



**Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará**

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO

**MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DE GASES
MEDICINAIS DO HOSPITAL MUNICIPAL MANUEL JAIME NEVES
OSTERNO NO MUNICÍPIO DE MARCO - CE**

Local: Sede Do Município De Marco - Ceará



Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará

INTRODUÇÃO



Marco do Estado do Ceará. Os habitantes se chamam marquenses.

O município se estende por 574,1 km² e contava com 24 707 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 43 habitantes por km² no território do município.

Vizinho dos municípios de Morrinhos, Bela Cruz e Santana do Acaraú, Marco se situa a 8 km a Sul-Leste de Bela Cruz a maior cidade nos arredores.

Situado a 29 metros de altitude, de Marco tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 3° 7' 28" Sul, Longitude: 40° 8' 56" Oeste.



Suas origens remontam ao século XVIII, tendo como referência um marco divisório entre a Ribeira do Acaraú e Santana do Acaraú, situando-se meia légua distante do local onde se edificaria a povoação. As terras nas quais se localiza o Município eram, primitivamente, habitadas por índios Tremembés, Aperiús e Acriús, tribos que por desavença familiar se separaram, indo algumas delas residir na Ibiapaba. Cessadas as desavenças tribais, surgiram os colonizadores brancos,

dentre outros, Manuel de Góes Monteiro, pioneiro na ocupação de terras na Ribeira do Acaraú. Surgiram nessa fase as primeiras edificações, em processo lento e persistente,



Prefeitura Municipal de Marco Estado do Ceará

formando ao longo dos anos o conjunto gregário em modestas condições.

O distrito, com jurisdição centralizada em Santana do Acaraú, data de 21 de outubro de 1872, confirmado posteriormente segundo Lei Municipal de 15 de abril de 1893. Sua elevação à categoria de Vila provém do Dec-lei nº 448, de 20 de dezembro de 1938. A elevação à categoria de Município com a denominação atual, provém da Lei nº 1.153, de 22 de novembro de 1951, tendo sido instalado a 25 de março de 1955.

Seu primeiro colégio foi construído na localidade de Gado Bravo, quando Marco ainda era Distrito de Licânia, atual Santana do Acaraú, nas Terras de Inácio Jesuíno Soeiro, um dos primeiros habitantes da Ribeira do Acaraú e também um dos primeiros a libertar seus escravos, muito antes da Lei Áurea. Embora patriarca de uma importante e tradicional família, não teve nenhum de seus descendentes como prefeito de Marco. Marco conta hoje com um dos maiores Polos Moveleiros do Nordeste, que geram emprego e renda, amenizando assim o problema das secas que assolam o semiárido. É sede do Projeto de Irrigação do Baixo Acaraú, inaugurado pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso, em 2000, outra obra de infraestrutura que alavanca a economia de Marco, gerando emprego e atraindo investimentos de pessoas e empresas até mesmo de outros países, pois Marco já desponta como um potencial exportador de frutas para a Europa, Estados Unidos e Japão, como também seus móveis são igualmente exportados para todos os estados brasileiros e alguns países do Mercosul e América Latina.

O município é dividido em 3 (três) regiões:

Marco(sede) criado em 22/11/1951 - Lei estadual nº 1.153

Distrito de Panacuí criado em 20/05/1931 - Decreto estadual nº 193

Distrito de Mocambo criado em 19/11/1994 - Lei municipal nº 53



**Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará**

MEMORIAL DESCRITIVO/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. INTRODUÇÃO:

O presente memorial refere-se ao projeto das instalações de Redes de Gases Medicinais a serem instaladas no Hospital Municipal Manuel Jaime Neves Osterno no Município de Marco - Ceará

2. OBJETIVO:

O projeto das instalações de gases medicinais foi elaborado de modo a garantir o fornecimento ao Hospital dentro das normas ABNT NBR 12188 e RDC50.

O relatório apresentado foca principalmente a concepção do projeto, incluindo encaminhamento, dimensionamento e especificações técnicas de materiais e serviços que, juntamente com os desenhos fornecidos, formam um conjunto de perfeita compreensão para execução da obra.

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES:

Para o desenvolvimento do projeto foram seguidas as normas e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC N° 50, de 21 de fevereiro de 2002.

- ABNT NBR-12188, de 07 de março de 2016 - Sistemas centralizados de Oxigênio, Ar Medicinal, Vácuo e Óxido Nitroso para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde.

4. DESENHOS:

Compõe este projeto os desenhos abaixo:

N° do Projeto	Descrição	Revisão
001	Detalhes Gerais de instalação	0



**Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará**

5. ESCOPO:

Confecção de Projeto para Instalação de Rede de Gases Medicinais para HospitalMunicipal do Marco - Dr. Jaime Osterno

Descrição Leitos ou Sala	Quantidade	Tipo Ponto	Pontos por Leito/Sala			
			O2	AR	VC	N2O
SALA DE CIRURGIA	2	EMBUTIDO	2	2	1	
RECUPERAÇÃO	3	APARENTE	1	1	1	
SALA ESTABILIZAÇÃO	2	APARENTE	2	2	1	
OBSERVAÇÃO ADULTO	4	APARENTE	1	1	1	
OBSERVAÇÃO PEDIATRICA	2	APARENTE	1	1	1	
INALAÇÃO PEDIATRICA	4	APARENTE	1	1		
ENFERMARIA CLINICA	12	APARENTE	1	1	1	
POS PARTO	8	APARENTE	1	1		
PRÉ PARTO	2	APARENTE	1	1		
SALA PP	2	APARENTE	1	1		
ENFERMARIA PEDIATRICA	3	APARENTE	1	1	1	
S/ USO	1	APARENTE	1	1	1	
SALA DE PROCEDIMENTOS	1	APARENTE	2	2	1	
RAIO-X	1	APARENTE	1	1	1	
CUIDADOS RN	1	APARENTE	1	1	1	

6. CARACTERÍSTICAS GERAIS:

6.1 - Descrição dos Sistemas de Gases

6.1.1 – Sistema de Oxigênio

O sistema de Oxigênio foi projetado de forma a atender todos os postos de consumo, a partir das centrais de suprimento, através de tubulações, com encaminhamento dentro do Hospital com as decidas no local dos pontos de consumo.

Todos os postos de consumo serão vedantes, isentos de óleo e deverão ser localados em postos individuais.

Em todo o Hospital haverá sistema de sinalização e alarme para o controle do oxigênio.

Os setores do Hospital possuirão caixas com válvulas de secção e Painéis de Alarme Emergenciais - PAE, após cada válvula de secção, que acusam a queda de pressão na tubulação, fazendo atuar sinal sonoro e luminoso. A localização das Caixas



**Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará**

de Secção e Painéis de Alarme Emergencial estão indicadas nos desenhos, bem como os detalhes para instalação dos Painéis de alarme são indicadas nos desenhos.

As vazões e localização dos pontos foram definidas a partir das especificações contidas na norma ABNT NBR – 12.188. Calculou-se o diâmetro das redes conforme características específicas dos postos de consumo, admitindo-se uma perda de carga igual a 6% e fator de utilização do sistema conforme especificações da norma ABNT NBR – 12.188.

6.1.2 – Sistema de Ar Medicinal

O sistema de Ar Medicinal Comprimido foi projetado de forma a atender todos os postos de consumo, a partir das centrais de suprimento, através de tubulações, com encaminhamento dentro do Hospital com as decidas no local dos pontos de consumo.

Em todo Hospital haverá sistema de sinalização e alarme para o controle do ar comprimido.

Os setores do Hospital possuirão caixas com válvulas de secção e Painéis de Alarme Emergenciais – PAE, após cada válvula de secção, que acusam a queda de pressão na tubulação, fazendo atuar sinal sonoro e luminoso. A localização das Caixas de Secção e Painéis de Alarme Emergencial estão indicadas nos desenhos. Os detalhes para instalação dos Painéis de alarme são indicados nos desenhos.

As vazões e localização dos pontos foram definidas a partir das especificações contidas na norma ABNT NBR – 12.188. Calculou-se o diâmetro das redes conforme características específicas dos postos de consumo, admitindo-se uma perda de carga igual a 6% e fator de utilização do sistema conforme especificações da norma ABNT NBR – 12.188.

6.1.3 Sistema de Vácuo Clínico

O sistema de Vácuo foi projetado de forma a atender todos os postos de consumo, a partir das centrais de suprimento, através de tubulações, com encaminhamento dentro do Hospital com as decidas no local dos pontos de consumo.

Em todo Hospital haverá sistema de sinalização e alarme para o controle do vácuo. Os setores do Hospital possuirão caixas com válvulas de secção e Painéis de Alarme Emergencial – PAE, após cada válvula de secção, que acusam a queda de pressão na tubulação, fazendo atuar sinal sonoro e luminoso. A localização das Caixas de Secção e Painéis de Alarme Emergencial estão indicadas nos desenhos.



**Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará**

As vazões e localização dos pontos foram definidas a partir das especificações contidas na norma ABNT NBR – 12.188. Calculou-se o diâmetro das redes conforme características específicas dos postos de consumo, admitindo-se uma perda de carga iguala 6% e fator de utilização do sistema conforme especificações da norma ABNT NBR – 12.188.

7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS:

7.1 - Descrição:

Conjunto de tubulações que se destinam à distribuição de oxigênio, ar medicinal, vácuo, óxido nitroso nitrogênio e dióxido de carbono, através de ramais, aos locais de uso onde existem postos de utilização apropriados para acoplamento de equipamentos ou dispositivos de administração destes fluidos aos pacientes.

7.2 - Ramais:

Tubulação derivada da rede de distribuição, que supre de oxigênio, ar medicinal, vácuo clínico e óxido nitroso os postos de consumo.

7.3 - Posto de Utilização ou Posto de Consumo:

Qualquer dos pontos terminais da rede de distribuição onde existe uma rosca específica para cada gás ou vácuo e que permite a conexão direta de equipamentos usados para medir e utilizar o gás ou vácuo.

Todos os pontos de consumo serão auto-vedantes, isentos de óleo e deverão ser locados em postos individuais, conforme desenhos.

7.4 - Pannel alarme de emergência:

Alarme que indica a necessidade de intervenção da equipe de saúde (conjunto de profissionais responsáveis pelo atendimento dos pacientes).

7.5 – Válvula de Secção:

Válvula para bloqueio do fluxo dos gases medicinais ou vácuo. Instalada nos ramais principais que abastece os setores do Hospital.

7.6 - Tubulação:

Toda a tubulação será embutida em alvenarias e forros com exceção das áreas técnicas onde serão aparentes.

As tubulações não aparentes que atravessam vias de veículos, arruamentos, estacionamentos ou outras áreas sujeitas a cargas de superfície, devem ser protegidas por dutos ou encamisamento tubular, respeitando-se a profundidade mínima de 1,20m. Nos demais a profundidade pode ser de no mínimo 80cm.



Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará

7.7 – Fixação:

As tubulações de gases e vácuo clínico não devem ser apoiadas em outrastubulações.

A Suportação deve ser colocada a intervalos condicionados ao peso, comprimento enatureza do tubo, para que o mesmo não sofra deslocamento da posição instalada.

As distâncias recomendadas para os tubos, conforme cada diâmetro são apresentadasna tabela abaixo.

7.7.1 – Vão Máximo entre Suportes:

Diâmetro externo mm	Vão máximo (vertical) m	Vão máximo (horizontal) m
Até 15	1,8	1,5
De 22 a 28	2,4	2,0
De 35 a 54	3,0	2,5
Maior que 54	3,0	3,0

7.8 – Identificação das Tubulações:

As cores de identificação das tubulações padrões são:

FLUIDO	COR DE PINTURA DO TUBO	PADRÃO MUNSELL	PADRÃO PANTONE
AR COMPRIMIDO MEDICINAL	AMARELO–SEGURANÇA	5Y 8/12	109 C
OXIGÊNIO MEDICINAL	VERDE–EMBLEMA	2,5 G 4/8	349 C
VÁCUO MEDICINAL	CINZA–CLARO	N 6,5	COOL GRAY
ÓXIDO NITROSO MEDICINAL	AZUL–MARINHO	5 PB 2/4	289 C

Nas tubulações de gases e vácuo devem ser aplicadas etiquetas adesivas comlargura mínima de 20 mm e com o fundo na cor branca, de acordo com:

- a) o nome do gás respectivo em letras na altura mínima de 10 mm, em caixa alta e nacor preta;
- b) uma seta na cor preta, em altura mínima de 10 mm, indicando o sentido do fluxo;
- c) é aceitável a aplicação de faixa com o nome do gás e, nas extremidades da faixa, osentido do fluxo, desde que o nome seja aplicado conforme letra a);
- d) aplicadas a cada 5 m, no máximo, nos trechos em linha reta;



Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará

- e) aplicadas no início de cada ramal;
- f) nas descidas dos postos de utilização;
- g) de cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando estes são atravessados pelatubulação;
- h) em qualquer ponto onde for necessário assegurar a identificação.

As redes de gases medicinais devem ser pintadas em toda a sua extensão, independentemente de serem aparentes ou embutidas.

7.9 – Limpeza da Rede de Distribuição:

Todo o pessoal envolvido na operação de limpeza deve estar treinado e utilizando oseqquipamentos de proteção individual (EPI) adequados.

Os EPI's, as ferramentas e os equipamentos utilizados na operação de limpeza devemestar livres de óleo e graxa e preservados para esse fim. Manter sempre boa ventilação nos locais onde se processe a operação de limpeza.

A bancada a ser utilizada para limpeza dos itens deve ser limpa antes de ser usada e/ou coberta por papel KRAFT ou folhas de polietileno. As peças prensadas, dobradas ouroscaas roladas devem ser fabricadas sem utilização de óleo lubrificante à base de hidrocarbonetos.

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviços com oxigênio, lacrados, recebidosno local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis, lavando-os com uma solução conforme orientado pela norma WM-PR-029 e WM-PR-035É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloroetileno ou cloroetano no local de montagem.

A lavagem deve ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário.

Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material, a fim de evitar contaminação antes da montagem final.

Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final.

Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da centra dos terminais devem estar livres de óleo ou graxa. Quando houver contaminação com óleo ou graxa, estas partes devem ser novamente lavadas e enxaguada.

Não podem ser pintadas as superfícies do item em contato os gases ou vácuo clínico.



**Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará**

Quando não for possível utilizar etiqueta para identificar que o item está limpo para o serviço a que se destina, usar caneta pneumática ou elétrica ou marcador que seja compatível com oxigênio. Nunca utilizar marcador industrial nas áreas em contato com oxigênio.

Para o descarte das soluções de limpeza, deve ser consultado o órgão de Meio Ambiente.

As conexões roscadas devem ser seladas com fita de resina fluorocarbono (Teflon). Para maiores informações consultar as normas WM-PR-029 e WM-PR-035.

7.10 – Testes:

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com Ar Medicinal livre de óleo ou graxa, procedendo-se os seguintes testes:

Depois da instalação das válvulas dos postos de utilização deve-se sujeitar cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia que a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 980 kPA, durante 24hs ou mais.

Durante o ensaio deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização com água e sabão a fim de detectar qualquer vazamento.

Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio de cada seção em que houve reparos.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24h deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas. Coloca-se ar medicinal, isento de óleo ou graxa a uma vez e meia a pressão normal de trabalho. Instala-se um manômetro aferido e fecha-se a entrada ar medicinal sob pressão. A pressão dentro da rede deve manter-se inalterada por 24h, levando-se em conta as variações de temperatura.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi designada, a fim de remover todo ar medicinal. Deve-se executar esta purga abrindo-se todos os postos de utilização com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

Em caso de ampliação de uma rede já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser feitos com o gás a que se destina a rede.

7.11 – Soldagem:

Todas as juntas, conexões e tubulações da rede devem ser soldadas com solda de prata, de alto ponto de fusão.

Deve-se tomar um cuidado especial na soldagem a fim de evitar (excessos) restos de solda no interior das tubulações. As partes externas dos tubos e juntas soldadas devem ser limpas com água quente após a montagem.



**Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará**

8. SELEÇÃO DOS MATERIAIS:

A seleção de materiais para rede de distribuição foi feita considerando-se as características de operação da tubulação, serviço e características do fluido.

Para os Gases Medicinais, as Tubulações e Conexões são de cobre sem costura ASTM B75 - classe A soldadas pelo processo de brasagem com solda prata.

8.1 – Fornecimento de Materiais:

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação.

8.2 – Quantificação de Materiais:

Seguirá anexo ao projeto uma Lista de Materiais para orientação, em caso de divergência entre a Lista de Materiais e o Projeto, prevalecerá o projeto.

A instaladora não poderá se prevalecer de erro na quantificação. A instaladora terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários a conclusão da obra. A instaladora deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos, etc.

Não foram quantificados os materiais de fixação no qual a instaladora deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes.

Não foram quantificadas miudezas tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. A instaladora deverá preencher o campo verba para miudezas com o valor estimado para esses serviços.

Serão também de fornecimento da instaladora, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, etc.
- materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

8.3 – Especificação dos Materiais:

- Tubulações:

Os tubos e deverão ser em cobre, classe A, conforme ASTM B-75, com pontas lisas para solda, tipo encaixe, e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca NPT própria para uso com oxigênio.

Ref.: Eluma ou thermomecânica.



Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará

- Conexões:

As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronzecom rosca NPT própria para uso com oxigênio.
Ref.: Eluma ou thermomecânica.

- Solda e vedação:

Todas as juntas, conexões e tubulações devem ser soldadas com solda prata de alto ponto de fusão (superior a 537o.C) com uso de maçarico oxiacetileno não podendo ser utilizadas soldas de estanho. Na vedação das peças roscáveis deverá ser utilizado fita tipoteflon. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

9. DIMENSIONAMENTO:

O cálculo dos diâmetros das tubulações foi efetuado levando-se em conta os dados de **VAZÃO** e **PRESSÃO** requeridos nos equipamentos que utilizarão os fluidos.

O procedimento de cálculo adotado é:

- Adota-se um diâmetro mínimo, inicialmente.
- Calcula-se a velocidade do gás na tubulação.
- Calcula-se a correção da massa específica.
- Cálculo do número de Reynolds.
- Determina-se a rugosidade da tubulação (de acordo com o tipo de materialutilizado).
- Calcula-se a perda de carga no trecho de tubulação considerado (incluindo-se aítubos retos e conexões).
- Se a perda de carga for menor que 10% da pressão inicial, o diâmetro pode seravaliado no cálculo da velocidade.
- Caso a perda de carga for maior que 10% da pressão inicial, refazer os cálculos,aumentando o diâmetro da tubulação para bitola seguinte.

Para o projeto em questão consultamos tabelas e softwares que fazem o dimensionamento rápido da tubulação, que consideram:

- Tipo de tubulação que foi usado como base para o escoamento.
- Vazões determinadas em função de distâncias e diâmetros da tubulação.
- Pressão de trabalho da rede.
- Diâmetros.

A determinação das vazões deve obedecer à especificação dos equipamentos a seremutilizados e a norma NBR12188.



**Prefeitura Municipal de Marco
Estado do Ceará**

Os equipamentos para uso hospitalar são projetados para operar com pressão de alimentação de 50 psi (3,5 kgf/cm² aproximadamente), com variação de 30%, isto é, a fonte de alimentação gasosa (posto de consumo) deve manter a pressão entre 4 e 5 kgf/cm². Contudo, é admissível pressão máxima na rede de 8 kgf/cm².

10. PRAZO DE CONCLUSÃO:

O prazo estabelecido para conclusão dos serviços é de 90 dias, contados a partir da assinatura do contrato.

11. DISPOSIÇÕES GERAIS:

A instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A instaladora obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. Em caso de necessidade de alteração no projeto ou sugestão de melhoria, a instaladora deverá avisar imediatamente o nosso departamento de projetos para que em comum acordo façamos as alterações sugeridas ou não. Todas as obras civis pertinentes ao projeto serão de responsabilidade da Montadora.

PAULO JOSÉ MOURA SOUSA
ENG. CIVIL
CREA: 0607714964