PROCESSO Nº 018.623/2017

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DO NOVO PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY.

MANIFESTAÇÃO CONJUNTA DA EQUIPE TÉCNICA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Trata os autos de solicitação do Secretário Municipal de Obras de análise técnica por parte da Equipe de Engenharia e Arquitetura desta Secretaria **quanto a especificação das parcelas de maior relevância** e a **definição se objeto a ser licitado possui grau de complexidade significativo**, qual seja, se apresenta grande vulto e se a obra é de alta complexidade técnica.

Inicialmente informamos que por intermédio do **Decreto Municipal nº 095/2018** foi designada a presente Comissão Técnica Especial de Engenharia e Arquitetura com a finalidade de elaborar, analisar e acompanhar a execução do Projeto Básico/Executivo do Novo Pronto Atendimento Municipal "Presidente Tancredo Neves", bem como de analisar e acompanhar todo procedimento licitatório de contratação de empresa especializada para execução da respectiva obra.

Importante mencionar que esta Comissão elaborou cuidadosa e minuciosamente todos os projetos (Projeto Básico e Projeto Executivo) pertinentes às obras de execução do Novo Pronto Atendimento Municipal "Presidente Tancredo Neves" conforme as exigências legais e nos termos estritos do que estabelece as normas específicas para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde, como é o caso da Resolução da Diretoria Colegiada nº 050/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC/ANVISA nº 050/2002), na qual foi definida pelo Ministério da Saúde procedimentos padrões a serem adotados para execução de novas construções, reformas e ampliações, instalações e funcionamento de estabelecimentos

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

assistenciais de saúde que atenda aos princípios de regionalização, hierarquização, acessibilidade e qualidade da assistência prestada à população.

1. INTRODUÇÃO

Assim sendo, para fins de verificação da **qualificação técnica** das empresas licitantes que eventualmente poderão ser contratadas pelo Poder Público a Lei Federal nº 8.666/93 prevê a possibilidade de exigir dos licitantes a apresentação de atestados de desempenho anterior que demonstrem sua capacidade técnica.

Contudo, para preservar a competitividade do certame, a exigência do atestado de capacidade técnico-operacional somente será válida se este for compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação e se o objeto licitado apresentar grau de complexidade significativo, desde que respeitado que dispõe o Art. 30, inciso II, da Lei 8.666/93.

> Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:
>
> (...)
>
> II - **comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação**, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos; (grifo nosso)

Cabe à Administração indicar no edital da licitação, quais seriam as parcelas de maior relevância técnica (grau de complexidade significativo), pois é com base nelas que o licitante irá demonstrar sua capacidade técnica.

Ocorre que os conceitos de "relevância técnica" previstos na Lei nº 8.666/93 para a fins de qualificação técnico-profissional não permitem definição objetiva e absoluta, pelo contrário, devem ser definidos com base na escolha de parâmetros

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

que restem devidamente motivados no processo administrativo de contratação como sendo adequados, necessários, suficientes e pertinentes ao objeto licitado.

É exatamente isso que pretendemos fazer mediante a elaboração desta Manifestação Conjunta da Equipe Técnica de Engenharia e Arquitetura da Secretaria Municipal de Obras e Secretaria Municipal de Saúde, por meio da qual **objetivamos enquadrar o Item 24 (Sistema de Climatização) e Item 25 (Instalações de Gases Medicinais e Vácuo), da Planilha Orçamentária da obra de execução do Novo Pronto Atendimento Municipal "Presidente Tancredo Neves" foram considerados como de significativo grau de complexidade**.

Assim, diante da especificidade do referido conceito nos valemos das disposições constitucionais constantes do inciso XXI, do Art. 37 da Constituição Federal, segundo o qual **a Administração Pública somente poderá exigir das licitantes a comprovação de aspectos técnicos e econômicos indispensáveis ao cumprimento das obrigações inerentes ao futuro contrato**, o que significa dizer que os itens caracterizados como de "complexidade significativa" devem relacionar-se com a capacidade da licitante em cumpri-los, ou seja, ter condições técnicas de executá-los. Segue a seguir o texto referido texto constitucional:

> Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:
>
> (...)
>
> XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, **as obras**, serviços, compras e alienações **serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes**, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, **o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações**. (grifo nosso)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Sob esse enfoque, nos parece válido considerar como "itens de maior relevância técnica" o conjunto de características e elementos que individualizam e diferenciam o objeto a ser contratado, evidenciando seus pontos mais críticos, de maior dificuldade técnica para execução, bem como que representam risco mais elevado para a sua perfeita execução/concretização, isto é, trata-se da *essência do objeto licitado*, aquilo que é realmente itens de maior importância e de dificuldade técnica acentuada em relação aos demais itens da obra ou do serviço, que é de suma importância para o resultado almejado pela contratação.

Portanto, restarão caracterizados como sendo parcelas de maior relevância os serviços identificados como aqueles de maior complexidade técnica e vulto econômico, cuja inexecução importe em risco mais elevado para a Administração Pública.

2. DAS JURISPRUDÊNCIAS DO TCE/ES E DO TCU SOBRE EXIGÊNCIA DE COMPROVAÇÃO DE CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL DE LICITANTES

Em decisão recente o **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO** afastou a irregularidade da exigência de qualificação técnico-operacional em determinados tipos de obras, conforme **Acórdão TC-1385/2017-Plenário**, vejamos:

> Tratam os autos de Representações interpostas em face dos editais da Concorrência Pública nº 066/2013 e nº 059/2013 do Departamento de Estradas de Rodagem do Espírito Santo - DER, **que tiveram por objeto a prestação de serviços de terraplanagem, drenagem e obras de arte corrente, reabilitação/pavimentação, obras complementares e sinalização da rodovia.** Dentre outros pontos, **as representações questionaram exigências de comprovação de capacidade técnico-operacional.** O relator, ao analisar posição da área técnica contrária à exigência dos atestados, se manifestou da seguinte forma: **"ouso afirmar que o posicionamento da área técnica com relação à ilegalidade da referida exigência é minoritário, existindo incontáveis precedentes pela possibilidade de exigência dos referidos atestados de capacidade operacional na jurisprudência pátria, a exemplo**

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

> **do próprio Tribunal de Contas da União, tão mencionado e combatido nestes autos, que tem o assunto sumulado, conforme se extrai do enunciado da Súmula 263".** Afirmou adotar o entendimento majoritário **"no sentido de ser possível a exigência dos atestados de capacidade técnica nas parcelas de maior relevância, partindo-se de duas premissas: (i) valor econômico expressivo e (ii) complexidade técnica do objeto".** Sobre o primeiro requisito, **o relator declarou que deve ser analisado o caso concreto para que a Administração, dentro do critério de proporcionalidade e razoabilidade, possa identificar se o valor da obra pretendida enquadra-se no conceito de "valor econômico expressivo", o que deve ser devidamente justificado.** Quanto ao segundo requisito, alegou que **"deve ser levado em consideração que a construção rodoviária não é tão simples como um mero fornecimento de materiais. Ela é composta de vários tipos de serviços, onde a Administração elenca alguns tipos (considerados de maior relevância) e exige que as licitantes sejam capazes de executá-los, isto é, que tenham feito obra que contemplem aqueles serviços".** No caso concreto, asseverou: **"havendo a previsão de aceitabilidade de somatório de atestados para comprovação da capacidade técnica, não há restrição ao caráter competitivo".** Por todo o exposto, concluiu: **"verifico que o DER restringiu a exigência de atestado as parcelas do objeto de maior relevância e valor significativo, como também não houve fixação de quantitativo superior a 30% respeitando o limite de 50% já admitido pela jurisprudência dos diversos tribunais, com previsão de aceitação de somatório de atestados".** O Plenário decidiu por acolher as razões de justificativas dos responsáveis no que tange ao referido item de irregularidade. Acórdão TC-1385/2017-Plenário, TC 967/2014, relator Conselheiro Sérgio Manoel Nader Borges, publicado em 22/01/2018.

Além disso, o **TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO** também firmou entendimento quanto a legalidade da exigência de atestados de capacidade técnico-operacional de licitantes concernentes aos itens de maior complexidade técnica, conforme prescreve a **Súmula nº 263/2011-TCU** abaixo transcrita:

> **SÚMULA Nº 263/2011-TCU**
>
> Para a **comprovação da capacidade técnico-operacional das licitantes, e desde que limitada, simultaneamente, às parcelas de maior relevância** e valor significativo **do objeto a ser contratado**, **é legal a exigência de comprovação da execução de quantitativos mínimos em obras ou serviços com características semelhantes, devendo essa exigência guardar**

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

> **proporção com a dimensão e a complexidade do objeto a ser executado**. (grifo nosso)

Por derradeiro, o **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO** pacificou seu entendimento por meio do **Parecer Consulta TC nº 020/2017 - Plenário** quanto a admissibilidade da exigência de atestado de capacidade técnico-operacional nos editais de licitação, desde que respeitado o disposto no Art. 30, inciso II, da Lei 8.666/93, o qual exige que essa comprovação seja compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação e que o objeto licitado apresente grau de complexidade significativo, o que necessariamente deverá motivado pela Administração Pública, segue abaixo a conclusão do referido Parecer/Consulta:

> **É possível a exigência de atestado de capacidade técnico-operacional, desde que respeitada a letra do artigo 30, inciso II da Lei 8.666/93, que exige que essa comprovação seja compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e que o objeto licitado apresente grau de complexidade significativo, o que necessariamente será motivado pela Administração**, já que a permissão de se exigir dito atestado em qualquer circunstância pode caracterizar indevida restrição à competitividade, destacando-se que o enquadramento do objeto como de complexidade significativa é competência da órgão licitante, em cada caso concreto, enquadramento esse sujeito à fiscalização por parte desta Corte de Contas, nos termos regimentais. (grifo nosso)

3. DO ENQUADRAMENTO DOS ITENS DETENTORES DE SIGNIFICATIVO GRAU DE COMPLEXIDADE TÉCNICA DO OBJETO A SER LICITADO

Preliminarmente, cumpre-nos destacar que esta Comissão Técnica Especial de Engenharia e Arquitetura ao elaborar os projetos, o cronograma de execução e a planilha orçamentária concernente ao Novo Pronto Atendimento Municipal tomou como referência o **orçamento global**, incluindo todos os projetos básicos necessários para a execução da obra, de forma a evitar futuros transtornos referentes ao planejamento da obra.

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Assim, esta Administração optou por realizar a licitação de forma globalizada **vez que facilita a melhor logística de simultaneidade de serviços**, ponto este que é crucial para que o tempo de execução da obra ocorra dentro do cronograma previamente estabelecido, além da nítida contribuição para redução de custos da obra.

Como exemplo, podemos citar que o andamento das instalações de climatização deve transcorrer em paralelo com as instalações elétricas evitando possíveis retrabalhos, como quebra de parede para deslocamentos de pontos elétricos que possam surgir por ocasião da realidade da obra, ou como a necessidade de reposicionamento de grelhas de insuflamento de ar ou de luminárias, situações estar que podem se verificar na prática por adversidades que são impossíveis de prever durante a elaboração dos projetos.

Sem contar que, quando se trata de obra de grandes proporções como essa, existem adequações e decisões que somente são possíveis ser adotadas/tomadas quando os serviços contratados são executados simultaneamente, como é o caso de reposicionamento de pontos de gás e pontos elétricos, cuja construção deve acontecer em consonância, pois se eventualmente os pontos de gás não forem executados simultaneamente aos pontos elétricos, sua colocação, a posteriori, em determinado local pode ensejar o remanejamento dos pontos elétricos, o que implicará na quebra da parede para adequações futuras, o que enseja, inclusive, gasto desnecessário de recursos públicos.

Outra interferência significativa para a compatibilização dos projetos é a instalação da rede de cabeamento estruturado, que será distribuída em paralelo com a rede de gás, energia e climatização. O sistema conta com eletrocalhas instaladas entre forro e teto, condutos e quadros de dados embutidos na alvenaria. Todo transtorno que poderá ser gerado entre transposições de elétricas, gás e climatização também afetará a rede de cabeamento estruturado, gerando custos excessivos ao orçamento da obra.

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Além disso, o espaço disponível entre o teto e o forro poderá ser distribuído de forma mais eficiente entre os componentes da rede de distribuição dos gases medicinais, da climatização e dos componentes elétricos, preservando os quantitativos de tubulações, eletrocalhas, cabeamentos estruturados, fios diversos, entre outros componentes que podem ter suas quantidades alteradas caso seja feita uma distribuição ineficaz e diferente das dispostas em projeto.

De forma similar, a rede de gases medicinais em paralelo com a rede hidráulica e elétrica também pode ser melhor distribuída nas paredes, de forma a **garantir a segurança das instalações**, respeitando o que é dito na norma NBR 12188:2003 (Sistema Centralizado de Oxigênio, Ar, Óxido Nitroso e Vácuo para Uso Medicinal em Estabelecimentos de Saúde), que diz:

> "As centrais não podem estar localizadas a menos de 3 m de condutos elétricos sem isolamento ou de transformadores, ou adjacentes a tanque de estocagem de óleo." (capítulo 4 – seção 4.2, item 4.2.4, sub item 4.2.4.7)
> "Todas conexões elétricas dentro das centrais de suprimento devem ser localizadas em posições fixas, a fim de minimizar o risco de danos físicos." (capítulo 4 – seção 4.3, item 4.3.4)
> "**A tubulação para gases e vácuo não deve ser apoiada em outras tubulações**. Ela pode ser sustentada por ganchos, braçadeiras ou suportes apropriados, colocados a intervalos que são condicionados ao peso, comprimento e natureza do tubo, para que este não sofra deslocamento da posição instalada." (capítulo 4 – seção 4.8, item 4.8.2)

Devido aos fatos dispostos acima, optou-se pelo modelo de planilha orçamentária global para evitar a possível ocorrência de transtornos futuros quanto à harmonia da execução dos projetos básicos que compõe a construção do Pronto Atendimento Municipal (PAM).

Desta feita, **entendemos que TODOS OS ITENS devem ser licitados conjuntamente**, o qual terá como vencedor uma única Contratada, exigindo-se

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

desta a comprovação de sua capacidade técnico-operacional das parcelas que possuam grau significativo de complexidade técnica.

Isto posto, a Comissão Técnica Especial de Engenharia e Arquitetura instituída pelo Decreto Municipal nº 095/2018, após elaboração e análise detalhada do Projeto Básico e Projeto Executivo para execução das obras do Novo Pronto Atendimento Municipal "Presidente Tancredo Neves", **decide por enquadrar o Item 24** (Sistema de Climatização) **e Item 25** (Instalações de Gases Medicinais e Vácuo), da **Planilha Orçamentária** da referida obra como itens detentores de grau de complexidade significativo.

A seguir passaremos a demonstrar individualmente as razões pelas quais decidimos enquadrar o Item 24 (Sistema de Climatização) e o Item 25 (Instalações de Gases Medicinais e Vácuo), da Planilha Orçamentária como objetos detentores de grau de complexidade significativo.

3.1 DA ESCOLHA DO ITEM 24: SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

O sistema de climatização do Pronto Atendimento Municipal "Presidente Tancredo Neves" foi dimensionado de forma a garantir a qualidade do ar com os níveis de renovação, filtragem e de concentração de contaminantes com os critérios mais rigorosos relacionados pelas normas NBR 7256 (Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde) e NBR 16401 (Instalações de Ar-condicionado – Sistemas Centrais e Unitários) partes 1, 2 e 3.

Este será compostos por aparelhos Mini Splits Inverter individuais, que devem ser instalados por mão de obra especializada, e por um sistema de renovação de ar "Splitão" com regime de operação de 100% de ar externo distribuído por rede de dutos (sistema centralizado), onde se acentua a complexidade desta instalação.

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Para que as exigências deste projeto sejam perfeitamente atendidas, é necessário que a climatização seja executada por profissionais qualificados com acompanhamento integral de um engenheiro mecânico com acervo no CREA no que diz respeito a execução de obras de ar-condicionado com sistemas centralizados em unidades de saúde, de pelo menos **312 m²** de rede de duto (cerca de 40% da instalação desta unidade), por meio da **Certidão de Capacitação Técnico-Profissional**. A empresa contratada para o serviço deverá também conter em seu acervo a execução de obras de climatização de sistemas centrais de pelo menos **312 m²** de rede de duto, apresentando uma **Certidão de Capacitação Técnico-Operacional** para provar tal experiência.

A seguir encontram-se detalhados os pontos relevantes que justificam a exigência das certidões em questão:

3.1.1 Sistema de renovação de ar

O Pronto Atendimento Municipal contará com áreas de diferentes graus de limpeza/contaminação, como laboratórios, raio-X, emergência, refeitório e cozinhas, e áreas comuns como consultórios e salas de espera. É de vital importância que o ar de uma sala não contamine o ar da outra, sendo necessário evitar a mistura do ar recirculado e pressurizar salas que exijam maior grau de limpeza de forma que não haja penetração do ar vindo de outros ambientes pelas frestas de portas e janelas, como, por exemplo, no caso dos laboratórios.

Já para salas cujos poluentes devem se encontrar confinados para não se espalharem pela unidade, como a sala de roupa suja e expurgo, a pressão local deve ser negativa, ou seja, deve haver uma exaustão de ar que supere o insuflamento.

Pode-se ainda controlar a disseminação de contaminantes através da pressurização diferencial de uma sala para a outra, ou seja, a sala que exige maior limpeza deve possuir pressão estática maior que a sala adjacente, de modo que o ar flua do ambiente mais limpo para o menos limpo, como, por exemplo, no caso da área de

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

emergência que deve possuir uma pressão maior que a sala de guarda cadáver localizada ao seu lado, evitando que contaminantes oriundos da putrefação de um corpo que eventualmente se encontre na sala de guarda cadáver contamine os pacientes da emergência que podem estar com saúde debilitada e feridas expostas.

Para garantir a pressurização dos ambientes de forma adequada, é necessário que seja feito o balanceamento do ar de insuflamento e de exaustão por um engenheiro mecânico devidamente qualificado, obedecendo as vazões dispostas no projeto.

Deve-se ainda considerar a renovação de ar para fins de controle de concentração de gás carbônico e de vírus e bactérias prevenientes da própria respiração humana. Para isso, foi especificado um sistema individual de refrigeração (mini split) para que não haja disseminação de impurezas através do ar de retorno. Os splits individuais operarão em conjunto com uma unidade de renovação de ar com regime de operação de **100% de ar externo** com filtragem fina **"G3 + F7"**, capaz de reter entre 80 e 90% das partículas suspensas no ar, conforme recomendações da NBR 7256 (Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde) e da NBR 16401 parte 3 (Qualidade do ar interior).

3.1.2 Redes de Dutos

A rede de dutos do Pronto Atendimento é um conjunto estrutural cuja função primaria é de conduzir o ar da central de renovação até cada ambiente da unidade de saúde, a fim de controlar níveis de contaminantes, gerar conforte térmico, repor um volume de ar que esteja sendo exaurido ou promover pressurização no ambiente. Ela deve ser executada de forma a assegurar que o sistema possua:

- conformidade dimensional (de acordo com o projeto),
- resistência mecânica à deformação e à corrosão,
- níveis de estanqueidade, vibração e ruído conforme recomendado pela NBR 16401.

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

O sistema deve ainda garantir que as propriedades do ar transportado permaneçam inalteradas (grau de pureza, umidade e temperatura) e que a necessidade de vazão de cada ambiente individual seja suprida.

3.1.2.1 Forma e material:

A secção transversal da rede de dutos será de formato retangular de construção rígida, pois permite uma maior variedade de tamanho e melhor aproveitamento da área acima do forro. Deverá ser feito de aço galvanizado grau G de qualidade comprovada, e deverá ser confeccionado por metalúrgica confiável e mão de obra especializada.

A conexão de dutos com equipamentos deve ser feita através de um elemento flexível, de forma que a vibração do equipamento não seja transmitida para a rede de dutos. A escolha do material e do tipo de conexão flexível deve respeitar a pressão, a temperatura e a pureza do ar transportado.

3.1.2.2 Construção dos Dutos

A rede de dutos centralizados que transportarão o ar de renovação do Pronto Atendimento Municipal Presidente Tancredo Neves, pode ser classificada quanto a sua velocidade (até 10 m/s: aplicações de conforto) e quanto a pressão interna nas redes de dutos (até 500 Pa). A norma ABNT NBR 16401 – Anexo B reproduz parte das especificações construtivas básicas de projeto para dutos metálicos de chapa galvanizada, retiradas do manual da SMACNA, HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible, e devem ser seguidas fielmente de acordo com a junta aplicada.

Os suportes e reforços estruturais dos dutos devem seguir os manuais técnicos da SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association): 1) HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible; 2) HVAC Air Duct Leakage Test Manual; 3) HVAC Duct Systems Inspection Guide; 4) HVAC Sound and Vibration Manual; 5) HVAC Systems Applications; 6) HVAC Systems Commissioning

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Manual; 7) HVAC Systems Duct Design; 8) HVAC Systems Sound and Vibration Procedural Guide; e 9) HVAC Systems Testing, Adjusting & Balancing.

Incluímos em anexo (Anexo I) alguns exemplos retirados da NBR 16401 e da SMACNA - HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible.

3.1.2.3 Dispositivos de captação, distribuição e difusão de Ar

Para que a rede de distribuição de ar funcione bem, além das redes de dutos, são necessários vários elementos chamados de dispositivos de distribuição e difusão de ar, tais como grelhas, difusores, venezianas, etc. A aplicação adequada desses dispositivos é fundamental para a obtenção do propósito da instalação.

Em cada ramal do duto estarão instalados damper de vazão constante, que são controladores mecânicos automáticos que operam sem o uso de qualquer energia externa, e são utilizados em sistemas de fluxo de ar de volume constante, como os da figura incluída no Anexo II.

Estes dispositivos auxiliam no balanceamento da pressurização dos dutos, procedimento que deverá ser feito por um engenheiro mecânico, que precisará garantir que cada ramal tenha pressão suficiente para suprir a vazão de projeto a cada ambiente que é alimentado por ele.

3.1.2.4 Vazamentos e selagem nos dutos

A definição do vazamento admissível depende de análise de risco, consumo de energia, custo de fabricação, montagem e controle da qualidade, entre outros fatores que devem ser avaliados pelo projetista e seu cliente.

A selagem aplicada aos dutos deve ser suficiente para atender a classe de vazamento. Todas as derivações, conexões a equipamentos, caixas plenum, registros e terminais, tampas de acesso e a outras singularidades devem ter o mesmo tratamento de selagem utilizado nos dutos.

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

O nível de selagem exigido e o vazamento admissível nos dutos devem atender à classe máxima nº 17, e deve ser feito um ensaio de estanqueidade com 30% de amostragem por área de superfície planificada de dutos, conforme NBR 16401. Para atender estes critérios, é necessário que tanto a instalação dos dutos, quanto o teste seja feito por mão de obra qualificada.

A seleção do material de selagem deve considerar a durabilidade do material e a possibilidade de vibrações ou movimentos das partes seladas. O material de selagem deve ter uma composição química que não ataque a chapa do duto nem interfira no ambiente beneficiado pelo sistema de ar-condicionado como no caso de processos industriais. A efetividade da selagem depende da qualidade de execução dos dutos e do cuidado na aplicação da selagem.

3.1.2.5 Ruído:

Para a atenuação dos ruídos, deve-se posicionar os elementos de difusão (saída ou entrada) o mais distante possível da fonte de ruido. Se esta medida não for suficiente, pode-se recorrer a utilização de elementos de absorção de ruído, como uma manta de material termoacústico instalada internamente no duto ou, em casos mais severos, a utilização de um atenuador de ruido no duto.

3.1.2.6 Isolamento térmico:

O Isolamento térmico da rede de dutos deverá ser feita com lã de vidro para evitar o ganho de calor e consequentemente a elevação da temperatura do ar que será insuflado no ambiente, o que eleva o consumo energético. Deverá, ainda, ser revestida com folha de alumínio para gerar uma barreira de vapor e garantir que não haja condensação na superfície do duto. Gotas de água provenientes da condensação do vapor de água, contido no ar atmosférico, formam-se sobre a superfície do isolamento quando este é dimensionado ou instalado incorretamente e podem causar gotejamentos no local e depredação da instalação.

3.2 DA ESCOLHA DO ITEM 25: INSTALAÇÃO DE GASES MEDICINAIS E VÁCUO

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

O Novo Pronto Atendimento Municipal Presidente Tancredo Neves contará com um sistema centralizado de gases medicinais, que é caracterizado quando o oxigênio, ar medicinal e/ou vácuo são conduzidos através de uma rede de tubulação de uma central de produção até os postos de utilização (situados sobre os leitos).

Este modelo centralizado constitui a maneira mais econômica e segura de suprimento dos gases medicinais para instalações hospitalares que, durante seus procedimentos, faça uso dos mesmos de forma não-eventual. Esse sistema de gás substitui o uso de cilindros transportáveis evitando, sobretudo, o risco de acidentes envolvidos no seu transporte e manuseio. Assim, são compostos pela **Central de Suprimento** (onde os gases são produzidos e/ou estocados), **Rede de Distribuição** (tubulações para transporte dos gases) e **Postos de Utilização** (onde os gases serão usados).

É mandatório que a empresa executora da obra de instalação de gases medicinais e vácuo do Novo Pronto Atendimento Municipal siga integralmente a norma NBR 12188 (Sistemas centralizados de oxigênio, ar, óxido nitroso e vácuo para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde), que se refere às instalações de gases não inflamáveis de uso terapêutico utilizado em unidades de saúde. Poucas pessoas sabem dos riscos que os estabelecimentos de saúde passam diariamente com instalações de gases que não foram executadas corretamente e não atendem as normas técnicas vigentes. Uma empresa de engenharia e com profissionais habilitados garante que o sistema seja feito restritamente dentro da norma.

Para que a instalação funcione de forma correta e segura, é essencial que o serviço seja executado por empresa especializada, supervisionada integralmente por, pelo menos, um engenheiro mecânico com acervo no CREA no que diz respeito a execução de obras de instalação canalizada de gases medicinais e vácuo em unidades de saúde, com demanda de vazão de gases de pelo menos 83 m^3/h (cerca

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

de 50% da demanda desta unidade), por meio da **Certidão de Capacitação Técnico-Profissional**. A empresa contratada para o serviço deverá também conter em seu acervo a execução de obras de instalação canalizada de gases medicinais e vácuo em unidades de saúde, com demanda de vazão de gases, também, de pelo menos 83 m^3/h (cerca de 50% da demanda desta unidade), apresentando uma **Certidão de Capacitação Técnico-Operacional** para provar tal experiência.

3.2.1 Da Central de Suprimento

A **Central de Suprimento** nada mais é do que uma casa de máquinas com compressores, bombas e cilindros de alta pressão, que devem operar de forma a garantir a pureza tanto dos gases aspirados pelos pacientes, quanto do vácuo descartado para o ambiente. É um conjunto formado pelos suprimentos primário, secundário e/ou reserva para cada tipo de gás ou vácuo, interconectados de maneira específica, de modo a permitir suprimento contínuo à rede de distribuição, além de gerar pressão suficiente para que cada material chegue a todos os postos com a vazão necessária.

Os suprimentos primário e secundário devem estar configurados para suprir a demanda do Pronto Atendimento sem interrupção de forma conjunta ou alternada, de forma que quando a fonte primária não puder atender à demanda da rede, a secundária é ativada automaticamente, podendo também ter a opção de ser ativada manualmente. Já o suprimento de emergência deve operar paralelamente aos suprimentos primários e secundários sempre que necessário, sendo acionado automaticamente sempre que a pressão do sistema atingir o valor mínimo estipulado em projeto, de modo que não altere a vazão mínima exigida pela rede.

A central possui um conjunto de válvulas que devem ser devidamente posicionadas e calibradas por um engenheiro mecânico e equipe qualificada. O quadro de alarmes deve ser configurado corretamente para atuar em cada situação de risco (alarme de emergência ou alarme operacional). A edificação da central deve possuir paredes resistentes a incêndio para evitar explosões, item que demanda

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

atenção especial do engenheiro civil responsável pela estrutura de alvenaria do Ponto Atendimento, conforme modelos indicados no Anexo III.

3.2.2 Da Rede de Distribuição

A **Rede de Distribuição** consiste em um sistema de dutos pressurizados que devem levar o gás em questão até cada ponto de consumo da unidade, além de atender as seguintes exigências: (Anexo IV)

> 1) Possuir altíssima estanqueidade para evitar vazamentos e contaminação tanto do material que cada duto transporta, quanto do ar no interior da unidade de saúde;
> 2) Serem alocados em áreas que evitem impacto mecânico, evitando acidentes;
> 3) Serem devidamente sinalizados em toda a sua extensão;
> 4) Trabalhar em conjunto com uma rede de válvulas, que devem ser devidamente posicionadas e calibradas por um engenheiro mecânico e equipe qualificada;
> 5) Para trechos subterrâneos, deve-se garantir que o duto não sofrerá risco de se deslocar ou até romper em função da movimentação do terreno ou do tráfego na superfície logo acima da sua posição, obedecendo o projeto elaborado pela Secretaria de Obras de Presidente Kennedy; e
> 6) Quanto a captação de ar e descarga de vácuo, deve-se cumprir fielmente as designações dimensionais do projeto para evitar qualquer tipo de contaminação do ar aspirado pelos pacientes e do ar ambiente onde o vácuo tratado será descartado.

É fundamental que a Contratada conheça os gases medicinais que serão fornecidos pelas centrais de produção, uma vez que seu uso deve ser feito com cuidado já que possui especificações rigorosas.

Ademais, a Contratada deverá ter expertise na instalação dos itens a seguir, que compreendem a produção e distribuição dos gases medicinais e vácuo de forma efetiva, a saber:

I. A central de suprimento com compressores de ar medicinal comprimido;
II. A central de produção de vácuo;

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

III. A central de suprimento de oxigênio, com cilindros de alta pressão conectados a um coletor antes do bloco central:

III. a) **Bloco central:** Conjunto formado pelas válvulas reguladoras de pressão, manômetros, válvulas de manobra, debloqueio e de retenção, além de outros dispositivos de segurança e de controle; (Anexo V)

IV. Os sistemas de alarme e monitoramento:

IV. a) **Alarme de emergência:** indica a necessidade de intervenção da equipe de saúde.
IV. b) **Alarme operacional:** indica a necessidade de intervenção da equipe técnica.

V. Os suprimentos de emergência: suprimento independente do sistema centralizado, pode ser transportado até o local de utilização ou ser liberado na rede de distribuição se os suprimentos primários e secundários falharem;

VI. Os filtros bacteriológicos;

VII. Os drenos;

VIII. A descarga da central de vácuo;

IX. O painel de controle de pressão: conjunto de dispositivos destinado a controlar a pressão de suprimento de gases; (Anexo VI)

X. A rede de distribuição (dutos e conexões), que deve contar com mão de obra especializada para trabalhar com tubulações de cobre e solda de liga de prata com alto ponto de fusão, soldados por processo oxi-acetilênico;

XI. As diversas válvulas que compõe o sistema: (Anexo VII)

XI. a) **Válvula de segurança e de alívio de pressão:** permite a saída do gás para o exterior caso a pressão no sistema atinja níveis acima do preestabelecido.
XI. b) **Válvula auto vedante**: válvula para o bloqueio automático e imediato da vazão (fluxo) dos gases e do vácuo quando da desconexão de quaisquer acessórios do posto de utilização.
XI. c) **Válvula reguladora de pressão:** capaz de regular e reduzir a pressão existente na central ou na rede de distribuição a uma pressão compatível com a de utilização.
XI. d) **Válvula de retenção:** permite a passagem do gás ou vácuo em apenas um sentido.
XI. e) **Válvula de seção:** válvula para bloqueio de vazão (fluxo) de oxigênio, ar ou vácuo.

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

XII. Elemento de Detecção: um interruptor de pressão detectará quando uma pressão específica excedeu as suas recomendações. Esses sensores devem estar localizados ao longo.

Conclui-se, portanto, que a Contratada deverá se responsabilizar pela correta instalação dos itens supramencionados, garantindo o perfeito funcionamento da "central de produção e distribuição de gases medicinais e vácuo", de modo que, caso a Licitante não possua capacidade técnica/expertise para executar a obra em comento sua participação no certame estará inviabilizada.

4. DA SUBCONTRATAÇÃO

A despeito da subcontratação, esclarecemos que a Lei Federal nº 8.666/93, em seu Art. 72, expressamente autoriza que Empresas Contratadas façam a subcontratação de partes da obra, do serviço ou do fornecimento, desde que respeitados os limites estabelecidos pela Administração Pública realizadora do certame.

Assim, com o auxílio da Procuradoria Geral, compreendemos que o Tribunal de Contas da União através do **Acórdão nº 3144/2011 - Plenário** e a Advocacia Geral da União, por meio do Departamento de Consultoria emitiu o **Parecer nº 05/2013**, firmou posicionamento quanto a impossibilidade de subcontratação de itens para os quais foi exigida habilitação técnico-operacional, ou seja, não é possível a subcontratação de itens que forem caracterizados no edital como detentores de significativo grau de complexidade técnica.

Portanto, opinamos para que conste expressamente no edital desta licitação que **será vedada a subcontratação dos serviços exigidos na qualificação técnico-operacional e profissional (Item 24 e Item 25, da Planilha Orçamentária)**.

Quanto aos demais itens da planilha orçamentária, registramos que somente será admitida a subcontratação desde que previamente aprovada pelo Secretário

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Municipal de Obras e desde que não constituam o escopo principal do objeto licitado, que são os itens detentores de significativo grau de complexidade técnica.

Além disso, conclui-se que **é vedada a subcontratação total** dos demais itens do objeto contratado, tendo em vista que **a subcontratação estará limitada ao percentual máximo de 20% (vinte por cento) do valor total contratado** devendo a empresa indicada pela licitante contratada, antes do início da realização dos serviços, apresentar documentação que comprove sua habilitação jurídica, regularidade fiscal, trabalhista e a qualificação técnica necessária.

Por fim, ressaltamos que em qualquer hipótese de subcontratação, permanecerá a responsabilidade integral da Contratada pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante o Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

5. CONCLUSÃO

Frente ao exposto nesta Manifestação Técnica, é possível constatar que a estrutura operacional da empresa que se propuser a realizar os serviços do objeto da presente contratação é aspecto primordial para que atenda de forma satisfatória cada etapa dos Projetos, sendo imprescindível que se demonstre indubitavelmente sua capacidade técnica, que engloba a sua estrutura física e experiência quanto a execução dos itens que compõem a execução da obra.

Outrossim, registramos que a exigência do atestado de capacidade operacional das licitantes está em conformidade com o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) que, através da Resolução CONFEA nº 1.025/2009, estabeleceu que **não mais serão emitidas Certidão de Acervo Técnico (CAT) em nome de pessoas jurídicas**, de modo que as Certidões de Acervo Técnico passou a

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

ser documento comprobatório da capacidade técnico-profissional do Profissional **enquanto este for integrante dos quadros de pessoal daquela Empresa**.

Segue abaixo os dispositivos legais previstos na Resolução CONFEA nº 1.025/2009:

> Seção VIII
> Da ART de Cargo ou Função
>
> Art. 43. O vínculo para desempenho de cargo ou função técnica, tanto com pessoa jurídica de direito público quanto de direito privado, obriga à anotação de responsabilidade técnica no Crea em cuja circunscrição for exercida a atividade.
> § 1º A ART relativa ao desempenho de cargo ou função deve ser registrada após assinatura do contrato ou publicação do ato administrativo de nomeação ou designação, de acordo com as informações constantes do documento comprobatório de vínculo do profissional com a pessoa jurídica.
>
> CAPÍTULO II
> DO ACERVO TÉCNICO PROFISSIONAL
>
> (...)
>
> Art. 48. A capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica é representada pelo conjunto dos acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro técnico.
>
> Parágrafo único. A capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica varia em função da alteração dos acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro técnico.
> (...)
>
> Seção I
> Da Emissão de Certidão de Acervo Técnico
>
> Art. 55. É vedada a emissão de CAT em nome da pessoa jurídica.
>
> Parágrafo único. A CAT constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado **estiver a ela vinculado como integrante de seu quadro técnico.**

Isso significa dizer que no momento que aquele Profissional, detentor das Certidões de Acervo Técnico (CAT's), for não mais pertencer aos quadros de pessoal daquela Empresa, esta empresa deixará de possuir a capacidade técnica de executar os serviços descritos nas CAT's. E é exatamente isso que torna as obras públicas vulneráveis e à mercê de empresas de mínimo porte, que sequer possuem condições de manter-se no mercado (em sua grande maioria não possuem maquinário nem equipamentos apropriados), nem tampouco de executar obras

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

que eventualmente sagraram-se vencedoras exatamente devido às Certidões de Acervo Técnico de determinado Profissional, que em momento posterior pode não mais estar vinculado a ela.

Apesar da importância do responsável técnico pelos serviços, **entendemos que a capacidade técnica/econômica/operacional das empresas nas licitações é de fundamental importância**, sobretudo quando se tratar de obras de engenharia de grande porte e/ou elevada complexidade tecnológica.

Desta forma, a exigência do atestado de capacidade técnico-operacional dentre os documentos de habilitação faz-se necessário para a presente obra tendo em vista a necessidade de garantir que a Contratada já tenha executado obras com características semelhantes à que será licitada, vez que desde 2009 não mais é permitida a emissão de Certidão de Acervo Técnico para pessoa jurídica, conforme constatou-se nos dispositivos da Resolução CONFEA nº 1.025/2009 anteriormente citada.

Outrossim, pretende o Município de Presidente Kennedy adotar todas medidas legais necessárias para obter a melhor contratação e a execução adequada dos serviços licitados, de forma a não enfrentar no futuro problemas com obras inacabadas ou aditamentos de contratos de obras que poderiam ser evitados, pela deficiência dos projetos elaborados.

Portanto, **decide a Comissão Técnica Especial de Engenharia e Arquitetura** instituída pelo Decreto Municipal nº 095/2018, **por enquadrar o Item 24** (Sistema de Climatização) **e o Item 25** (Instalações de Gases Medicinais e Vácuo), da Planilha Orçamentária da referida obra **como objetos detentores de grau de complexidade significativo**, cujos percentuais de valor significativo considerado em relação ao valor total do orçamento objeto é de:

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

ITEM	VALOR	PERCENTUAL
Item 24 (Sistema de Climatização)	R$ 687.531,51	8,23%
Item 25 (Instalações de Gases Medicinais e Vácuo)	R$ 387.109,38	4,63%
TOTAL	R$ 1.074.640,89	12,86%

Desta feita, mediante ao arcabouço legal e técnico que fundamenta a presente Manifestação, **entendemos que deve ser exigido das empresas que participarão da licitação da obra de execução do Novo Pronto Atendimento Municipal "Presidente Tancredo Neves" a comprovação de capacidade técnico-operacional referente aos Item 24 e Item 25, da Planilha Orçamentária**.

Assim sendo, **sugerimos ao Secretário Municipal de Obras e ao Presidente da Comissão de Licitação (CPL/PK) que inclua a presente manifestação como "Anexo I" do edital da licitação desta obra**, a fim de que seja dada maior transparência e publicidade dos atos praticados por esta Municipalidade, especialmente quanto à motivação que nos levou a incluir o atestado de capacidade técnico-operacional nos documentos de habilitação.

É como opinamos.

Presidente Kennedy/ES, 22 de janeiro de 2019.

Leonardo Gomes de Barros
Arquiteto e Urbanista
Secretaria de Obras

Elaine Figueiredo de Almeida
Engenheira em Segurança do Trabalho
Secretaria de Obras

Patrícia Gonçalves Faria Candido Sabadine
Engenheira em Segurança do Trabalho
Secretaria de Saúde

Octávio Scaramussa
Engenheiro Civil
Secretaria de Obras

Marcelo Henrique Oliveira Teixeira Brumana
Engenheiro Eletricista
Secretaria de Obras

João Vitor da Silva
Engenheiro Ambiental
Secretaria de Obras

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Amanda Machado Carvalho Pires
Engenheira Mecânica
Secretaria de Obras

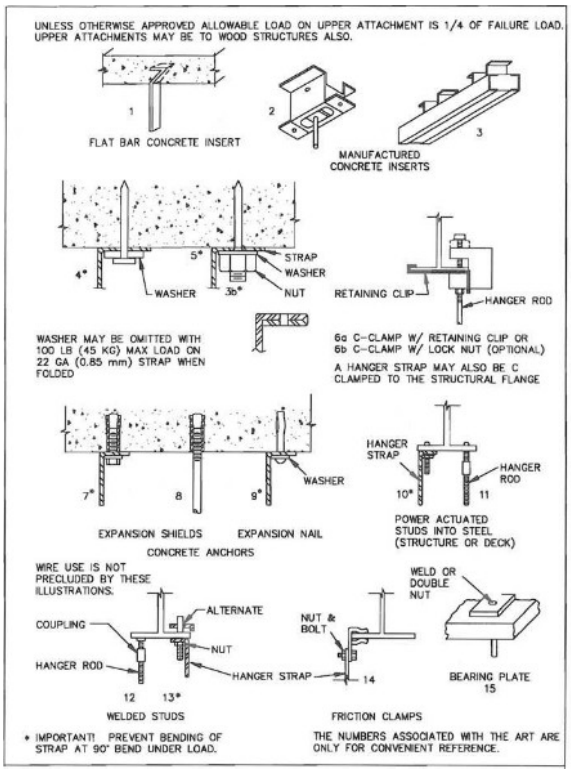
Thaís Aparecida Barra
Engenheira Sanitarista
Secretaria de Obras

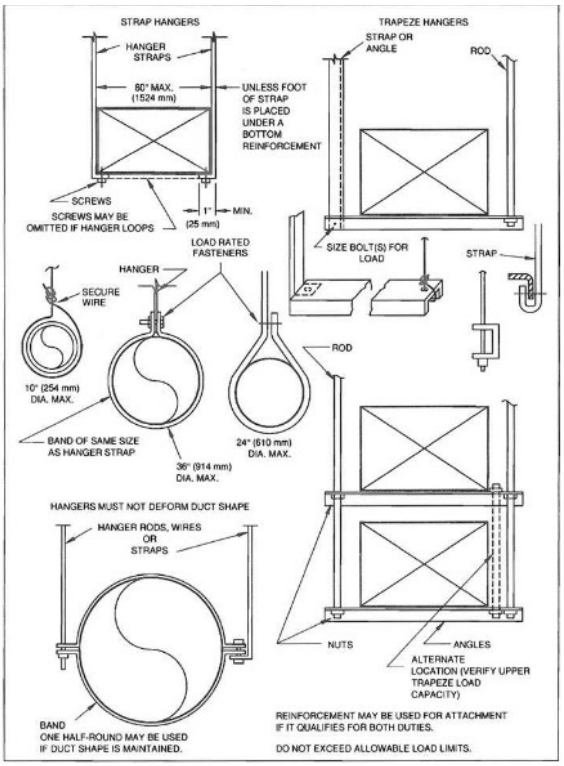
Alexandre Wanderley de Almeida
Técnico em Vigilância Sanitária
Secretaria de Saúde

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393 - Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

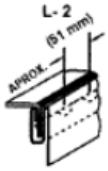
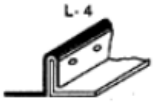
ANEXO I

Exemplos retirados da NBR 16401 e da SMACNA - HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible:





ABNT NBR 16401-1:2008

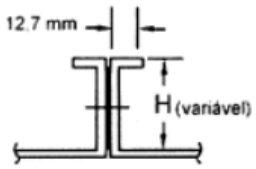
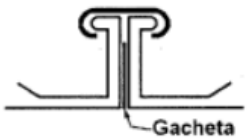
L- 1 CRAVAMENTO PITTSBURGH	- Altura da bolsa 6 mm a 16 mm - Uso em dutos e singularidades retos - até ± 2 500 Pa
L- 2  CRAVAMENTO SNAP LOCK	- Altura da bolsa 16 mm em # 20, 22 13 mm em # 24, 26 - Parafusar nas extremidades: - em dutos de 1 000 Pa - em dutos de 750 Pa quando L >1 200 mm - até ± 1 000 Pa
L- 3 CRAVAMENTO FLAT LOCK	- até ± 2 500 Pa
L- 4  CRAVAMENTO REFORÇADO	- W ≤ 1 000 mm – aba 25 mm - W > 1 000 mm – aba 40 mm - Fixar a 50 mm das extremidades e a intervalos de 200 mm - até ± 2 500 Pa

NOTA **L** - comprimento da emenda **W** – espaçamento entre as emendas longitudinais

# bitola US gage	28	26	24	22	20	18	16
Espessura nom. da chapa mm	0,48	0,55	0,70	0,85	1,00	1,31	1.61

Figura B.1 — Emendas longitudinais (ref. SMACNA, Figura 2-2)

ABNT NBR 16401-1:2008

T-24a FLANGE  	- Parafusar ou rebitar a 25 mm dos cantos e a intervalos de no máx. 150 mm. - Instalar junta de forma a garantir uma selagem efetiva. - pressão máxima 500 Pa
T25a - FLANGE TDC FLANGE TDC (C/ FITA DE VEDAÇÃO)	- Montagem conforme Figura B.3. - A classe de rigidez pode ser ajustada com barras ou elementos listados na Tabela B.1 - Reforços adicionais podem ser fixados na parede do duto junto aos flanges, de ambos os lados da junta - Reforço de um lado só pode ser usado se for fixado a ambos os flanges - A junta de vedação deve ser instalada para selar efetivamente a junta
Flanges Sobrepostas  	Consultar o fabricante quanto aos dados de seleção, que devem ser documentados de acordo com os critérios funcionais da SMACNA

- bitolas da chapa em US gage – V. Nota na figura B.1 para a correspondente espessura nominal em milímetros

Figura B2 — Juntas transversais (continuação) (ref. SMACNA, Figura 2-1)

ABNT NBR 16401-1:2008

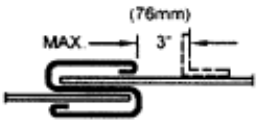
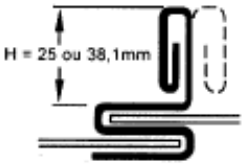
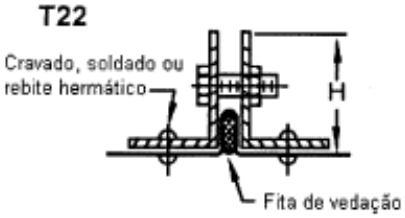
T1 T3 (C/ reforço) T1 - CHAVETA LISA T3 - CHAVETA LISA C/ REFORÇO	- Chaveta min. # 24 ou 2 bitolas menor que o duto - Quando usada nos 4 lados, fixar a 50 mm dos cantos e a intervalos máx de 300 mm - pressão máxima 500 Pa
T6 T6a (c/ reforço)  T-6 - JUNTA "S" (T-6a - JUNTA "S" C/ REFORÇO)	- Chaveta # 24 até L=750 mm # 22 acima de 750 mm - Fixar a cada lado do duto a 50 mm dos cantos e a intervalos máx de 150 mm - Fechar cantos com abas min de 16 mm
T12  T-12 - JUNTA "S" REFORÇADA	- Quando usada nos 4 lados, fixar a 50 mm dos cantos e a intervalos Max de 300 mm - Classe de pressão até 500 Pa – L sem limite 750 Pa – L max 900 mm 1 000 Pa – L max 750 mm - não aceitável acima de 1 000 Pa
T13 (c/ barra) **T14 (c/cantoneira)** T13 - JUNTA "S" REFORÇADA C/ BARRA T14 - JUNTA "S" REFORÇADA C/ CANTONEIRA	- Quando usada nos 4 lados, fixar a 50 mm dos cantos e a intervalos máx de 300 mm - Fixar a barra ou a cantoneira a 50 mm dos cantos e a intervalos máx de 300 mm - Classe de pressão até 500 Pa – L sem limite 750 Pa – L max 900 mm 1 000 Pa – L max 750 mm - não aceitável acima de 1 000 Pa
T22  T22 - FLANGE TIPO CANTONEIRA (C/ FITA DE VEDAÇÃO OU MASSA)	- Aba min. no duto 10 mm - Cantoneiras com os cantos soldados - Fixar no duto com solda a ponto ou parafusos a 50 mm máx. dos cantos e intervalos máx de 300 mm. Parafusos - 8 mm min. espaç. máx 150 mm até classe 1 000 Pa - cantoneiras de 3,2 mm - espaç.máx 100 mm para a classe 1 000 Pa espaç. máx 100 mm para classe maior.

Figura B.2 — Juntas transversais (ref. SMACNA, Figura 2-1)

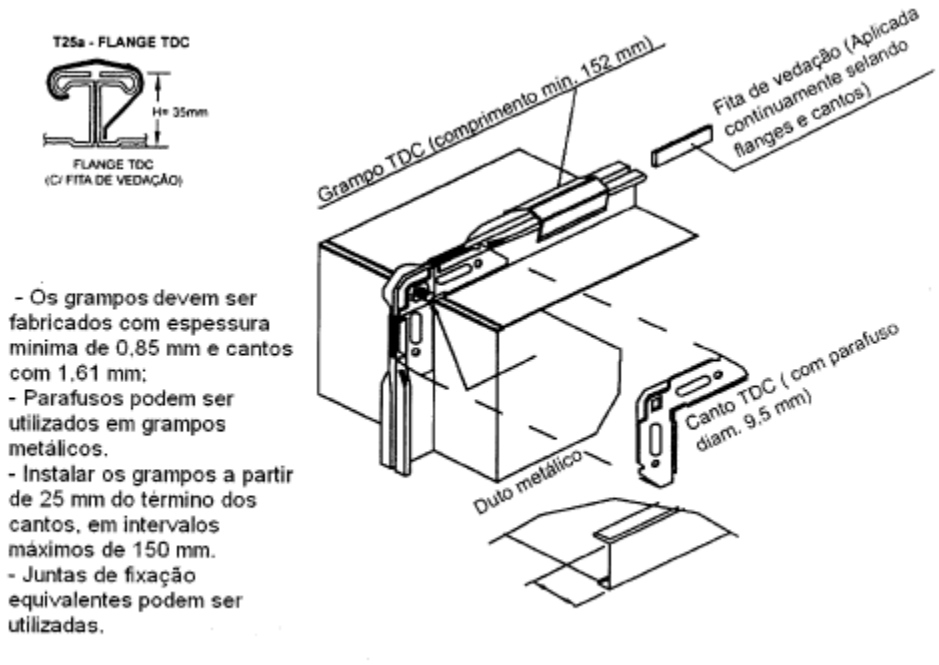


Figura B.3 — Detalhe de junta com flange TDC (adaptada de SMACNA Figura 2-17)

ANEXO II

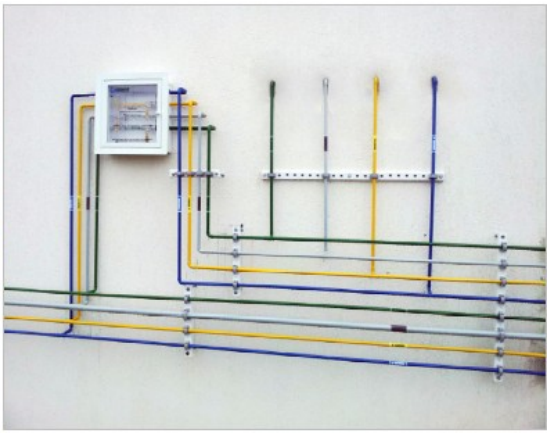
Em cada ramal do duto estarão instalados damper de vazão constante, que são controladores mecânicos automáticos que operam sem o uso de qualquer energia externa, e são utilizados em sistemas de fluxo de ar de volume constante, como os da figura a seguir:

ANEXO III

Sobre as centrais de produção de gases medicinais e vácuo.

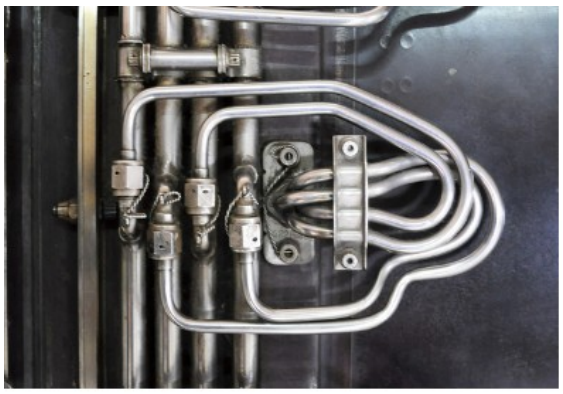
ANEXO IV

Sobre as redes de distribuição.



ANEXO V

Sobre o Bloco Central.



ANEXO VI

Sobre o painel de controle de pressão.