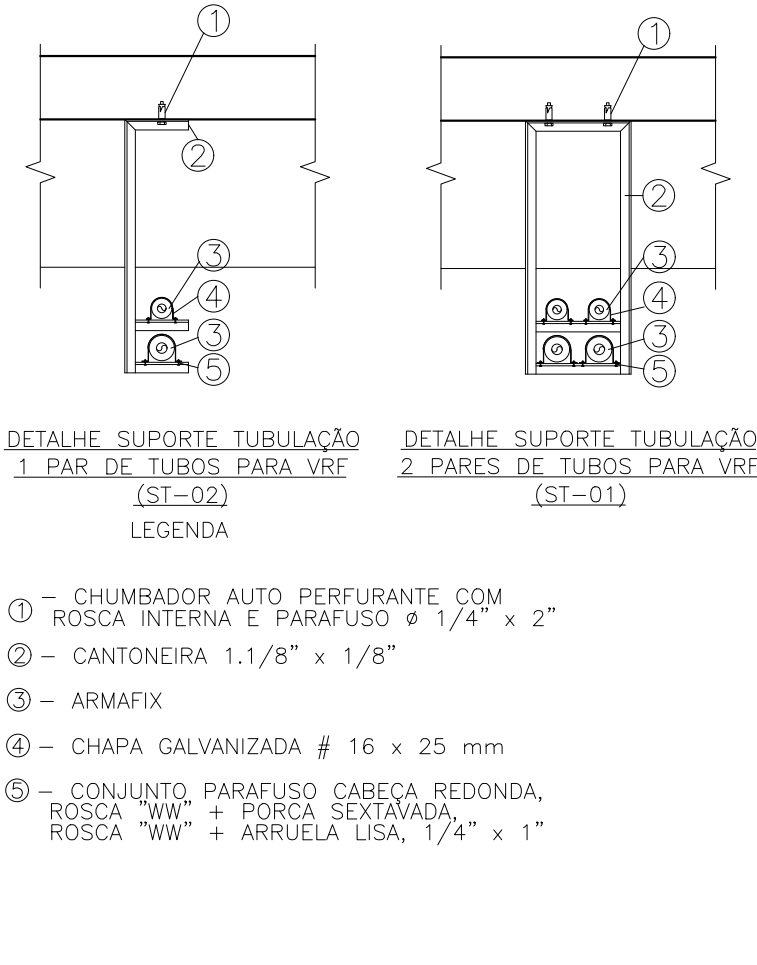
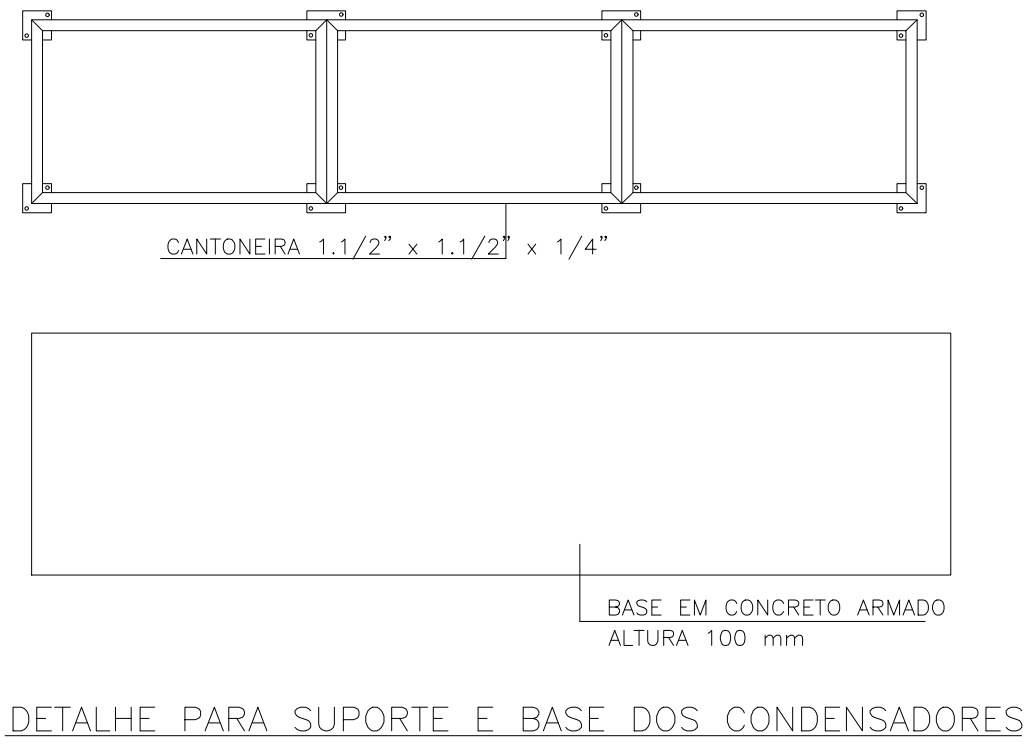
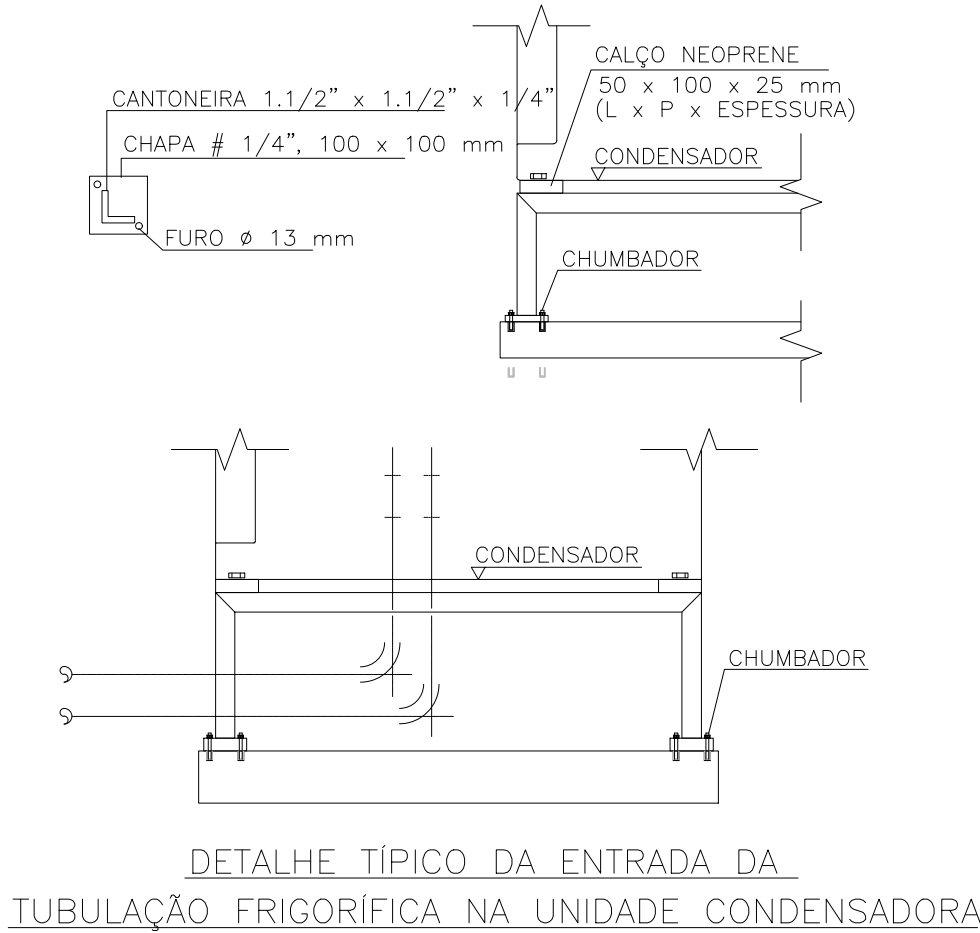
ÁREA LIVRE ENTRE
VEIOS DE PAREDE DUPLA
APROXIMA ÁREA DE ENTRADA
DO JOELHO

FIXADORES PARA DUTOS
CRAVEJADO, PARAFUSADO OU SOLDADO

	R	SP	GA
PEQUENOS	2" (51mm)	1.1/2" (38mm)	24 (0.70mm)
LARGOS	4.1/2" (114mm)	3.1/4" (83mm)	22 (0.85mm)

VEJA NOTAS NA FIG. 4 - 4. OUTROS
FIXADORES PODEM SER USADOS
OUTRAS DIMENSÕES DE VEIOS,
ESPAÇAMENTOS OU CONFIGURAÇÕES
SÃO ACEITÁVEIS COM APROVAÇÃO
DO PROJETISTA.

TABELA DE VEIOS PARA DUTOS COM RAIOS=100 mm				TABELA DE VEIOS PARA DUTOS COM RAIOS=150 mm			
Re	R1	R2	R3	Re	R1	R2	R3
200	—	—	—	200	—	—	—
250	160	—	—	250	180	—	—
300	170	—	—	300	200	—	—
350	180	—	—	350	220	—	—
400	190	—	—	400	230	—	—
450	160	250	—	450	200	300	—
500	170	300	—	500	210	320	—
550	180	320	—	550	220	360	—
600	180	350	—	600	220	400	—
650	190	380	—	650	220	420	—
700	170	240	500	700	220	350	520
750	180	300	520	750	220	370	550
800	180	320	550	800	220	400	550
850	180	330	560	850	220	400	600
900	180	350	600	900	220	420	620
950	190	350	600	950	230	430	650
1000	190	350	650	1000	230	450	670
1100	190	370	650	1100	230	460	680
1250	190	400	700	1250	250	480	720
1370	200	420	700	1370	250	520	770
1500	200	450	750	1500	260	530	820
1750	200	460	800	1750	270	550	850
2000	200	470	850	2000	280	560	900
2500	220	500	900	2500	300	580	950



QUADRO DE REVISÕES

REV.	DATA	ALTERAÇÃO
03		
02		
01		

GOVERNO DO ESTADO DO ACRE

SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS - SEOP

CLIMATIZAÇÃO

PROJETO:

REFORMA DE INTERIORES NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)

ENDEREÇO DA OBRA:

AV. 25 DE AGOSTO N° 5121, AEROPORTO VELHO – HOSPITAL DO CRUZEIRO DO SUL/ACRE

CONTEGDO DA PRANCHA:

DETALHES CONSTRUTIVOS

ÁREAS (m²)

TERRENO : 6.800,00 m²

Á CONSTRUIR : 154,66 m²

EXISTENTE : 297,34 m²

TOTAL : 452,00 m²

AUTOR DO PROJETO:

George Dobré

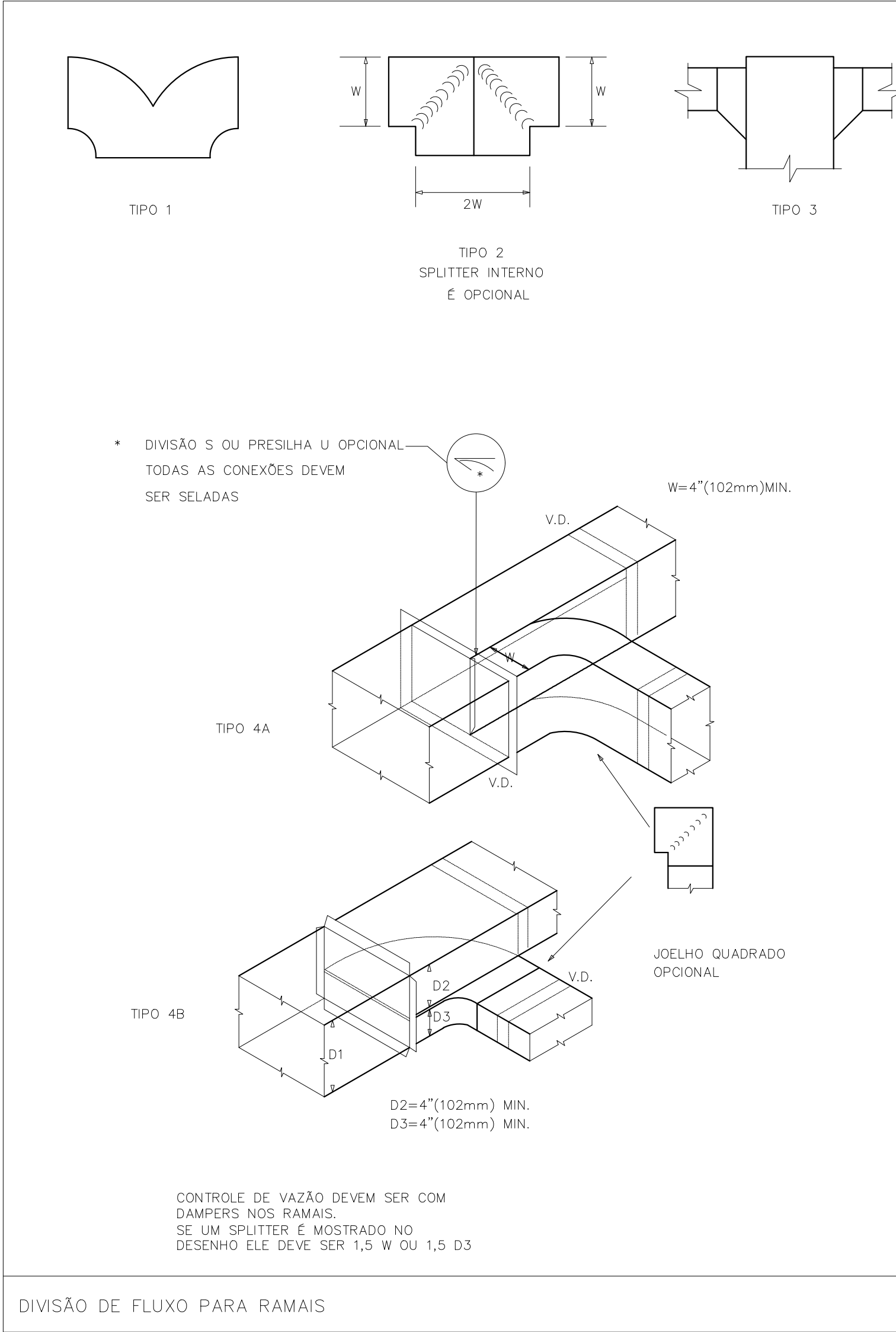
Eng° Mecânico – CREA N° 0107958139

NÚMERO DA PRANCHA:

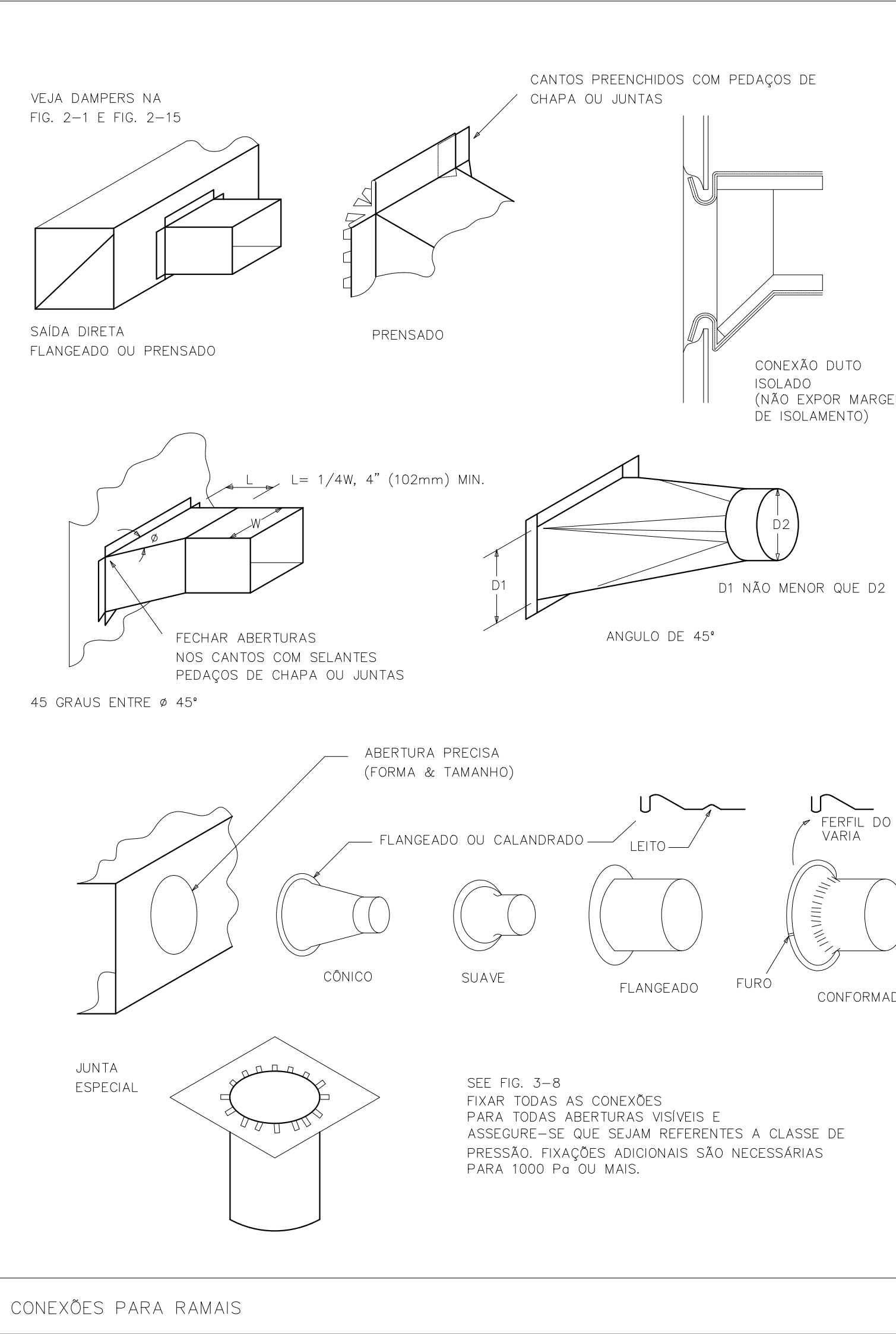
CLI

04/05

Projeto de Climatização - UTI - Junho (001330243)



DIVISÃO DE FLUXO PARA RAMAIS



CONEXÕES PARA RAMAIS

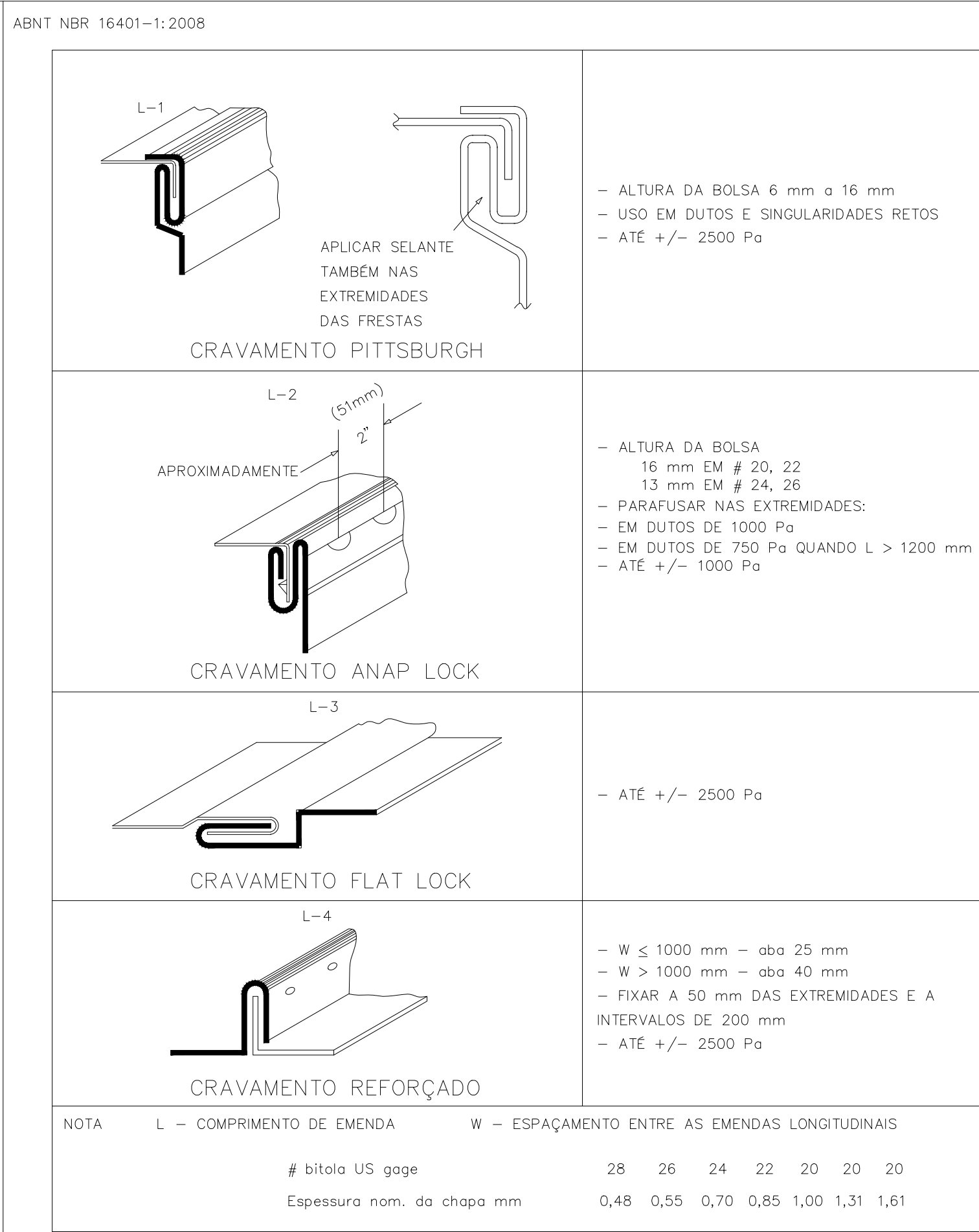
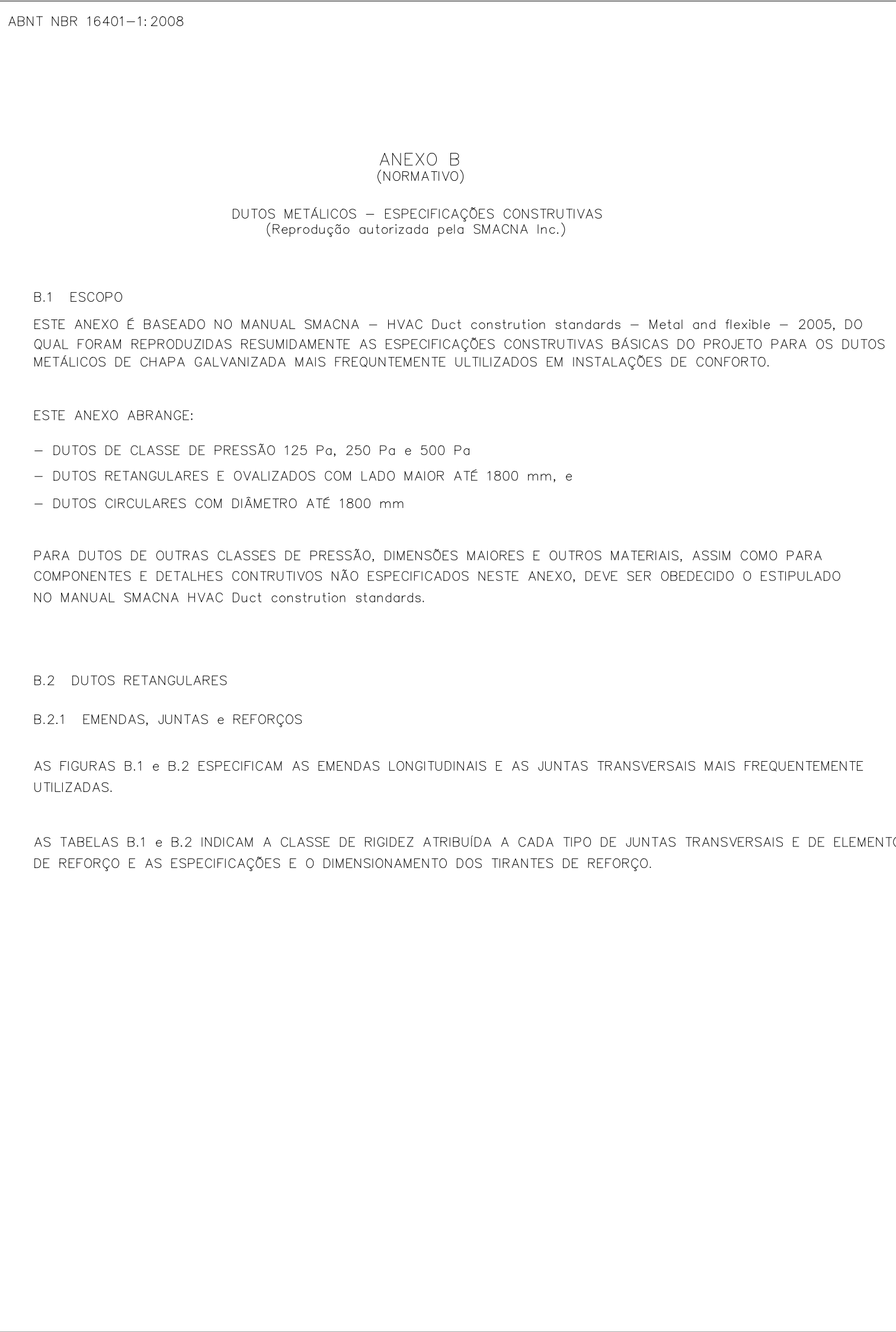


FIGURA B.1 - EMENDAS LONGITUDINAIS (ref. SMACNA, Figura 2-2)

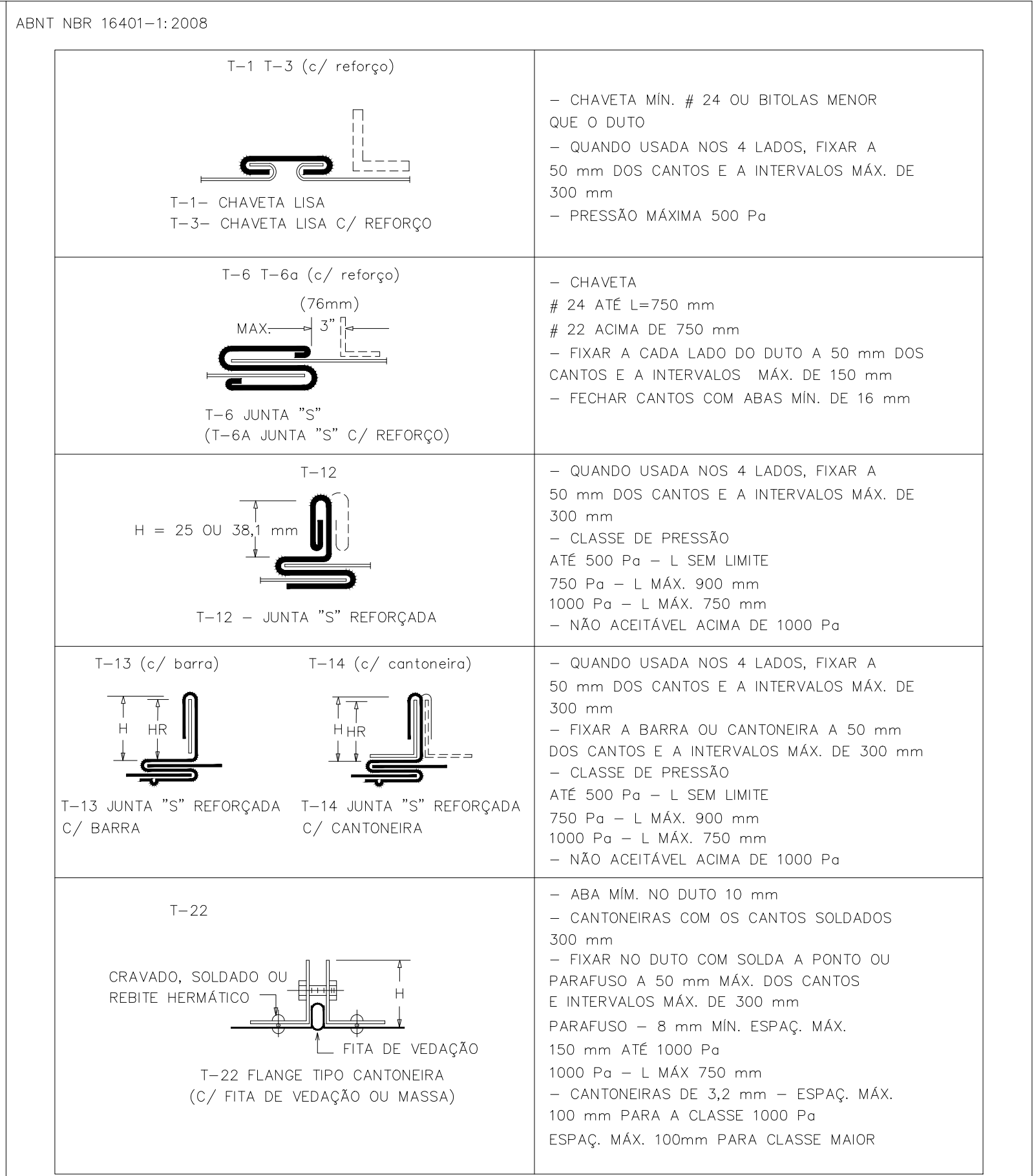


FIGURA B.2 - JUNTAS TRANSVERSAIS (ref. SMACNA, Figura 2-1)

TABELA B.1 - JUNTAS TRANSVERSAIS E REFORÇOS INTERMEDIÁRIOS TÍPICOS (ref. SMACNA, Tabelas 2-29M e 2-32M)									
CÓD.	E ¹	Juntas transversais					Reforços intermediários		
		T12	T13/T14 (c/ reforço)	T22	T24a	T25a H = 35	CANTON.	Z	
		H x T	H x T (+ reforço)	H x T	H x T	T	H x T	H x B x T	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
A	0,12	25 x 0,55	41,3 x 0,70 barra 38,1 x 3,2	25 x 3,2	25 x 0,85	0,55	19,1 x 3,2	20 x 13 x 1,00	
B	0,29	25 x 0,55	41,3 x 0,70 barra 38,1 x 3,2	25 x 3,2	25 x 0,85	0,55	19,1 x 3,2	25 x 20 x 1,00	
C	0,55	25 x 0,70	41,3 x 0,70 barra 38,1 x 3,2	25 x 3,2	25 x 0,85	0,55	19,1 x 3,2	25 x 20 x 1,00	
D	0,78	38,1 x 0,85	41,3 x 0,70 barra 38,1 x 3,2	25 x 3,2	25 x 0,85	0,55	19,1 x 3,2	25 x 20 x 1,31	
E	1,9	38,1 x 1,00	41,3 x 0,85 barra 38,1 x 3,2	25 x 3,2	38,1 x 1,00	0,70	25 x 3,2	50 x 30 x 1,00	
F	3,7	38,1 x 1,31	41,3 x 0,85 barra 38,1 x 3,2	25 x 3,2	38,1 x 1,00	0,85	31,8 x 3,2	40 x 20 x 1,31	
G	4,5	38,1 x 1,31	41,3 x 1,00 barra 38,1 x 3,2	38,1 x 3,2	38,1 x 1,00	0,85 TR	38,1 x 3,2	40 x 20 x 1,61	
H	7,6		41,3 x 1,31 barra 38,1 x 3,2	38,1 x 3,2		1,31	51 x 3,2	40 x 20 x 3,2	
I	20		54 x 1,00 cant 51x51 x 3,2	38,1 x 6,4		1,00 TR	51 x 4,8	50 x 30 x 2,5	
J	23		54 x 1,00 cant 51x51 x 4,76	51 x 3,2		1,31 TR	51 x 4,8	50 x 30 x 3,2	
K	30			51 x 4,8		1,31 TR	63,5 x 3,8	75 x 30 x 2,5	
L	60			51 x 6,4		1,31 TR	63,5 x 6,4	75 x 30 x 3,2	

NOTA 1 Cantoneiras e barra de reforço de aço galvanizado.
NOTA 2 TR = dois tirantes fixados no centro das paredes do duto a 25 mm máx. da junta, um de cada lado.
* As juntas T3, T6a e T8a tem a classe de rigidez do reforço.
A junta T1 é aceita como reforço A, B e C nas condições especificadas na tabela B.3
e B) - o valor listado vezes 10⁶ é o módulo de elasticidade multiplicado por um movimento de inêdo baseado na contribuição dos elementos da conexão, do reforço, da parede do duto ou de combinações destes.

TABELA B.2 - ESPECIFICAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DOS TIRANTES (ref. TABELAS SMACNA, 2-34M e 2-37M)

Pressão no duto	Compr. máx mm	Bit. nom.	φ ext. mm	Esp. parede mín. mm	Peso mín. kg/m
positiva	1800	½"	21,3	2,6	1,19
negativa	1300	½"	21,3	2,6	1,19
	1600	3/4"	26,7	2,7	1,61
	1800	1"	33,3	3,2	2,38

NOTA Os comprimentos máximos dos tirantes são baseados em pressão no sistema de 500 Pa, positiva ou negativa.

PLAN NR 128 14-01-2008

TABELA B.3 – JUNTA TRANSVERSAL T1 ACEITA COMO REFORÇO cód. A, B e C
(ref. SMACNA, Tabela 2-48M)

Classe do duto	Parede do duto							
	0,55 mm		0,70 mm		0,85 mm		1,0 mm ou mais	
	Largura do duto W e espaçamento entre reforços D							
	W máx. mm	D máx. mm	W máx. mm	D máx. mm	W máx. mm	D máx. mm	W máx. mm	D máx. mm
125	500	3,00 m	500	NR	500	NR	500	NR
250	300	2,40 m	350	500	3,00 m	NR	500	NR
500	450	1,50 m	450	3,00 m	450	3,00 m	450	NR

NOTA Embora o cálculo de E1 para a junta T1 apresente valor quer não atende aos requisitos das classes de rigidez A, B, e C, ensaios têm comprovados que pode ser usado nos limites desta tabela.
 – NR = Reforço não requerido

B.2.2 DADOS PARA CONSTRUÇÃO

AS TABELAS B.4 e B.9 INDICAM, PARA CADA CLASSE DE PRESSÃO, AS COMBINAÇÕES ACEITÁVEIS DE ESPESSURA DE PAREDE TIPO E RIGIDEZ DAS JUNTAS TRANSVERSAIS E DOS REFORÇOS INTERMEDIÁRIOS, ESPAÇAMENTO ENTRE JUNTAS OU ENTRE JUNTAS E REFORÇOS, DE ACORDO COM O MANUAL SMACNA.

A ESCOLHA DA COMBINAÇÃO APROPRIADA E DE RESPONSABILIDADES DO INSTALADOR.

PARA USO DAS TABELAS, PROCEDER COMO INDICADO A SEGUIR:

- ESCOLHER A TABELA CORRESPONDENTE A CLASSE DE PRESSÃO ESPECIFICADA NO PROJETO PARA O TRECHO DE DUTO A DIMENSIONAR E DETERMINAR O ESPAÇAMENTO ENTRE AS JUNTAS A SER ADOOTADO. A MAIOR DIMENSÃO DO DUTO DEFINE A ESPESSURA DOS 4 LADOS. AS JUNTAS E OS REFORÇOS PODEM SER DIFERENTES NOS LADOS DE DIMENSÕES DIFERENTES.
- LADO MAIOR
 - ENTRAR NA COLUNA 1 COM A DIMENSÃO DO LADO E VERIFICAR NA COLUNA 2 A ESPESSURA DA CHAPA QUE NÃO EXIGE REFORÇOS;
 - SE A ESPESSURA INDICADA NÃO FOR SATISFATORIA, ESCOLHER ENTRE AS COLUNAS 3 a 10 A CASA CORRESPONDENDO ESPAÇAMENTO ENTRE AS JUNTAS PRE DETERMINADO, ONDE ESTÁ INDICADA A ESPESSURA DE PAREDE E O CÓDIGO DE RIGIDEZ DAS JUNTAS REQUERIDOS, SEM REFORÇO INTERMEDIÁRIO;
 - SE OPTAR POR REFORÇO INTERMEDIÁRIO ENTRE AS JUNTAS, ESCOLHER A COLUNA QUE CORRESPONDE À METADE DO ESPAÇAMENTO PRE DETERMINADO ENTRE AS JUNTAS, ONDE ESTÁ INDICADA A COMBINAÇÃO MÍNIMA DE ESPESSURA DE PAREDE E CÓDIGO DE RIGIDEZ DAS JUNTAS (espaçate como em b) E DOS REFORÇOS INTERMEDIÁRIOS REQUERIDOS
- LADO MENOR
 - VERIFICAR NA COLUNA 2 SE A ESPESSURA DA PAREDE PODE DISPENSAR REFORÇOS;
 - CASO CONTRÁRIO, PROCURAR NAS COLUNAS 3 a 10 A CASA CORRESPONDENTE AO MAIOR ESPAÇAMENTO ONDE SE ENCONTRA A ESPESSURA DA PAREDE DO DUTO E ADOOTAR O CÓDIGO INDICADO;
 - SE A CASA ACIMA REFERIDA CORRESPONDER A UM ESPAÇAMENTO MAIOR QUE O ESPAÇAMENTO NO LADO MAIOR, PROCURAR A CASA CORRESPONDENTE A ESTE ESPAÇAMENTO E ADOOTAR O CÓDIGO DE RIGIDEZ INDICADO, DESCONSIDERANDO A ESPESSURA DA PAREDE.

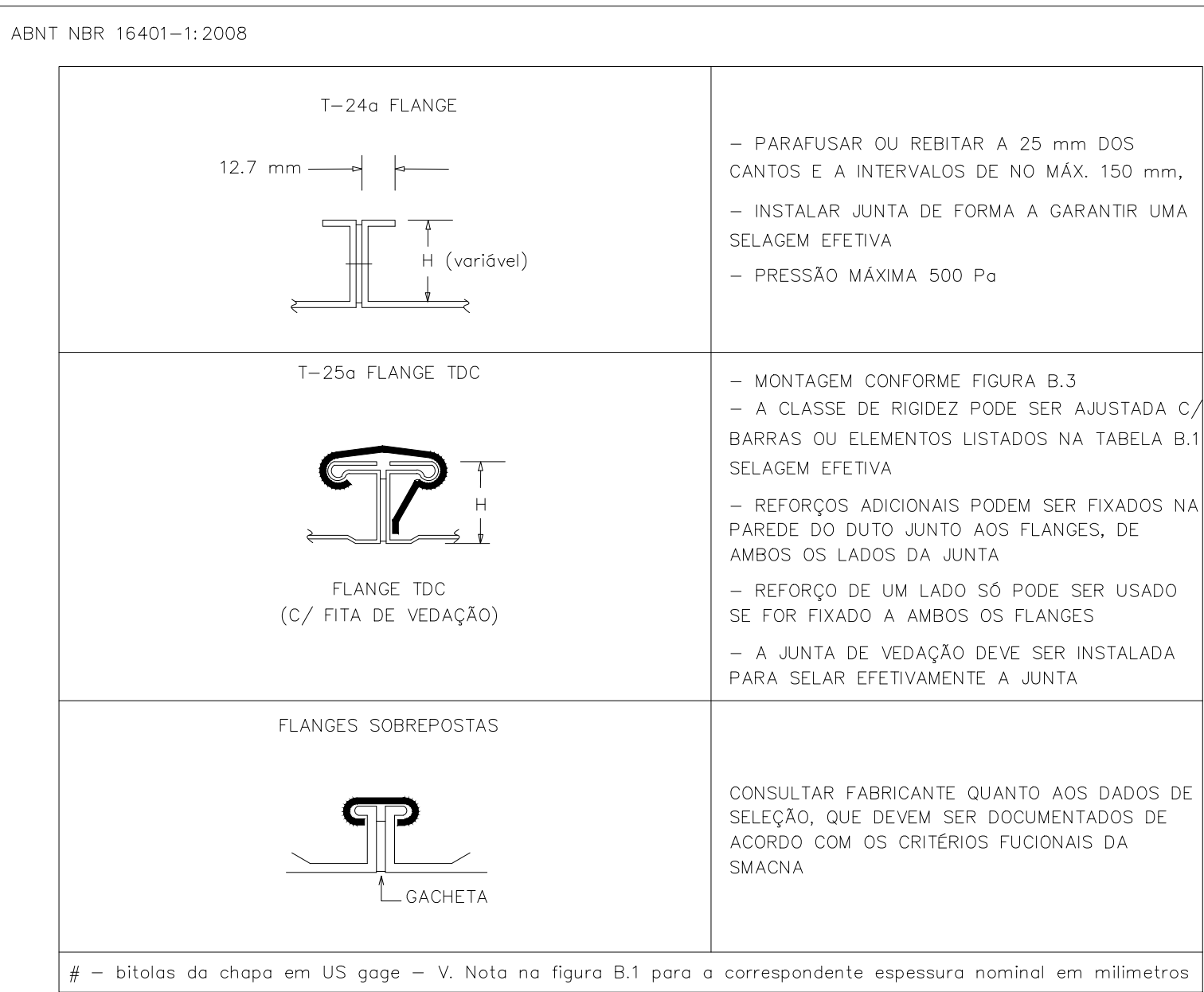


FIGURA B.2 - JUNTAS TRANSVERSAIS (continuação) (ref. SMACNA, Figura 2-1)



TABELA B.6 - CONSTRUÇÃO DE DUTOS RETANGULARES DUTOS CLASSE +/- 500 Pa (ref. SMACNA, Tabelas 2-3M)									
Dimensão mm	Até 250	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede (mm)							
		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços							
		3,00 m	2,40 m	1,80 m	1,50 m	1,20 m	0,90 m	0,75 m	0,60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
251 a 300	0,55								
301 a 350	0,70	B=0,55	B=0,55	B=0,55	B=0,55	B=0,55	B=0,55	B=0,55	B=0,55
351 a 400	0,70	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	B=0,55	B=0,55
401 a 450	0,85	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	B=0,55
451 a 500	1,00	C=0,85	C=0,70	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55
501 a 550	1,31	D=0,85	D=0,70	D=0,55	D=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55
551 a 600	1,31	E=0,85	E=0,70	D=0,55	D=0,55	D=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55
601 a 650	1,31	E=0,85	E=0,70	D=0,55	D=0,55	D=0,55	C=0,55	C=0,55	C=0,55
651 a 700	1,31	F=1,00	E=1,00	E=0,85	E=0,70	D=0,55	D=0,55	C=0,55	C=0,55
701 a 750	1,31	F=1,00	F=1,00	E=0,85	E=0,70	E=0,55	D=0,55	C=0,55	C=0,55
751 a 800	1,61	G=1,31	G=1,00	F=0,85	F=0,70	E=0,55	D=0,55	D=0,55	D=0,55
801 a 1000		H=1,31	G=1,00	G=0,85	F=0,70	E=0,70	E=0,55	E=0,55	E=0,55
1001 a 1200		I=1,31	H=1,00	H=0,85	G=0,85	F=0,70	F=0,70	E=0,70	E=0,70
1201 a 1300		I=1,61 ou G=1,61	I=1,31 ou G=1,31	H=1,00 ou G=1,00	H=1,00 ou G=1,00	G=0,70	F=0,70	F=0,70	F=0,70
1301 a 1500		I=1,31 ou G=1,31	I=1,00 ou G=1,00	H=1,00 ou G=1,00	H=1,00 ou G=1,00	G=0,85	G=0,70	F=0,70	F=0,70
1501 a 1800		J=1,61 ou H=1,61	J=1,31 ou H=1,31	I=1,00 ou G=1,00	H=0,85 ou G=0,85	H=0,85 ou G=0,85	H=0,85 ou G=0,85	H=0,70	H=0,70

* (ante - fixado no centro da junta (em um dos lados nos connexões T22). Para especificações e dimensionamento dos tirantes, ver tabela B.2

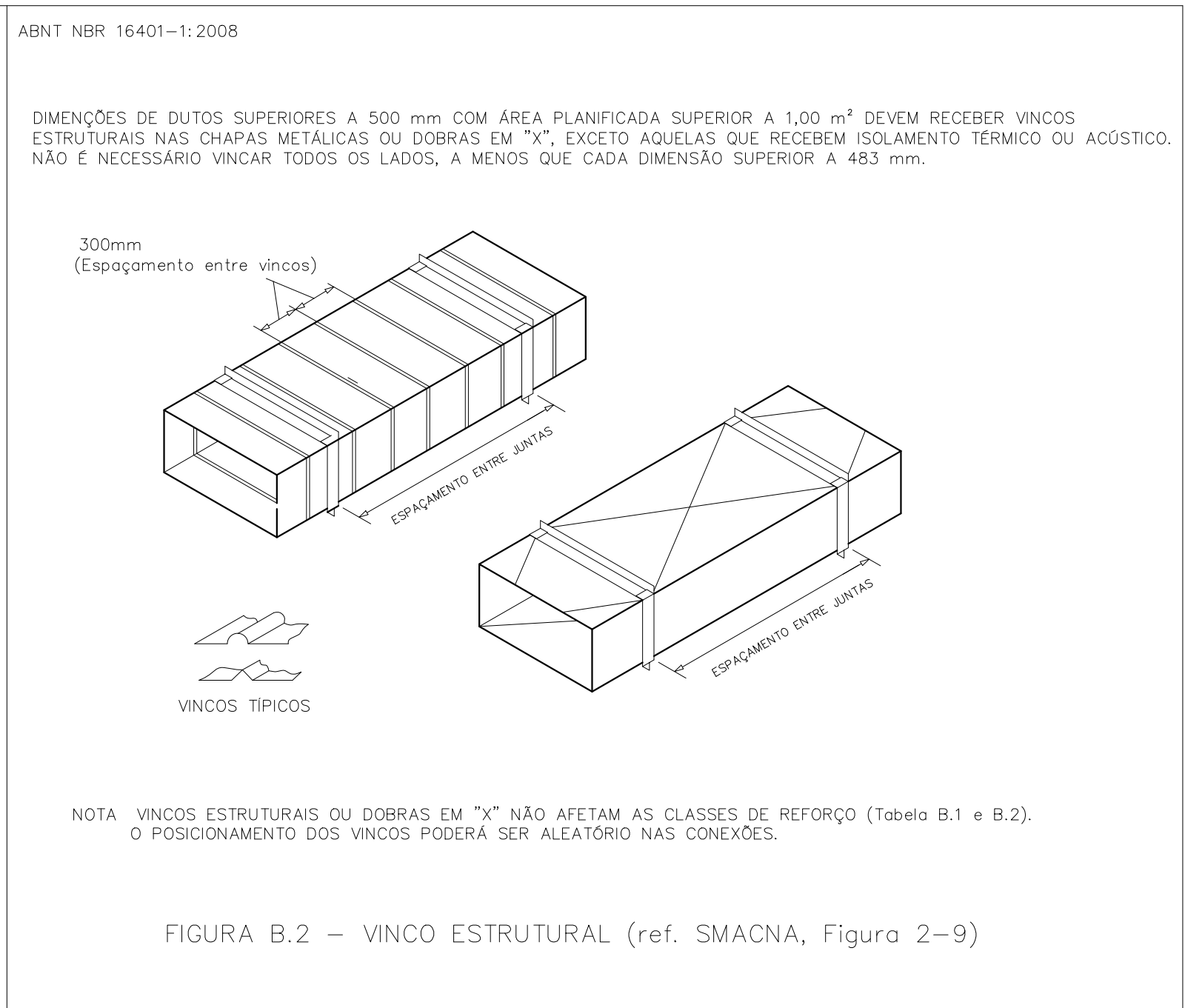


FIGURA B.2 - VINCO ESTRUCTURAL (ref. SMACNA, Figura 2-9)