

Quarto - ambiente com banheiro anexo destinado à internação de pacientes, com capacidade para um ou dois leitos.

Radiologia - unidade onde se concentram equipamentos que realizam atividades concernentes ao uso de Raios X para fins de diagnóstico.

Radioterapia - unidade destinada ao emprego de radiações ionizantes com fins terapêuticos.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) - resíduos resultantes das atividades exercidas por estabelecimento gerador, classificado de acordo com regulamento técnico da ANVISA sobre gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Rouparia - sala, área para carro roupeiros ou armário destinado à guarda de roupa proveniente da lavanderia.

Sala - ambiente envolto por paredes em todo seu perímetro e uma porta.

Sala de entrevistas (UTI) - ambiente destinado ao atendimento de acompanhantes de pacientes internados na UTI, com vistas ao repasse de informações sobre o mesmo.

Sala de pré-parto - ambiente destinado a acomodar a parturiente durante a fase inicial do trabalho de parto. O quarto individual de internação pode ser utilizado para esta atividade.

Sala de preparo de equipamentos e materiais - ambiente destinado a realização dos diversos procedimentos de limpeza e desinfecção de equipamentos e materiais médico-hospitalares (respiradouros, sondas, etc.). Deve ser dotado de ducha para limpeza destes equipamentos.

Sala de recuperação pós-anestésica - ambiente destinado à prestação de cuidados pós-anestésicos e ou pós-operatórios imediatos a pacientes egressos das salas de cirurgia.

Sala de resíduos - ambiente destinado à guarda interna provisória de recipientes de resíduos sólidos (lixo) segregados até seu recolhimento ao abrigo de recipientes de resíduos.

Sala de serviço - ambiente destinado exclusivamente as atividades de enfermagem da unidade.

Sala de utilidades ou expurgo - ambiente destinado à limpeza, desinfecção e guarda dos materiais e roupas utilizados na assistência ao paciente e guarda temporária de resíduos. Deve ser dotado de pia e/ou esguicho de lavagem e de pia de despejo com válvula de descarga e tubulação de esgoto de 75mm no mínimo. Nos EAS de nível primário, pode-se dispensar a área de lavagem e descontaminação da central de material esterilizado - simplificada em favor da sala de utilidades.

Sala para PPP - ambiente específico para realização, exclusivamente, de partos não cirúrgicos através de técnicas naturais onde o pré-parto, o parto e o pós-parto acontecem no mesmo ambiente, tomando assim o parto mais humanizado, com a participação intensa de acompanhantes (marido, mãe, etc.) da parturiente. A sala deve possuir em todas as faces, elementos construtivos ou de decoração que permitam o completo isolamento visual e, se possível acústico.

Sala para AMIU - ambiente destinado à aspiração manual intra-uterina, realizada com anestesia local.

Sanitário - ambiente dotado de bacia (s) sanitária(s) e lavatório (s).

Tipologia - são os diversos modelos funcionais, resultantes do conjunto de atribuições que juntas compõe a edificação do estabelecimento de saúde.

Unidade - conjunto de ambientes fisicamente agrupados, onde são executadas atividades afins.

Unidade de acesso restrito - unidade física com barreira e controle de entrada e saída de pessoas e de material. Possui todo conjunto de ambientes fins e de apoio dentro da própria área da unidade.

Unidade física - conjunto de ambientes fins e de apoio pertencentes a uma unidade funcional.

Unidade funcional - conjunto de atividades e sub-atividades pertencentes a uma mesma atribuição.

Urgência de alta complexidade - unidade destinada à assistência de pacientes sem risco de vida, cujos agravos necessitam de atendimento imediato utilizando-se técnicas complexas de assistência.

Urgência de baixa complexidade - unidade destinada à assistência de pacientes sem risco de vida, cujos agravos necessitam de atendimento imediato utilizando-se técnicas simples de assistência.

Pode estar inserida na Unidade de Emergência ou de Alta Complexidade.

UTI - 1. Unidade de terapia intensiva - unidade que abriga pacientes de requeiram assistência médica, de enfermagem, laboratorial e radiológica ininterrupta - 2. Unidade específica dentro de uma CTI. Exemplo: unidade coronariana.

UTI neonatal - berçário de cuidados intensivos com todos os ambientes de apoio necessários.

UTQ - unidade de tratamento de queimados.

Vestiário - ambiente destinado à troca de roupa

Vestiário central de funcionários - ambiente dotado de bacias sanitárias, lavatórios, chuveiros e área de troca de roupa.

Vestiário de barreira - ambiente exclusivo para paramentação definida pela CCIH do EAS. Serve de barreira (controle de entrada e saída) à entrada da unidade. Pode estar acoplado ou não a um sanitário ou banheiro.

Folhas nº 538
Processo nº 284
Rubrica nº

BIBLIOGRAFIA

FONTES BIBLIOGRÁFICAS DA PARTE I

- 1.PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Secretaria de Administração Pública - SEDAP. Práticas SEDAP. Brasília, 1988.
2. MINISTERIO DA ADMINISTRAÇÃO FEDERAL E REFORMA DO ESTADO. Portaria GM nº 2.296 de 23/07/97. Diário Oficial da União de 31/07/1997, Seção 1.
3. MINISTERIO DA SAÚDE. Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Portaria 1884/94. Secretaria de Assistência à Saúde. Brasília, 1994. (todos os capítulos)

FONTES BIBLIOGRÁFICAS DA PARTE II

- 1.AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA/UNIDADE DE CONTROLE DE INFECÇÃO: Manual de Lavanderia em Serviços de Saúde. Brasília, 2002.
- 2.AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS. Guidelines for construction and equipment of hospital and medical facilities, 1987 Edition. Washington, D.C, 1987.
- 3.ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.NBR 9050 Adequação da edificação e do mobiliário urbano ao deficiente físico. São Paulo, 1985.
- 4.BRASIL. Constituição, 1988. Constituição da república federativa do Brasil. Brasília, Senado Federal, 1988.
- 5.BROSS, J.C. Requisitos Básicos no Planejamento Hospitalar. In: Gonçalves, E.L., coord. O hospital e a visão administrativa contemporânea. São Paulo, Pioneira, 1983. p. 53-64.
- 6.COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - CNEN. NE 3.06. Requisitos de radioproteção e segurança para serviços de radioterapia. Rio de Janeiro, 1990.
- 7.COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - CNEN NE 3.05 - Requisitos de radioproteção e segurança para serviços de medicina nuclear. Rio de Janeiro, 1996.
- 8.COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - CNEN.NE 3.02. Serviços de radioproteção. Rio de Janeiro, 1988.COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - CNEN NE. 3.01. Diretrizes básicas de radioproteção. Rio de Janeiro, 1988.
- 9.DELRUE, J. Racionalización de la planificación y construcción de instalaciones de asistencia medica en los paises en desarrollo. In: Kleczkowski, B.M. & Pibouleau, R., eds. Cráterios de planificación y deseño de instalaciones de atención de la salud en los países en desarollo. Washington, Organización Pan-americana de Salud, 1979. V.1. (Publicación científica, 379). p. 67-135.
- 10.GOBBO, M.A.R & MACULEVICIUS, J. Manual de organização do lactário. Livraria Atheneu. Rio de Janeiro, 1985.
- 11.ISAZA P. & Santana C. Guias de diseño hospitalário para America Latina. Organizacion Pan-americana de la Salud, 1991.
- 12.JAMES, W. P. & TATTON-BROWN, W. Hospital, desing and development. London, The Architectural Press, 1986.
- 13.KARMAN, JARBAS. Iniciação a arquitetura hospitalar. União Social Camiliana, Centro São Camilo de Desenvolvimento em Administração da Saúde, São Paulo.
- 14.MEIN, Ph. El hospital de primeira linea. In: Kleczkowski, B.M. & Pibouleau, R., ed. Cráterios de planificación y deseño de instalaciones de atención de la salud en los países en desarrollo. Washington, D.C. Organización Pan-americana de la Salud, 1986. V.A. (Publicación Científica, 495). P.199-215.
- 15.MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico à Educação. Programação arquitetônica de biotérios. Brasília, 1986.
- 16.MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL. Central de Medicamentos. Almoxarifados centrais de medicamentos. Brasília, 1984.
- 17.MINISTÉRIO DA SAÚDE. Projeto de normas disciplinadoras da construções hospitalares. Rio de Janeiro, 1965.
- 18.MINISTÉRIO DA SAÚDE. Projeto de normas para estatutos e regulamento hospitalares. Rio de Janeiro, 1966.
- 19.MINISTÉRIO DA SAÚDE. O hospital e suas instalações: projeto de recomendações. Rio de janeiro, 1967.
- 20.MINISTÉRIO DA SAÚDE. Normas de construção e instalação de hospital geral. Brasília, 1974.
- 21.MINISTÉRIO DA SAÚDE. Hospital geral de pequeno e médio portes: equipamento e material. Brasília, 1980.
- 22.MINISTÉRIO DA SAÚDE. Equipamento e material para posto, centro de saúde e unidade mista. Brasília, 1985.
- 23.MINISTÉRIO DA SAÚDE. Rede de laboratório de saúde pública: estrutura básica. Brasília, 1980.

24. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Terminologia básica de saúde. Brasília, Centro de Documentação, 1983.
25. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de controle de infecção hospitalar. Brasília, Centro de Documentação, 1985.
26. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instrumento de avaliação para hospital geral de médio porte. Brasília, 1986.
27. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Hospital Geral de pequeno porte. Brasília, 1985.
28. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Hospital de Oncologia, Brasília, 1986.
29. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Normas e padrões de construções e instalações de serviços de saúde, 2. ed. Brasília, 1987.
30. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Normas para a construção e instalação de creches. Brasília, Centro de Documentação, 1989.
31. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Normas para funcionamento de casas de repouso, clínicas geriátricas e outras instituições destinadas ao atendimento de idosos. Brasília, 1989.
32. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ABC do SUS. Brasília, 1990.
33. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Lei orgânica da saúde. Brasília, Assessoria de Comunicação Social, 1990.
34. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Normas para implantação de unidades de hemoterapia e hematologia. Brasília, 1992.
35. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN. Armazenamento convencional de alimentos básicos. Brasília, 1983 (Mimeografado).
36. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN. Manual de armazenagem dos alimentos na unidades de saúde. Brasília, 1983. (Mimeografado)
37. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Equipamentos para estabelecimentos assistenciais de saúde. Planejamento e dimensionamento. Brasília, 1994.
38. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Recomendações técnicas para o funcionamento de bancos de leite humano. Brasília, 1998.
39. MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO. EMBRATUR - Empresa Brasileira de Turismo. Manual de orientação. Meio de hospedagem de turismo. Rio de Janeiro.
40. MIQUELIN Lauro Carlos. Anatomia dos Edifícios Hospitalares. CEDAS. São Paulo. 1992
41. MEZZONO Augusto Antônio. Lavanderia Hospitalar - Organização e Técnica. 5ª edição. CEDAS. São Paulo. 1992.
42. MEZZONO Augusto Antônio. Serviço de Prontuário do Paciente - Organização e Técnica. 4ª edição. CEDAS. São Paulo. 1992.
43. NILSSON, N. Prevision de futuras ampliaciones y reformas durante el processo de planificación. In: Kleczkowski, B. M. & Pibouleau, R., eds. Críterios de planificación y diseño de instalaciones de atención de la salud em los países en desarrollo. Washington, DC Organización Pan-americana de la Salud, 1979. V2. (Publicación científica, 382).p.109-32
44. OLIVEIRA, N.F.W. & Nery, Marly. Administração em serviços de nutrição. Rio de Janeiro/RJ. Editora Cultura Médica Ltda. 1986.
45. POSTILL, J. Evaluación física y funcional de las instalaciones existentes. In: Kleczkowski, B.M. & Pibouleau, R., ed. Críterios de Planificación y diseño de instalaciones de atención de la salud em los países en desarrollo. Washington, DC., Organización Pan-americana de la Salud, 1986. V.4 (Publicación científica, 495). p. 286-304.
46. RICHTER H.B. Planejamento da construção hospitalar. Separata da revista Vida Hospitalar Vol nº 6, 1972.
47. TORRES, SILVANA & LISBOA, TERESINHA C. Limpeza e higiene/lavanderia hospitalar. Balieiro Editores Ltda. São Paulo. 1999.

Folhas nº 539
Processo nº 284
Rubrica nº 14

FONTES BIBLIOGRÁFICAS DA PARTE III, ITEM 4

1. ABNT. Normas em geral.
2. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Normas e padrões de construções e instalações de serviços de saúde, 2. ed. Brasília, 1987.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS DA PARTE III, ITEM 5

1. ABNT: Manual de Normas Técnicas.
2. ALEXANDER, Ch. et al.: A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. Oxford, N.Y.: 1977.
3. BNH-CEPAM: Diretrizes Para o Controle de Obras Pelo Município. Rio: BNH/ Depo. de Pesquisa, 1981.
4. CARVALHO, B. A.: Acústica Aplicada à Arquitetura. São Paulo: Ed. Freitas Bastos, 1967.
5. CAVALCANTI, D.: Legislação de Conservação da Natureza. Rio: 1981.

6. CHOAY, F. et MERLIM, P.: Dictionaire de L'Urbanisme et de L'Aménagement. Paris: PUF, 1988.
7. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Brasília: Centro Gráfico do Senado, 1988.
8. DAJOS, R.: Précis d'Ecologie. Paris: Dunod, 1971.
9. De MARCO, C. S.: Elementos de Acústica Arquitetônica. São Paulo: Ed. Nobel, 1986.
10. FERNANDES, P.: L'Aide à la Conception Climatique en Pays Chauds. Toulouse: Cea, 1986.
11. FROTA, A. B. & SCHIFFER, S. R.: Manual de Conforto Térmico. São Paulo: Ed. Nobel, 1987.
12. GROPIUS, W.: Bauhaus Novarquitetura. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1972.
13. KOENIGSBERGER, O. et al.: Manual of Tropical Housing and Building - Part One: Climatic Design. UK: Longman, 1974.
14. KRUGUER, M. J.: Programação Arquitetônica Hospitalar. Brasília: UnB, 1985. Mimeo.
15. MACHADO, I., OLIVEIRA, T., RIBAS, O.: Cartilha: Procedimentos Básicos para uma Arquitetura no Trópico úmido. São Paulo: Ed. Pini, 1986.
16. MASCARÓ, L. R.: Energia na Edificação - Estratégias para minimizar seu consumo. São Paulo: Projeto Ed., 1985.
17. MEC / CAPES / UnB: Curso de Especialização Controle Ambiental em Arquitetura - módulo 1. Brasília: UnB, 1985. Mimeo.
18. MINISTÈRE DES RELATIONS EXTERIEURES: Bioclimatisme en Zone Tropicale. Paris: GRET, 1986.
19. MINISTÈRE DES RELATIONS EXTERIEURES: Toitures en Zones Tropicales Arides. Paris: GRET, 1986.
20. MINISTÉRIO DA SAÚDE / SNABS: Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde. Brasília: Centro de Documentação do MS, 1983.
21. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Assistência à Saúde/ OLIVEIRA, T. A., RIBAS, O.: Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde-Sistemas de Controle das Condições Ambientais de Conforto. Brasília D.F., 1995. Mimeo.
22. MOLINER, F. R.: Conforto Térmico y Ventilación en una Situación Urbana. Madrid: Gráfica Hernandez, 1977.
23. MOTA, S.: Planejamento Urbano e Preservação Ambiental. Fortaleza: UFC / PROED, 1981.
24. MUELLER, C. G. et al.: Luz e Visão. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1966.
25. OLIVEIRA, P. M. P.: Cidade Apropriada ao Clima - A forma Urbana como Instrumento de Controle do Clima Urbano. Brasília: Ed. UnB, 1988.
26. OPAS / OMS: Críterios de Planificación y Deseño de Instalaciones de Atención de la Salud en los Países en Desarrollo. Piboleau Ed., 1979.
27. PRATINI, E.: Morfologias Urbanas e o Potencial de Iluminação Natural nos Espaços Interiores das Edificações. Dissertação de Mestrado em Desenho Urbano. Brasília: UnB / URB, 1991. Mimeo.
28. RIVERO, R.: Acondicionamento Térmico Natural - Arquitetura e Clima. Porto Alegre, 1985.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA: Resoluções do CONAMA / 1984 a 1990. Brasília: IBAMA, 1990.
29. STEVENS, S. et al.: Som e Audição. Rio de Janeiro: Livraria José Olímpio, 1970.
- FONTES BIBLIOGRÁFICAS DA PARTE III, ITEM 6
1. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA/UNIDADE DE CONTROLE DE INFECÇÃO: Manual de Lavanderia para Serviços de Saúde. Brasília, 2002.
2. ARAÚJO, O; BARCELLOS, R; BICALHO, F., MALTA, M.: Arquitetura no Controle de Infecção Hospitalar. Brasília: Ministério da Saúde, 1992.
3. BENNET & BRACHMAN: Hospital Infections. Boston: Sitle & Brown, 1986.
4. BLOCK, S.: Desinfection, Sterilization and Preservation. Ed. Cidade, 1991.
5. CENTERS FOR DISEASES CONTROL:: Guidelines for Preventing the transmission of Tuberculosis in Health-Care Settings, with Special Focus on HIV-Related Issues. Atlanta, Georgia, US: Department of Health and Human Services-Public Health Service, Dec. 1990.
6. CDC- CENTRO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS. Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA. Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia. 4ª edição. Washington. EUA. 1999. Tradução: Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, DF. 2000.
7. FERNANDES, ANTONIO TADEU. Infecção Hospitalar e suas interfaces na área da Saúde. Ateneu. São Paulo. 2001.

Folhas nº 540
Processo nº 284
Rubrica nº

8. MINISTÉRIO DA SAÚDE / COORDENAÇÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR: Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimentos de Saúde. Brasília: COCIN, 1993.

9. MEZZONO Augusto Antônio. Lavanderia Hospitalar - Organização e Técnica. 5ª edição. CEDAS. São Paulo, 1992.

10. HOSPITAL DO Sesi: Infecção Hospitalar. Maceió, 1992.

11. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Assistência à Saúde / FIORENTINI, D., KARMAN, J. B., LIMA, V.H. : Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde-Arquitetura na Prevenção de Infecção Hospitalar, Brasília D.F., 1995. Mimeo.

12. KARMAN, J.: Tubulão para Retorno de Roupas. in: Hospital de Hoje. IPH - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e de Pesquisas Hospitalares. 1964. Vol.22, p.5.

13. KARMAN, J.; FIORENTINI, D.; LIMA, V.H. & KARMAN, J.N.: Arquitetura na Prevenção de Infecção em Cozinhas Hospitalares. 1990.

14. KARMAN, JARBAS: Manutenção Hospitalar Preditiva. Editora Pini Ltda. São Paulo, 1994.

15. LITSKY, B.Y.: Hospital Sanitation. Chicago: Clissold Pub.Co., 1966.

16. SEC. DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO: Isolamentos hospitalares. São Paulo: Sec. Saúde / Informes Técnicos, nov. 1991.

17. _____: Normas de Isolamento e Precauções. CCIH - Serviço de Moléstias Infecciosas do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. São Paulo: 1987.

18. THE TAMPA GENERAL HOSPITAL: Guidelines for Barrier Technics (Isolation). 1990.

19. TORRES, SILVANA & LISBOA, TERESINHA C. Limpeza e Higiene/Lavanderia Hospitalar. Balieiro Editores Ltda. São Paulo, 1999

20. WENZEL, R.P. (ed.): Prevention and Control of Nosocomial Infections. Fotocópia s/ref.

21. ZANON, U. & NEVES, J.: Infecções Hospitalares - Prevenção, Diagnóstico e Tratamento. Ed. Cidade, 1987.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS DA PARTE III, ITEM 7

1. ABNT, Normas em geral

2. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Assistência à Saúde / NETO S. L.: Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde-Instalações Prediais Ordinárias e Especiais, Brasília D.F., 1995. Mimeo.

3. KARMAN, JARBAS: Manutenção Hospitalar Preditiva. Editora Pini Ltda. São Paulo, 1994.

4. SANTANA, CRISMARA J. DA ROSA: Instalações Elétricas Hospitalares. EDIPUCRS, 2ª edição, 1999.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS DA PARTE III, ITEM 8

1. FRANCIS L; Building Construction For The Fire Service. Branningam, NFPA - National Fire Protection Association USA.

2. T. T. LIE; Fire And Building, Architectural Science Series, UK.

3. MARCHANT, E. W; A Complete Guide To Fire And Building, MTP, UK.

4. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Assistência à Saúde / NETO, M. A. L. : Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde- Condições de Segurança Contra Incêndio, Brasília D.F., 1995. Mimeo.

5. BARE, W. K. , WILEY AND SONS; Fundamental Of Fire Prevention., USA.

6. BUTCIER & PARNELL; Smoke Control In Fire Saffty Design, Spon, UK.

7. FIRE RESEARCH STATION; Fire Safety Code For Buildings, UK.

8. ITSEMAP, MAPFRE, Instruções Técnicas de Proteção Contra Incêndios; Espanha.

Notas:

1. CDC- Centro de Prevenção e Controle de Doenças. Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA. Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia. 4ª edição. Washington. 1999. Tradução: Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, DF. 2000.

2. Instalações ordinárias são as instalações elétricas, hidrosanitária e telefone. As especiais são todas as outras específicas para o EAS. As instalações de prevenção e combate a incêndio estão tratadas no item. - Condições de segurança contra incêndio.

3. Adota-se classificação da Portaria 2.296 de 23/07/97 do MARE, publicada no DO de 31/07/97. As siglas que a acompanham facilitam a elaboração da tabela dos ambientes

4. As instalações de processamento de dados não são tratadas

Exlibris nº 541
Processo nº 284
Rubrica nº

5. Estão excluídas: a reserva para combate a incêndio, sistema central de ar condicionado e regação de jardins.
6. Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Unidade de Controle de Infecção: Manual de Lavanderia em Serviços de Saúde. Brasília, 2002.
7. Os circuitos da iluminação devem ser totalmente distintos dos circuitos das tomadas desde a fonte de entrada de forma a se evitar interferências eletromagnéticas nos equipamentos.
8. Esta tomada pode estar no próprio quarto ou enfermaria ou no corredor da unidade.
9. No caso de utilização de equipamentos tipo monitores multiparamétricos, justifica-se a utilização de somente 6 (seis) tomadas.
10. Especialmente no caso de uso intensivo de equipamento biomédico na Unidade de Internação Intensiva, deve-se levar em conta o fato de existência de ambas as voltagens, 110v e 220v.
11. Esta tomada pode estar no próprio quarto ou enfermaria ou no corredor da unidade.
12. Fechamento significa porta encostada, e não bloqueada ou chaveada. As portas devem ser "de abrir" e nunca "de correr" ou giratórias.
13. Vide NBR 9077/93 - Saídas de emergência em edifícios.
14. Este glossário se complementa com o livro Terminologia Básica em Saúde, Ministério da Saúde - Brasília, 1987.

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
12188

Folhas nº 543

Processo nº 289

Rubrica nº

Terceira edição
07.03.2016

**Sistemas centralizados de suprimento de gases
medicinais, de gases para dispositivos médicos
e de vácuo para uso em serviços de saúde**

*Centralized supply of medical gases, gases for medical devices and vacuum
for use in health care services*

ICS 11.040.10

ISBN 978-85-07-06081-9



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 12188:2016
33 páginas

© ABNT 2016

© ABNT 2016

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 3974-2346
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

Folhas nº 545
 Processo nº 289
 Rubrica nº 41 Página

Sumário

Prefácio	v
1 Escopo	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições	2
4 Requisitos gerais	6
4.1 Fator de utilização/simultaneidade por área	6
4.2 Números de postos por local de utilização	6
4.3 Vazão de Projeto por posto de utilização	6
4.4 Central de suprimento com tanque estacionário ou móvel, cilindros ou Sistema concentrador de oxigênio (SCO)	6
4.5 Central de suprimento com cilindros	8
4.6 Central de suprimento com tanque criogênico estacionário ou móvel	8
4.7 Suprimento de emergência	9
4.8 Central de suprimento de ar comprimido medicinal com compressor	10
4.9 Central de suprimento de ar sintético medicinal – Dispositivo especial de mistura	12
4.10 Central de vácuo	13
4.11 Rede de distribuição	14
4.11.1 Tubulação para gases e vácuo clínico	14
4.11.2 Válvula de seção	17
4.11.3 Postos de utilização	17
4.12 Sistemas de alarme e monitoração	18
4.12.1 Alarme operacional	18
4.12.2 Alarme de emergência	18
5 Ensaio para comissionamento da instalação do sistema centralizado	19
Anexo A (normativo) Pintura e identificação das tubulações de gases	20
Anexo B (normativo) Fatores de simultaneidade e demanda por postos de utilização	21
Anexo C (normativo) Esquema de instalação de centrais de tanques e cilindros	27
Anexo D (normativo) Esquema de instalação de centrais de vácuo	28
Anexo E (normativo) Esquema de instalação de centrais de ar comprimido	29
Anexo F (normativo) Esquema de instalação de centrais com dispositivo especial de mistura	31
Anexo G (normativo) Distâncias	32
Bibliografia	33
Figuras	
Figura C.1 – Esquema de instalação de centrais de tanques e cilindros	27
Figura D.1 – Esquema de instalação de centrais de vácuo	28
Figura D.2 – Esquema de instalação de vácuo	28
Figura E.1 – Esquema de instalação de centrais de ar comprimido	29
Figura E.2 – Esquema de instalação de ar comprimido medicinal	30
Figura F.1 – Esquema de instalação de centrais com dispositivo especial de mistura	31
Figura G.1 – Distâncias	32

Tabelas

Tabela 1 – Características dimensionais dos tubos da rede de distribuição	15
Tabela 2 – Vão máximo entre os suportes dos tubos	16
Tabela A.1 – Cor de identificação de gases e vácuo para uso em serviços de saúde	20
Tabela B.1 – Fatores de simultaneidade (%) por área	21
Tabela B.2 – Número de postos por local de utilização.....	22
Tabela B.3 – Vazão de projeto, em litros por minuto, por posto de utilização	24

Folhas nº 547
Processo nº 284
Rubrica nº W

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da Diretiva ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 12188 foi elaborada no Comitê Brasileiro Odonto-Médico-Hospitalar (ABNT/CB-26), pela Comissão de Estudo de Gases para Uso Hospitalar, Seus Processos e Suas Instalações (CE-26:060.02). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 11, de 07.11.2011 a 05.01.2012, com o número de Projeto ABNT NBR 12188. O Projeto de Emenda 1 circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 01, de 28.01.2016 a 28.02.2016.

Esta terceira edição da ABNT NBR 12188:2016 equivale ao conjunto ABNT NBR 12188:2012 e Emenda 1, de 07.03.2016, que cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 12188:2012).

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

Scope

This Standard establishes the requirements for the installation of centralized supply of medical gases, as medical oxygen 99, medical oxygen 93, medical carbon dioxide, medical nitrous oxide, medical compressed air and medical synthetic air; of gases for medical devices, such as nitrogen and argon, and limited to these; and production of vacuum for use in Health Services.

This Standard does not apply to centralized gas used in the Health Service other than those listed above.

Folhas nº 548

Processo nº 289

Rubrica nº [assinatura]

Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde

1 Escopo

Esta Norma estabelece os requisitos para a instalação de sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, como o oxigênio medicinal 99, o oxigênio medicinal 93, o dióxido de carbono medicinal, o óxido nitroso medicinal, o ar comprimido medicinal e o ar sintético medicinal; de gases para dispositivos médicos, como nitrogênio e argônio, e limitados a estes; e de produção de vácuo para uso em serviços de saúde.

Esta Norma não se aplica ao sistema centralizado de gás usado em serviço de saúde que não os listados acima.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*

ABNT NBR 11725, *Conexões e roscas para válvulas de cilindros para gases*

ABNT NBR 11906, *Conexões roscadas para postos de utilização sob baixa pressão, para gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo clínico, para uso em estabelecimentos de saúde*

ABNT NBR 13164, *Tubos flexíveis para condução de gases medicinais sob baixa pressão*

ABNT NBR 13206, *Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos*

ABNT NBR 13587, *Estabelecimento assistencial de saúde – Concentrador de oxigênio para uso em sistema centralizado de oxigênio medicinal*

ABNT NBR 13730, *Aparelho de anestesia – Seção de fluxo contínuo – Requisitos de desempenho e segurança*

ABNT NBR 15949, *Vaso de pressão para ocupação humana (VPOH) para fins terapêuticos – Diretrizes para construção, instalação e operação*

CGA G – 4.1, *Compressed Gas Association, Cleaning Equipment for Oxygen Service*

ISO 7396-1, *Medical gas pipeline systems – Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum*

ISO 7396-2, *Medical gas pipeline systems – Part 2: Anaesthetic gas scavenging disposal systems*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

alarme

dispositivo que emite sinais visual e sonoro para indicar qualquer ocorrência anormal que exija intervenção

3.1.1

alarme de emergência

alarme que indica a necessidade de intervenção da equipe de saúde

3.1.2

alarme operacional

alarme que indica falha no suprimento primário e a necessidade de intervenção da equipe técnica

3.2

bateria de cilindros

conjunto de cilindros de acondicionamento de gases comprimidos conectados a um coletor antes do bloco central

3.3

bloco central

conjunto formado pelas válvulas reguladoras de pressão, manômetros, válvulas de manobra, de bloqueio e de retenção, além de outros dispositivos de segurança e de controle

3.4

caixa de seção

caixa com janela violável, transparente, suficientemente larga para permitir o manuseio da válvula instalada em seu interior

3.5

central de suprimento

conjunto formado pelos suprimentos primário e secundário ou reserva para cada tipo de gás ou vácuo clínico, interconectados de maneira específica, de modo a permitir suprimento contínuo à rede de distribuição

3.6

chicote

dispositivo destinado à interligação de cilindros ao coletor

3.7

coletor

manifold

[dispositivo destinado a conectar os cilindros ao sistema de suprimento por meio de chicotes ou mangueiras flexíveis para conduzir o gás ao bloco central]

3.8

consumo efetivo médio

média aritmética do consumo do serviço de saúde nos últimos 12 meses

3.9

consumo máximo provável

soma das estimativas de consumo para cada seção do serviço de saúde, considerando o fator de

simultaneidade, o número de postos de consumo e a vazão por posto de consumo, e considerando também a taxa de ocupação esperada e informada pelo Serviço de Saúde

3.10

fator de simultaneidade

percentual médio em relação à quantidade total de postos em um determinado local de uma área de um serviço de saúde

3.11

gás medicinal

gás ou mistura de gases destinados a tratar ou prevenir doenças em humanos, ou administrados a humanos, para fins de diagnóstico médico ou para restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas

3.12

gás medicinal a granel

qualquer gás destinado ao uso medicinal que tenha completado todo o processamento, excluída a etapa de embalagem final

3.13

gás de dispositivo médico

gás usado em conjunto com um dispositivo médico e que não atende à definição de gás medicinal

3.14

taxa de ocupação

número de leitos ocupados em relação ao número de leitos total

3.15

cor neutra

cor na tubulação sem a finalidade de identificação

3.16

central de suprimento com tanque criogênico estacionário

central formada por tanque criogênico estacionário, vaporizador, quando necessário, central reserva de cilindros, coletor, válvulas e instrumentação

3.17

sistema concentrador de oxigênio (SCO)

sistema composto de equipamento que concentra oxigênio a partir do ar ambiente e seus acessórios, conhecido como *Pressure Swing Adsorption* (PSA) ou *Vacuum Pressure Swing Adsorption* (VPSA)

3.18

dispositivo especial de mistura

dispositivo destinado à produção de ar sintético medicinal, a partir de suprimento dos gases nitrogênio medicinal e oxigênio medicinal

3.19

sistema de purificação

composto de filtro e secador com a finalidade de garantir a qualidade requerida

3.20

equipe de saúde

conjunto dos profissionais de saúde responsáveis pelo atendimento dos pacientes

3.21

equipe técnica

conjunto de profissionais responsáveis pela manutenção dos sistemas de suprimentos de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo

3.22

espaços de construção

espaços existentes na estrutura ou nos componentes de uma edificação, acessível apenas em determinados pontos

3.23

estabelecimento assistencial de saúde (EAS)

denominação dada a qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde da população, que demande o acesso de pacientes, em regime de internação ou não, qualquer que seja o seu nível de complexidade

3.24

mangueira flexível

o mesmo que chicote

3.25

painel central

o mesmo que bloco central

3.26

painel de controle de pressão

conjunto de dispositivos destinado a controlar a pressão de suprimento de gases

3.27

posto de utilização

ponto de conexão à rede de distribuição nos locais de utilização de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em estabelecimentos de saúde

3.28

produto criogênico

produto que tem ponto de ebulição normal abaixo de $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$

3.29

ramal

derivação da rede de distribuição, que alimenta diretamente um ou mais postos de utilização

3.30

rede de distribuição

conjunto de tubulações, válvulas e dispositivos de segurança que se destina a prover gases ou vácuo, através de ramais, aos locais onde existem postos de utilização apropriados

3.31

sistema centralizado

conjunto formado por central de suprimento, rede de distribuição e postos de utilização, destinado a fornecer suprimento contínuo de gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo

3.32

brasagem ou solda forte

junção pelo processo de capilaridade que utiliza um metal de enchimento com temperatura de fusão superior a 450 °C

[ABNT NBR 11720:2010]

3.33

suprimento de emergência

fonte de suprimento independente do sistema centralizado, transportável até o local de utilização, pronto para uso, formado por cilindros de gases medicinais, cilindros de gases para dispositivos médicos, aspirador elétrico, gerador portátil de vácuo ou compressor de ar

3.34

suprimento primário

fonte principal de suprimento à rede de distribuição, constituída por bateria de cilindros de gás, ou SCO, ou tanque criogênico, ou gerador de vácuo clínico, ou SEGA, ou compressor de ar ou dispositivo especial para mistura de gases

3.35

suprimento secundário

fonte de suprimento para uso imediato, com entrada automática, em sistema de rodízio ou em complementação ao suprimento primário, constituída por SCO, ou tanque criogênico, ou gerador de vácuo clínico, ou SEGA, ou compressor de ar, ou dispositivo especial para mistura de gases

3.36

suprimento reserva

fonte de suprimento para uso imediato, com entrada automática em caso de falha ou manutenção do suprimento primário ou secundário, constituída por SCO, ou tanque criogênico, ou gerador de vácuo, ou SEGA, ou compressor de ar. Este tipo de fonte não é destinado à operação normal e não entra em rodízio com os demais tipos de suprimento

3.37

tubo de queda

tubulação usada para o transporte de roupa suja

3.38

válvula

dispositivo capaz de modificar a pressão ou vazão (fluxo) de gases, ou de vácuo, no sistema centralizado

3.39

válvula de alívio de pressão

válvula que permite a saída do gás para o exterior, caso a pressão no sistema atinja níveis acima do preestabelecido

3.40

válvula autovedante

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

3.41

válvula de segurança

ver válvula de alívio de pressão

ABNT NBR 12188:2016

3.42

válvula reguladora de pressão

válvula capaz de reduzir a pressão de entrada e manter a pressão de saída regulada a um valor compatível com a de utilização

3.43

válvula de retenção

válvula que permite a passagem do gás ou vácuo em apenas um sentido

3.44

válvula de seção

válvula para bloqueio de vazão (fluxo) de gases ou vácuo

3.45

válvula unidirecional

ver válvula de retenção

3.46

oxigênio medicinal 93

oxigênio para uso medicinal, produzido por processo de adsorção, com concentração mínima igual a 93 % (v/v)

3.47

oxigênio medicinal 99

oxigênio para uso medicinal com concentração mínima igual a 99 % (v/v)

3.48

SEGA

sistema de exaustão de gases anestésicos

4 Requisitos gerais

4.1 Fator de utilização/simultaneidade por área

Ver Tabela B.1.

4.2 Números de postos por local de utilização

Ver Tabela B.2.

4.3 Vazão de Projeto por posto de utilização

Ver Tabela B.3.

4.4 Central de suprimento com tanque estacionário ou móvel, cilindros ou Sistema concentrador de oxigênio (SCO)

4.4.1 Uma central deve ter suprimento primário e reserva, conforme esquema de instalação na Figura C.1, e é composta de comandos, pressostatos e válvulas, e a Central de Suprimentos com SCO deve seguir o disposto na ABNT NBR 13587.

4.4.2 O suprimento reserva deve ser dimensionado em função do consumo efetivo médio do serviço de saúde ou, se este for desconhecido, do consumo máximo provável e das variáveis de distribuição do fornecedor.

4.4.2.1 Esta estocagem deve ser de no mínimo 150 % do consumo efetivo médio do período de reposição do suprimento reserva estabelecido entre o serviço de saúde e o fornecedor.

4.4.2.2 O controle do estoque do suprimento reserva é de responsabilidade do serviço de saúde, que deve, em comum acordo com o fornecedor deste suprimento, estabelecer comunicação formal para garantir o mínimo de estocagem determinada neste item.

4.4.2.3 O suprimento primário deve estar regulado para fornecimento constante, à pressão de distribuição. Em caso de falha, o suprimento reserva deve estar ajustado a uma pressão inferior à de distribuição do suprimento primário para entrar em operação automaticamente.

4.4.2.4 A configuração do suprimento reserva deve garantir a sua recarga, sem que haja interrupção de seu fornecimento.

4.4.3 A central de suprimento com cilindros, tanque criogênico, estacionário ou móvel ou SCO deve ser instalada em recinto próprio e de uso exclusivo, com acesso restrito, com ventilação natural, em local que permita fácil acesso de equipamentos móveis de suprimento, não podendo ser usada como depósito de qualquer material estranho à central.

4.4.4 A central deve ser localizada conforme Figura G.1.

4.4.5 Na central não é permitido o armazenamento de cilindros de gases inflamáveis, cheios ou vazios, e outros materiais inflamáveis.

4.4.6 A central, quando situada próxima de incineradores, caldeiras e outras fontes de calor, deve ser protegida de tal forma que se mantenha a uma temperatura abaixo de 54 °C.

4.4.7 As instalações elétricas devem estar em conformidade com a ABNT NBR 5410.

4.4.8 As centrais com tanques estacionários e SCO devem ser aterradas conforme ABNT NBR 5410.

4.4.9 Deve ser afixado na central um aviso ostensivo proibindo o fumo e o uso de qualquer fonte de fogo ou faísca.

4.4.10 As tubulações, válvulas e manômetros que fazem parte da central devem ser construídos com materiais adequados ao tipo de gás com o qual irão trabalhar e devem ser instalados de forma a resistir às pressões específicas.

4.4.11 Os cilindros do suprimento reserva devem estar adequadamente fixados para prevenir acidentes.

4.4.12 Os cilindros fora de uso, eventualmente estocados dentro da central, devem permanecer corretamente fixados, identificados como cheios ou vazios e com os capacetes de proteção das válvulas devidamente acoplados.

4.4.13 Quando uma central estiver em área de nível mais baixo que outra área adjacente que contenha armazenamento de líquidos inflamáveis ou combustíveis, tornam-se necessárias medidas de contenção para evitar o fluxo desses líquidos para a área da central.

4.4.14 Deve haver na central um ponto de água e iluminação suficiente para permitir a operação da central e dos instrumentos durante a noite.

4.4.15 Deve haver proteção para que a central não seja atingida em caso de acidente, incêndio ou explosão.

4.4.16 O abrigo para as centrais de cilindros deve ter um pé-direito mínimo de 2,20 m.

4.4.17 O suprimento reserva deve estar conectado com as respectivas válvulas abertas, pronto para entrada imediata por diferença de pressão.

4.5 Central de suprimento com cilindros

4.5.1 A central de suprimento com cilindros deve possuir duas ou mais baterias de cilindros, sendo que cada bateria deve possuir um ou mais cilindros.

4.5.2 Os cilindros da central de suprimentos devem estar adequadamente fixados para prevenir acidentes.

4.5.3 A área destinada à central de cilindros ou à armazenagem destes, que contenham um volume de gases superior a 120 m³, quando localizada dentro do prédio do serviço de saúde ou contíguo às edificações, deve ficar protegida em recinto com paredes com resistência ao fogo de no mínimo 1 h.

4.5.4 A localização da central de suprimento com cilindros deve obedecer às distâncias mínimas indicadas na Figura G.1, exceto quando existir parede corta-fogo para proteção contra eventual risco.

4.5.5 As conexões dos chicotes ou das mangueiras flexíveis para acoplamento nos cilindros devem estar em conformidade com a ABNT NBR 11725.

4.5.6 Cada bateria de cilindros deve estar conectada a uma válvula reguladora de pressão capaz de reduzir a pressão de estocagem para a pressão de distribuição, sempre inferior a 785 kPa, e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua.

4.5.7 Próximo à válvula reguladora de pressão deve haver um manômetro a montante, para indicar a pressão de cada bateria de cilindros, e outro a jusante, para indicar a pressão na rede.

4.5.8 Deve haver uma válvula de bloqueio a ser operada manualmente, entre o bloco central e cada bateria de cilindros, e uma outra válvula de bloqueio imediatamente após cada válvula reguladora de pressão.

4.5.9 Deve ser instalada uma válvula de alívio de pressão regulada para abrir a uma pressão sempre superior à pressão de distribuição e inferior a 942 kPa, imediatamente após a válvula reguladora de pressão e antes da válvula de bloqueio.

4.5.9.1 A válvula de alívio de pressão deve ser instalada de tal forma que, uma vez acionada, o escapamento se dê para o ambiente externo, sem risco de atingir pessoas.

4.5.9.2 A válvula de alívio de pressão deve ser de material adequado para uso nos respectivos sistemas e deve ser calibrada conforme as instruções do fabricante.

4.6 Central de suprimento com tanque criogênico estacionário ou móvel

4.6.1 A central de suprimento com tanque criogênico estacionário ou móvel deve estar localizada conforme legislação vigente.

4.6.2 A central de suprimento com tanque criogênico estacionário ou móvel deve ser instalada acima do solo, no mesmo nível de acesso do veículo de abastecimento e em local de fácil manobra desse veículo.

4.6.3 No caso específico de nitrogênio líquido, quando o tanque criogênico móvel estiver em área confinada, esta deve ser provida de ventilação natural ou forçada para manter a concentração de oxigênio dentro dos níveis aceitáveis. Esse ambiente deve ainda ser provido de monitoramento da atmosfera ambiente, com sinalização e alarme, e de sistema de exaustão próximo ao piso.

4.6.4 A localização da central de suprimento com tanque criogênico estacionário ou móvel deve obedecer às distâncias mínimas indicadas na Figura G.1, exceto quando existir parede corta-fogo para proteção contra eventual risco.

4.6.5 A central deve estar localizada em área distinta à passagem de cabos das linhas de transmissão de energia elétrica e tubulações de gases inflamáveis ou de qualquer classe de líquido inflamável, conforme Figura G.1.

4.6.6 O piso da área destinada às operações de abastecimento deve ser de material não combustível, compatível com o oxigênio líquido ou o óxido nitroso e com temperaturas criogênicas.

NOTA Asfalto e coberturas de resinas e tintas são considerados materiais combustíveis.

4.6.7 Em caso de vazamento de produto na forma líquida, deve ser eliminada a possibilidade de seu escoamento atingir as áreas adjacentes que tenham material combustível.

4.6.8 Nas centrais de suprimento com tanque criogênico estacionário deve ser instalada uma válvula reguladora de pressão na fase gasosa, antes da conexão do suprimento reserva, capaz de reduzir a pressão de estocagem para a pressão de distribuição, sempre inferior a 785 kPa, e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado, de forma contínua.

4.6.9 Deve ser instalada uma válvula de alívio de pressão regulada para abrir a uma pressão sempre superior à pressão de distribuição e inferior a 942 kPa, imediatamente após a válvula reguladora de pressão e antes da válvula de bloqueio.

4.6.10 A descarga da válvula de segurança ou de alívio e do disco de ruptura deve ser direcionada para baixo, a uma altura aproximada de 20 cm do solo e em locais abertos, sem risco de atingir pessoas.

4.6.11 A tubulação usada na fase líquida da central deve ser de liga resistente às temperaturas criogênicas.

4.6.12 O suprimento reserva, seja outro tanque ou bateria de cilindros, deve ser do mesmo fornecedor do suprimento primário.

4.6.13 Sempre que o suprimento reserva em cilindros for utilizado, estes devem ser substituídos por cilindros com carga total, logo após reiniciar-se a operação com o suprimento primário.

4.6.14 O suprimento reserva em cilindros, mesmo quando não utilizado, deve ser submetido a inspeções trimestrais quanto ao conteúdo, pressão, quantidade, data de validade e fixação dos cilindros, além das condições de operação e conservação geral.

4.7 Suprimento de emergência

4.7.1 Os locais onde usualmente são utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser providos de suprimento de emergência para cada sistema centralizado.

4.7.2 O cilindro de gás medicinal destinado a atender ao suprimento de emergência deve estar equipado com regulador de pressão e em condições de uso imediato, devendo ser transportado exclusivamente em carro apropriado.

4.8 Central de suprimento de ar comprimido medicinal com compressor

4.8.1 A central de suprimento deve conter um ou mais compressores, como suprimento primário, e um suprimento secundário, composto por um ou mais compressores, ou um suprimento reserva com cilindros, conforme Figura E.1.

4.8.2 A capacidade da central deve ser tal que 100 % do consumo máximo provável possam ser mantidos com um compressor fora de uso.

4.8.3 Os compressores das centrais de suprimento primário e secundário devem ser ligados ao suprimento elétrico de emergência do serviço de saúde.

4.8.4 A central de suprimento secundário, com um ou mais compressores, deve ter entrada automática por diferença de pressão e deve ter possibilidade de funcionar manualmente, de forma alternada ou em paralelo.

4.8.5 A central reserva de cilindros deve ser instalada com dois ou mais cilindros e o dimensionamento deve ser em função do consumo efetivo médio do cliente ou, nos casos em que este consumo for desconhecido, do consumo máximo provável e das variáveis de distribuição do fornecedor do gás.

4.8.6 A central de suprimento de ar comprimido medicinal com compressor deve estar localizada em recinto iluminado, de fácil acesso e vedado a pessoas estranhas.

4.8.7 A central de suprimento de ar comprimido medicinal com compressor deve possuir um ou mais sistemas de purificação, com capacidade para atender a 100 % do consumo máximo provável, para produzir o ar comprimido medicinal de acordo com as características da ISO 7396-1.

- a) N₂: balanço;
- b) O₂: de 20,4 % a 21,4 % v/v de oxigênio;
- c) CO: 5 µg/g máx. v/v;
- d) CO₂: 500 µg/g máx. v/v;
- e) SO₂: 1 µg/g máx. v/v;
- f) NO + NO₂: 2 µg/g máx. v/v;
- g) óleos e partículas sólidas: 0,1 mg/m³ máx. v/v, medido a pressão ambiente;
- h) vapor de água: 67 µg/g máx. v/v (ponto de orvalho – 45,5 °C, referido à pressão atmosférica).

4.8.8 O sistema de controle e monitoramento deve incluir analisador para monitorar, de forma contínua, o ponto de orvalho.

4.8.8.1 A calibração do analisador de ponto de orvalho deve ser efetuada de acordo com as instruções do fabricante e com as normas vigentes.

4.8.8.2 Para pressões diferentes da pressão atmosférica, usar tabela de conversão.

4.8.8.3 Este dispositivo deve possuir compensação para as variações de temperatura e pressão barométrica.

4.8.9 A central de ar comprimido medicinal deve dispor de um ponto de captação de amostra, instalado após o sistema de regulação da pressão de distribuição, conforme Figura E.2, a fim de permitir que, a qualquer tempo, seja possível verificar se o produto está em conformidade com esta Norma.

4.8.10 Deve ser instalado um sistema adicional de purificação, quando houver suprimento secundário, de forma a permitir o isolamento de cada sistema, mantendo a continuidade de operação na eventualidade de falha de um sistema em serviço, conforme Figura E.2.

4.8.11 O sistema de controle e monitoração deve efetuar a mudança automática do fornecimento do ar comprimido medicinal para o suprimento secundário ou para o sistema adicional de purificação ou, quando existir, para o suprimento reserva com cilindros, em caso de falha por produto fora da pureza especificada nesta Norma.

4.8.12 O secador de ar por adsorção (sílica-gel, alumina ativada ou peneiras moleculares) deve ser instalado a montante dos filtros de partículas para no mínimo 0,3 µm e 99 % de eficiência.

4.8.13 A central de suprimento de ar comprimido medicinal com compressor deve garantir a pressão de distribuição.

4.8.14 O ponto de captação do ar para o compressor de ar comprimido medicinal deve estar localizado a uma distância mínima de 3 m da central de gases oxidantes; da exaustão dos sistemas de vácuo clínico, de fornos, das descargas de motores de combustão e de ventilação; e do revolvimento de entulhos, resíduos e outros, de forma a evitar a captação do ar atmosférico com qualquer contaminação.

4.8.15 A extremidade do bocal de entrada de ar deve ser protegida por tela, para evitar a entrada de animais sinantrópicos, e voltada para baixo.

4.8.16 As sucções de compressores distintos podem ser conectadas a um ponto de captação comum. Quando isto ocorrer, a tubulação de entrada (aberta) de um compressor removido para manutenção ou reparo deve ser isolada por meio de válvula de retenção, bujão ou flange cego, de forma a evitar captação do ar circundante.

4.8.17 Deve ser instalado um dispositivo automático, de forma a evitar o fluxo reverso por meio de compressores fora de serviço.

4.8.18 A central deve ser provida de alarme operacional sonoro e visual que indique o acionamento do suprimento reserva.

4.8.19 Na central de ar comprimido medicinal com compressor deve ser instalado um sistema de regulação de pressão, antes da conexão do suprimento reserva, capaz de reduzir a pressão de estocagem para a pressão de distribuição, sempre inferior a 785 kPa, e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado, de forma contínua.

4.8.20 Imediatamente após o sistema de regulação de pressão e antes da válvula de bloqueio, deve ser instalada uma válvula de alívio de pressão regulada para abrir a uma pressão sempre superior à pressão de distribuição e inferior a 942 KPa.

4.8.21 O ar comprimido para uso em vaso de pressão para ocupação humana (VPOH) deve seguir as recomendações da ABNT NBR 15949.

4.8.22 Esta Norma se aplica às instalações de ar comprimido em consultório odontológico, por este ser classificado como estabelecimento de saúde, com as especificidades descritas em 4.8.2.2.1 a 4.8.2.2.6.

4.8.22.1 O suprimento de ar comprimido por meio de compressor, para consultório odontológico, não necessita de suprimento secundário nem de suprimento reserva.

4.8.22.2 Com relação à qualidade do ar comprimido, para consultório odontológico, o teor de vapor d'água deve ser de 840 µg/g máximo, v/v (ponto de orvalho de - 22 °C), medido à pressão atmosférica, sem necessidade de análise.

4.8.22.3 O ar comprimido utilizado em consultório odontológico não é classificado como ar comprimido medicinal.

4.8.22.4 Deve ser instalado filtro bacteriológico ou microbiológico na saída do compressor de ar de consultório odontológico.

4.8.22.5 A rede de distribuição de ar comprimido no consultório odontológico deve ser em cobre, conforme os requisitos desta Norma, desde o compressor de ar até o equipo.

4.8.22.6 Quando o suprimento de ar for feito por meio de cilindros, estes devem ser de ar comprimido medicinal ou de ar sintético medicinal.

4.8.22.7 Todos os demais itens desta Norma devem ser observados.

4.9 Central de suprimento de ar sintético medicinal – Dispositivo especial de mistura

4.9.1 A central com dispositivo especial de mistura para suprimento de ar sintético medicinal deve possuir fonte de nitrogênio com pureza mínima de 99 % e de oxigênio medicinal 99, e deve atender à Figura F.1.

4.9.2 A fonte de oxigênio pode ser a mesma que a utilizada para suprimento de oxigênio medicinal, desde que esta fonte seja de oxigênio medicinal 99.

4.9.3 A central de suprimento com dispositivo especial de mistura deve atender às seguintes características, conforme ISO 7396-1.

- a) N₂: balanço;
- b) O₂: 19,95 % a 23,63 % v/v de oxigênio;
- c) vapor de água: 67 µg/g máx. v/v.

4.9.4 A central de suprimento com dispositivo especial de mistura, mesmo que conectado ao sistema de energia elétrica de emergência do serviço de saúde, deve possuir suprimento reserva de ar medicinal, cujo dimensionamento deve ser em função do consumo efetivo médio do cliente ou, se este for desconhecido, do consumo máximo provável e das variáveis de distribuição do fornecedor.

4.9.5 O dispositivo especial de mistura deve possuir sistema de análise contínua da concentração do oxigênio no ar sintético medicinal produzido, com dois ou mais analisadores de oxigênio e, quando a sua especificação não estiver em conformidade com esta Norma, deve ocorrer o intertravamento com corte automático do suprimento de ar medicinal e a entrada automática do suprimento reserva. Este sistema de análise deve possuir compensação para as variações de temperatura e pressão da amostra, e uma precisão de pelo menos 2 % de fundo de escala.

4.9.6 O analisador de oxigênio deve ser calibrado conforme instruções do fabricante, e o resultado deve ser registrado e arquivado no serviço de saúde.

4.9.7 O dispositivo especial de mistura deve ser projetado e construído segundo o conceito de segurança contra falha, de modo que a falha eventual de qualquer dispositivo de controle bloqueie a operação do equipamento, não permitindo que ele forneça ar sintético medicinal fora da especificação.

4.9.8 O dispositivo especial de mistura deve ser projetado para operar automaticamente, produzindo ar sintético medicinal com a especificação requerida, em qualquer condição de demanda do serviço de saúde.

4.9.9 O dispositivo que bloqueia o suprimento da mistura, em caso de desvio de especificação da composição desta, deve possuir salvaguardas para o caso de falha no dispositivo.

4.9.10 Quando apenas uma unidade do dispositivo especial de mistura não for suficiente para atender à demanda requerida, devem ser usados dois ou mais dispositivos em paralelo, porém cada um deles deve ter sistemas individuais de análise contínua de composição da mistura e de bloqueio de suprimento desta, em casos de desvios da sua composição.

4.10 Central de vácuo

4.10.1 A central de vácuo deve conter um suprimento primário com uma ou mais bombas, com capacidade total de 100 % do consumo máximo provável do serviço de saúde, e um suprimento secundário, com uma ou mais bombas com capacidade total equivalente, instaladas conforme Figura D.1.

4.10.2 A capacidade da central deve ser tal que 100 % do consumo máximo provável possam ser mantidos com uma bomba fora de uso.

4.10.3 A central de vácuo deve estar localizada em recinto iluminado, de fácil acesso e vedado a pessoas estranhas.

4.10.4 A rede elétrica de emergência deve atender a central de vácuo.

4.10.5 O sistema de vácuo deve ser projetado para manter uma pressão abaixo da pressão atmosférica de no mínimo 39,97 kPa ou 61,33 kPa de pressão absoluta máxima nos postos de utilização mais distantes da central de vácuo.

4.10.6 Deve ser utilizado o sistema de vácuo seco com coleta do produto aspirado em recipiente junto ao paciente e coleta adicional em recipiente junto ao posto de utilização, e esses recipientes devem ser dotados de dispositivo capaz de impedir o escoamento do produto aspirado para a tubulação.

4.10.7 A central de vácuo deve possuir dois filtros bacteriológicos em paralelo para tratamento do ar a ser liberado para a atmosfera, instalados antes do reservatório de vácuo, ou outro sistema de tratamento do fluido aspirado e a ser exaurido, que impeça a contaminação microbiológica do ambiente, conforme Figura D.2.

4.10.8 A localização e a capacidade do sistema de tratamento empregado devem ser tais que o sistema possa ser utilizado sem interromper ou restringir o vácuo necessário.

4.10.9 A central de vácuo deve possuir dispositivo de drenagem e limpeza dos reservatórios de vácuo.

4.10.10 É recomendável que a descarga da central de vácuo seja dirigida para o exterior do prédio, com terminal instalado de forma a impedir a entrada de água, protegido por tela, a uma distância mínima de 3 m de porta, janela, entrada de ar ou abertura do edifício.

4.10.11 Uma placa de advertência deve ser colocada próxima ao ponto de descarga do vácuo.

4.10.12 A central de vácuo de que trata esta seção não pode ser usada como central de vácuo para o sistema de exaustão de gases anestésicos (SEGA), a qual deve ser dimensionada e construída separadamente, conforme ISO 7396-2, mas dentro dos requisitos gerais desta Norma.

4.10.13 Não pode ser utilizado o sistema Venturi para geração de vácuo, exceto no caso de consultório odontológico.

4.10.14 O sistema de emergência de vácuo deve ser composto de aspirador elétrico ou bomba de vácuo portátil.

4.11 Rede de distribuição

4.11.1 Tubulação para gases e vácuo clínico

4.11.1.1 Para o dimensionamento da rede de distribuição de gases medicinais e de gases para dispositivos médicos, devem ser levados em conta os valores indicados no Anexo B, a pressão máxima de entrada de 8 kgf/cm² e a pressão mínima em cada posto de utilização de 4 kgf/cm², com exceção do nitrogênio, cuja pressão máxima de entrada deve ser de 20 kgf/cm², e a pressão mínima em cada posto de utilização deve ser de 7 kgf/cm².

4.11.1.2 Para o dimensionamento da rede de distribuição de gases medicinais e de gases para dispositivos médicos, exceto o nitrogênio, devem ser levados em conta os valores indicados no Anexo B, a pressão nominal de distribuição entre 4 kgf/cm² e 5 kgf/cm², a pressão em cada posto de utilização inferior a 110 % da pressão nominal de distribuição, com o sistema operando a fluxo zero, e superior a 90 % com o sistema operando na vazão de projeto.

4.11.1.3 Para o dimensionamento da rede de distribuição de nitrogênio deve ser levada em conta a pressão nominal de distribuição entre 7 kgf/cm² e 10 kgf/cm², a pressão em cada posto de utilização inferior a 115 % da pressão nominal de distribuição, com o sistema operando a fluxo zero, e superior a 85 % com o sistema operando na vazão de projeto, ou seja, 350 L/min nos postos de utilização.

4.11.1.4 Para o dimensionamento da rede de vácuo, devem ser levados em conta os valores indicados no Anexo B, uma pressão abaixo da pressão atmosférica de no mínimo 300 mmHg na central de vácuo ou 460 mmHg de pressão absoluta máxima nos postos de utilização mais distantes da central de vácuo.

4.11.1.5 A tubulação para gás medicinal, para gás para dispositivo médico e para vácuo não pode ser apoiada em outras tubulações.

4.11.1.6 A tubulação para gás medicinal, para gás para dispositivo médico e para vácuo deve ser sustentada por ganchos, braçadeiras ou suportes apropriados, colocados a intervalos que são condicionados ao peso, comprimento e material do tubo, conforme Tabela 2, para que este não sofra deslocamento da posição instalada.

4.11.1.7 A tubulação para gás medicinal, para gás para dispositivo médico e para vácuo deve estar a uma distância superior a 50 mm do eletroduto de baixa tensão, em qualquer direção e sentido.

4.11.1.8 A tubulação para gás medicinal, para gás para dispositivo médico e para vácuo deve estar a uma distância superior a 150 mm para tubos de aquecimento, de água quente e de vapor, em qualquer direção e sentido.

4.11.1.9 A tubulação para gás medicinal, para gás para dispositivo médico e para vácuo pode ser instalada em espaço de construção junto com tubulação de fluido combustível, eletroduto ou vapor, desde que ventilado, com temperatura ambiente abaixo de 54 °C e respeitando as distâncias constantes em 4.11.1.7 e 4.11.1.8.

4.11.1.10 A tubulação para gás medicinal e para vácuo deve ser provida de sistema que permita o seu bloqueio parcial para viabilizar a manutenção, sem a necessidade de desativação da unidade funcional, no caso de centro cirúrgico e UTI.

4.11.1.11 O material da tubulação para gás medicinal, para gás para dispositivo médico e para vácuo deve ser cobre ou aço inoxidável, sendo permitido, para a rede de vácuo, o uso de tubulação de PVC.

4.11.1.12 A tubulação para gás medicinal, para gás para dispositivo médico e para vácuo deve ser aterrada o mais próximo possível da sua entrada no edifício.

4.11.1.13 Antes da instalação, os tubos, as válvulas, as juntas e as conexões devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros materiais combustíveis, conforme CGA G – 4.1.

4.11.1.14 Após a limpeza, devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio desse material, a fim de evitar recontaminação antes da montagem final.

4.11.1.15 Os tubos, válvulas, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados, para impedir que objetos estranhos penetrem em seu interior até o momento da montagem final.

4.11.1.16 Durante a montagem, os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao final da jornada de trabalho.

4.11.1.17 As ferramentas a serem utilizadas na montagem da rede de distribuição da central e dos terminais devem também estar livres de óleo e graxa.

4.11.1.18 Nas juntas roscadas devem ser usados materiais de vedação compatíveis para uso com oxigênio.

4.11.1.19 As características dimensionais dos tubos de cobre da rede de distribuição constam da Tabela 1, conforme ABNT NBR 13206.

Tabela 1 – Características dimensionais dos tubos da rede de distribuição

Diâmetro nominal mm	Diâmetro externo mm	X	Espessura mínima de parede mm	Pressão mínima de serviço MPa
15,0 ^a	15,00	X	0,80	6,91
22,0	22,00	X	0,90	5,24
28,0	28,00	X	0,90	4,09
35,0	35,00	X	1,10	4,00
42,0	42,00	X	1,10	3,32
54,0	54,00	X	1,20	2,81
^a Diâmetro mínimo admitido.				
NOTA Para diâmetros acima de 54 mm consultar a ABNT NBR 13206.				

4.11.1.20 As distâncias máximas entre os suportes dos tubos estão indicadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Vão máximo entre os suportes dos tubos

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

4.11.1.21 As conexões usadas para unir tubos de cobre ou latão devem ser de cobre, bronze ou latão, laminados ou forjados, e devem ser aplicadas com solda forte ou roscadas.

4.11.1.22 O material de enchimento para a brasagem deve ser nominalmente livre de cádmio (menos de 0,025 % em peso).

4.11.1.23 Deve ser tomado cuidado especial na soldagem, a fim de evitar resíduos de solda ou de fluxo no interior das tubulações.

4.11.1.24 Para tubulação subterrânea, deve ser adotado o seguinte critério:

- havendo ou não a possibilidade de tráfego de veículos sobre a tubulação, esta deve estar dentro de uma canaleta devidamente projetada para suportar a passagem de veículos pesados.

4.11.1.25 No caso de instalação de redes de distribuição de gás e vácuo em espaços de construção, é recomendável evitar o uso de conexões roscadas ou anilhadas.

4.11.1.26 É proibida a instalação de tubulação para gás e vácuo em poço e sala de máquinas de elevadores, monta-cargas, tubos de queda, nutrição parenteral, lactário e cozinha.

4.11.1.27 As tubulações aparentes instaladas em locais expostos a choques mecânicos ou abaloamento devem possuir proteções adequadas.

4.11.1.28 Nos centros cirúrgicos, obstétricos e de terapia intensiva, as tubulações devem ser embutidas ou protegidas, de tal forma que seja permitida a perfeita higienização da superfície que as recobre sem colocar em risco a integridade da tubulação.

4.11.1.29 As tubulações não podem ser instaladas em túnel, sulco ou conduto onde fiquem expostas ao contato com óleo ou substâncias graxas.

4.11.1.30 As tubulações aparentes instaladas em locais de armazenamento de material combustível ou inflamável, lavanderia, subestação elétrica, área de caldeira e central de esterilização devem ser encamisadas adequadamente, devendo ter as suas extremidades abertas para o exterior do ambiente.

4.11.1.31 É vedado o uso das tubulações de gases medicinais como aterramento de qualquer equipamento elétrico, conforme ABNT NBR 5410.

4.11.1.32 As tubulações devem ser identificadas conforme Tabela A.1.

4.11.1.33 Nos ambientes onde são usados óxido nitroso medicinal, dióxido de carbono medicinal, nitrogênio ou argônio, deve ser instalado um dispositivo que analise o teor de oxigênio no ambiente e alarme quando este atingir 19,5 %.

4.11.2 Válvula de seção

4.11.2.1 Deve ser instalada na rede de distribuição uma válvula de seção logo após a saída da central e antes do primeiro ramal, em local acessível, para ser operada em caso de emergência.

4.11.2.2 É recomendável que seja instalada uma válvula de seção em cada ramal da rede de distribuição. Essa válvula deve ser de fácil acesso e, sempre que possível, localizada no mesmo piso atendido pelo ramal correspondente.

4.11.2.3 As válvulas de seção devem ser dispostas de tal forma que, ao se fechar o suprimento do gás de um ramal, não seja afetado o suprimento dos outros ramais.

4.11.2.4 A unidade de terapia intensiva, os centros cirúrgicos e obstétricos devem ser atendidos pela tubulação principal da rede de distribuição, devendo ser instalada uma válvula de seção à montante do painel de alarme de emergência específico de cada uma dessas unidades.

É permitida a instalação de válvula de seção para efeito exclusivo de manutenção de postos de utilização sem o respectivo painel de alarme de emergência, desde que essa válvula não isole o ramal correspondente e esteja localizada em área de acesso apenas à equipe técnica do serviço de saúde. Essa válvula deve ser equipada com dispositivo de bloqueio de seu acionamento por pessoas não autorizadas.

4.11.2.5 A válvula de seção deve ser localizada de forma que fique a salvo de quaisquer danos. Para que não seja manipulada inadvertidamente, deve haver uma legenda alertando sobre isto:

EXEMPLO 1 **ATENÇÃO – VÁLVULA DE (NOME DO GÁS OU VÁCUO)**

EXEMPLO 2 **NÃO FECHES, EXCETO EM CASO DE EMERGÊNCIA**

EXEMPLO 3 **SUPRIMENTO PARA (LOCAL)**

4.11.3 Postos de utilização

4.11.3.1 Os postos de utilização e as conexões dos acessórios para uso com gases medicinais, com gases para dispositivos médicos e com vácuo devem estar em conformidade com as ABNT NBR 13730, ABNT NBR 13164 e ABNT NBR 11906.

4.11.3.2 Cada posto de utilização de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos ou de vácuo deve ser equipado com terminal (cachimbo ou tarugo), válvula autovedante e rótulo legível com o nome, ou abreviatura, ou símbolo, ou fórmula química, com fundo de cor em conformidade com a ABNT NBR 11906.

4.11.3.3 Cada posto de oxigênio medicinal deve ter a indicação da fonte principal: O₂ 93, para o oxigênio medicinal 93, e O₂ 99, para o oxigênio medicinal 99.

4.11.3.4 O posto de utilização deve ser provido de dispositivo de vedação e proteção na saída, para quando não estiver em uso.

4.11.3.5 O posto de utilização junto ao leito do paciente deve estar localizado a uma altura aproximada de 1,5 m acima do piso ou embutido em painel apropriado, a fim de evitar dano físico à válvula, bem como ao equipamento de controle e acessórios, como fluxômetros, umidificadores ou qualquer outro acessório neles instalados.

4.11.3.6 Deve ser observada uma distância mínima de 15 cm entre os centros de cada posto

de utilização.

4.11.3.7 O manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de ensaios, deve estar em conformidade com a ABNT NBR 13730 e conter a seguinte legenda:

(Nome do gás) – NÃO USE ÓLEO

4.11.3.8 A quantidade de postos por local deve ser conforme a Tabela B.2.

4.11.3.9 No caso de uso de painel de cabeceira (régua) ou coluna (retrátil ou fixa), as instalações elétricas devem ser instaladas em compartimentos vedados e fisicamente separados dos sistemas de gases medicinais. O painel deve apresentar abertura para arejamento, permitindo, em caso de vazamento, o escape do gás para o ambiente.

4.11.3.10 A instalação elétrica em painel ou coluna deve atender à ABNT NBR 5410.

4.11.3.11 A parte externa do painel ou coluna não pode ter canto vivo, sendo que os materiais de acabamento utilizados devem respeitar o princípio da facilidade de limpeza e de desinfecção, evitando rugosidade ou ressaltos.

4.12 Sistemas de alarme e monitoração

4.12.1 Alarme operacional

4.12.1.1 Nos sistemas centralizados de gases e vácuo deve haver um alarme operacional que indique quando a rede deixa de receber do suprimento primário, por falha deste, e passa a receber do suprimento secundário ou reserva, exceto para o nitrogênio, argônio e dióxido de carbono medicinal.

4.12.1.2 Este alarme deve ser identificado com etiqueta como “alarme operacional” e deve ser sonoro e visual, sendo que este último só pode ser cancelado com o restabelecimento da pressão de operação predeterminada.

4.12.1.3 Este alarme deve ser instalado em local que permita a sua constante observação pela equipe técnica durante o período de funcionamento do serviço de saúde.

4.12.1.4 A central de suprimento com compressor de ar deve possuir um alarme operacional que indique quando a umidade do ar produzido ultrapassar o limite especificado.

4.12.1.5 O sistema de alarme operacional deve ser alimentado pela rede elétrica da edificação e também deve ter sua alimentação chaveada automaticamente para fonte de emergência autônoma do próprio alarme ou do serviço de saúde, em no máximo 15 s, no caso de falta de energia.

4.12.2 Alarme de emergência

4.12.2.1 Nos centros cirúrgicos, obstétricos, de terapia intensiva, e onde tenham equipamentos de suporte à vida em funcionamento, devem ser instalados obrigatoriamente, alarmes de emergência, identificados como tal, e independentes do alarme operacional, que atuem quando a pressão manométrica da rede de distribuição atingir o valor mínimo de operação.

4.12.2.2 Não pode ser instalada qualquer válvula de fechamento a jusante do alarme de emergência e até os postos de utilização, com exceção ao disposto na NOTA do item 4.11.2.4.

4.12.2.3 O sistema de alarme de emergência deve ser instalado em local que permita a sua constante observação durante o período de funcionamento do serviço de saúde.

Unidade nº 567
Processo nº 284
Rubrica nº

ABNT NBR 12188:2016

4.12.2.4 O sistema de alarme de emergência deve ser identificado e o trabalhador que se encontra no local de observação deve estar devidamente instruído sobre as providências a serem tomadas quando tais alarmes forem acionados.

4.12.2.5 O sistema de alarme de emergência deve ser alimentado pela rede elétrica da edificação e também deve ter sua alimentação chaveada automaticamente para fonte de emergência autônoma do próprio alarme ou do serviço de saúde, em no máximo 15 s, no caso de falta de energia.

5 Ensaio para comissionamento da instalação do sistema centralizado

5.1 Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com ar medicinal, procedendo-se aos ensaios conforme 5.1.1 a 5.1.10.

5.1.1 Deve ser instalado na rede um manômetro aferido e deve ser fechada a entrada de ar medicinal.

5.1.2 Deve-se sujeitar cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 980 kPa, durante 24 h ou mais.

5.1.3 Após as 24 h, ocorrendo alguma perda de pressão, levando-se em conta as variações de temperatura, deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula, com água e sabão, ou outro produto similar, a fim de detectar qualquer vazamento.

5.1.4 Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos.

5.1.5 Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de garantir a remoção de todo gás que foi utilizado para limpeza.

5.1.6 A purga deve ser feita isoladamente para cada rede de distribuição, mantendo-se as demais despressurizadas, abrindo-se todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

5.1.7 Após a purga, cada rede deve ser novamente pressurizada com o gás para o qual foi destinada e devidamente identificada, posto a posto, rede por rede.

5.1.8 Após a realização dos ensaios descritos acima, deve ser executado, para cada rede de gás, um ensaio para garantir a não existência de postos de utilização ou conexões trocadas, utilizando, para este fim, um equipamento portátil de análise de gás.

5.1.9 Em caso de ampliação de uma rede de gás ou vácuo já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser conforme exigido anteriormente.

5.1.10 Estes ensaios devem ser feitos na presença de um representante do serviço de saúde, que deve assinar o laudo de ensaio em conjunto com a empresa montadora, e deve manter, em seus arquivos, os desenhos e projetos atualizados das redes de distribuição de gases e de vácuo.

Anexo A
(normativo)**Pintura e identificação das tubulações de gases**

A pintura nas tubulações de gases e de vácuo deve ser aplicada em toda a sua extensão, independente de ser instalação aparente ou embutida, para, a qualquer tempo, ser possível a sua identificação, conforme abaixo:

Tabela A.1 – Cor de identificação de gases e vácuo para uso em serviços de saúde

Gás	Cor de identificação	Padrão Munsell
Ar comprimido medicinal	Amarelo-segurança	5 Y 8/12
Ar sintético medicinal	Amarelo-segurança	5 Y 8/12
Óxido nitroso medicinal	Azul-marinho	5 PB 2/4
Oxigênio medicinal	Verde-emblema	2,5 G 4/8
Vácuo clínico	Cinza-claro	N 6,5
Nitrogênio medicinal	Preta	N 1
Dióxido de carbono medicinal	Branco-gelo	N 8,5
SEGA	Violeta	2,5 P 3/8

Nas tubulações de gases e de vácuo, devem ser aplicadas etiquetas adesivas com largura mínima de 20 mm e com fundo na cor branca, da seguinte forma:

- d) com o nome do gás respectivo, em letras na altura mínima de 10 mm, em caixa alta e na cor preta;
- e) com uma seta na cor preta, em altura mínima de 10 mm, indicando o sentido do fluxo;

NOTA É aceitável a aplicação de faixa com o nome do gás e, nas extremidades da faixa, o sentido do fluxo, desde que o nome seja aplicado conforme letra a);

- f) aplicadas a cada 5 m no máximo, nos trechos em linha reta;
- g) aplicadas no início de cada ramal;
- h) nas descidas dos postos de utilização;
- i) de cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando estes são atravessados pela tubulação;
- j) em qualquer ponto onde for necessário assegurar a identificação.

Anexo B (normativo)

folhas nº 569
 Processo nº 284
 Rubrica nº 40

Fatores de simultaneidade e demanda por postos de utilização

Conforme referenciado na Seção 4, segue abaixo os fatores de simultaneidade e demanda por postos de utilização:

Tabela B.1 – Fatores de simultaneidade (%) por área ¹

Local	Fator de simultaneidade			
	Oxigênio medicinal	Óxido nitroso medicinal	Vácuo clínico	Ar medicinal
Sala de inalação	100	–	–	100
Consultório odontológico	80	80	80	100
Sala de suturas/curativos	10	–	–	–
Sala de emergência	80	10	10	80
Quarto/enfermaria	15	–	10	15
Sala de exames e curativos	10	–	–	10
Sala de exames e curativos queimados/ balneoterapia	50	50	80	50
Área de cuidados e higienização de recém-nascido	10	–	70	10
Berçário de cuidados intermediários	10	–	10	10
UTI neonatal, pediátrica e de adulto	80	–	50	80
Sala de raios X intervencionista	25	–	10	25
Sala de raios X geral	10	–	10	–
Sala hemodinâmica	25	–	–	25
Sala de exames de tomografia, ressonância magnética	60	8	–	60
Sala de ultrassonografia e de exames de medicina nuclear	10	–	–	–
Sala de exames endoscópicos	10	–	–	10

¹ Fator de simultaneidade = Percentual médio em relação à quantidade total de postos em um determinado local de uma área de um estabelecimento assistencial de saúde.

Tabela B.1 (continuação)

Local	Fator de simultaneidade			
	Oxigênio medicinal	Óxido nitroso medicinal	Vácuo clínico	Ar medicinal
Sala de indução e recuperação pós-anestésica	70	—	70	70
Sala de cirurgia e de parto	100	100	100	100
Sala de pré-parto	100	—	—	100
Sala/quarto de pré-parto/parto/pós-parto	10	—	—	—
Sala de transfusão e de radioterapia	10	—	—	—
Sala de aplicação de quimioterápicos	10	—	—	10
Sala de tratamento hemodialítico	10	—	—	—
Câmara hiperbárica monopaciente	100	—	—	—
Câmara hiperbárica multipaciente	100	—	—	—
NOTA 1 Condições normais de temperatura e pressão. NOTA 2 Pressão de 300 mmHg de vácuo. NOTA 3 Valores de referência para dimensionamento das redes de distribuição. NOTA 4 Não aplicáveis ao dimensionamento das centrais de suprimento.				

Tabela B.2 – Número de postos por local de utilização

Local	Número de postos			
	Oxigênio medicinal	Óxido nitroso medicinal	Vácuo clínico	Ar medicinal
Sala de inalação	um para cada cadeira	—	—	um para cada cadeira
Consultório odontológico (quando no EAS)	—	—	um por equipo	um por equipo
Sala de suturas/curativos	um para cada dois leitos	—	—	—
Sala de trauma ou de procedimento invasivo de emergência	dois por leito	um para cada dois leitos, se tiver N ₂ O disponível	—	um por leito
Sala de emergência	dois por leito	—	um por leito	dois por leito

Folhas nº 571
 Processo nº 284
 Rubrica nº 6

ABNT NBR 12188:2016

Tabela B.2 (continuação)

Local	Número de postos			
	Oxigênio medicinal	Óxido nitroso medicinal	Vácuo clínico	Ar medicinal
Quarto/enfermaria	um para cada dois leitos ou um por leito isolado	—	um para cada dois leitos ou um por leito isolado	um para cada dois leitos ou um por leito isolado
Sala de exames e curativos da internação	—	—	—	um para cada dois leitos
Sala de exames e curativos de queimados/ balneoterapia	um para cada mesa	um para cada mesa, se tiver N ₂ O disponível	um para cada mesa	um para cada mesa
Área de cuidados e higienização de RN	um por berço	—	uma por berço	um por berço
Berçário de cuidados intermediários	um para cada berço/ incubadora	—	um por berço	um para cada berço/ incubadora
Berçário de cuidados intensivos – UTI neonatal	dois para cada berço/ incubadora	—	um por berço	dois para cada berço/ incubadora
Quarto/área coletiva de UTI adulto e pediátrico	dois para cada leito	—	um por leito	dois para cada leito
Sala de raios X intervencionista	um para cada sala	um para cada sala, se tiver N ₂ O disponível	um para cada sala	um para cada sala
Salas hemodinâmica	dois para cada sala	—	—	dois para cada sala
Salas de exames de tomografia, RMN	um para cada sala	um para cada sala, se tiver N ₂ O disponível	um para cada sala	um para cada sala
Salas ultrassonografia	um para cada sala	—	—	—
Sala de exames de medicina nuclear	um para cada sala	—	—	—
Sala de exames endoscópicos	um para cada sala	—	—	um para cada leito

Tabela B.2 (continuação)

Local	Número de postos			
	Oxigênio medicinal	Óxido nitroso medicinal	Vácuo clínico	Ar medicinal
Sala de indução e recuperação pós-anestésica	um para cada leito	–	um para cada sala	um para cada leito
Sala preparo anestésico	–	–	–	–
Sala de cirurgia	dois por sala cirúrgica	um para cada sala, se tiver N ₂ O disponível	um para cada sala	dois por sala cirúrgica
Sala de pré-parto	um para cada leito	–	–	um por leito
Sala de parto	um para cada mesa de parto	um para cada sala, se tiver N ₂ O disponível	um para cada mesa	um para cada mesa
Sala/quarto pré-parto/parto/pós-parto (PPP)	um para cada leito	–	–	um para cada leito
Sala de transfusão	um para cada leito	–	–	–
Sala de radioterapia	um para cada leito	–	–	–
Sala de aplicação de quimioterápicos	um por poltrona/leito	–	–	um para cada leito
Sala de tratamento hemodialítico	um por poltrona/leito	–	–	–
Câmara hiperbárica multipacientes	um para cada câmara	–	–	–
Câmara hiperbárica monopaciente	um para cada câmara	–	–	–

Tabela B.3 – Vazão de projeto, em litros por minuto, por posto de utilização

Local	Vazão de projeto por posto de utilização (L/min)			
	Oxigênio medicinal	Óxido nitroso medicinal	Vácuo clínico	Ar medicinal
Sala de inalação	10	–	–	20
Consultório odontológico	–	–	40	60
Sala de suturas/curativos	10	–	–	–
Sala de trauma ou de procedimento invasivo de emergência	60	15	–	40
Sala de emergência	10	–	40	20
Quarto/enfermaria	10	–	40	20
Sala de exames e curativos da internação	–	–	–	20
Sala de exames e curativos de queimados/balneoterapia	60	15	40	40
Área de cuidados e higienização de RN	10	–	40	20
Berçário de cuidados intermediários	10	–	40	20
Berçário de cuidados intensivos – UTI neonatal	60	–	40	60
Quarto/área coletiva de UTI	60	–	40	60
Sala de raios X intervencionista	60	15	40	60
Sala de hemodinâmica	10	–	–	20
Sala de exames de tomografia, RMN	60	15	40	40
Sala de ultrassonografia	10	–	–	–
Sala de exames de medicina nuclear	10	–	–	–
Sala de exames endoscópicos	10	–	–	20
Sala de indução e recuperação pós-anestésica	60	–	40	40
Sala preparo anestésico	–	–	–	–
Sala de cirurgia	60	15	40	40
Sala de parto	60	15	40	40
Sala/quarto pré-parto/parto/pós-parto (PPP)	10	–	–	20

Tabela B.3 (continuação)

Local	Vazão de projeto por posto de utilização (L/min)			
	Oxigênio medicinal	Óxido nitroso medicinal	Vácuo clínico	Ar medicinal
Sala de transfusão	10	—	—	—
Sala de radioterapia	10	—	—	—
Sala de aplicação de quimioterápicos	10	—	—	20
Sala de tratamento hemodialítico	10	—	—	—
Câmara hiperbárica multipacientes	120	—	—	—
Câmara hiperbárica monopaciente	120	—	—	—
NOTA 1 Condições normais de temperatura e pressão. NOTA 2 Pressão de 300 mmHg de vácuo. NOTA 3 Valores de referência para o dimensionamento das redes de distribuição. NOTA 4 Não aplicáveis ao dimensionamento das centrais de suprimento.				

Folhas nº 575
 Processo nº 284
 Rubrica nº 40

Anexo C (normativo)

Esquema de instalação de centrais de tanques e cilindros

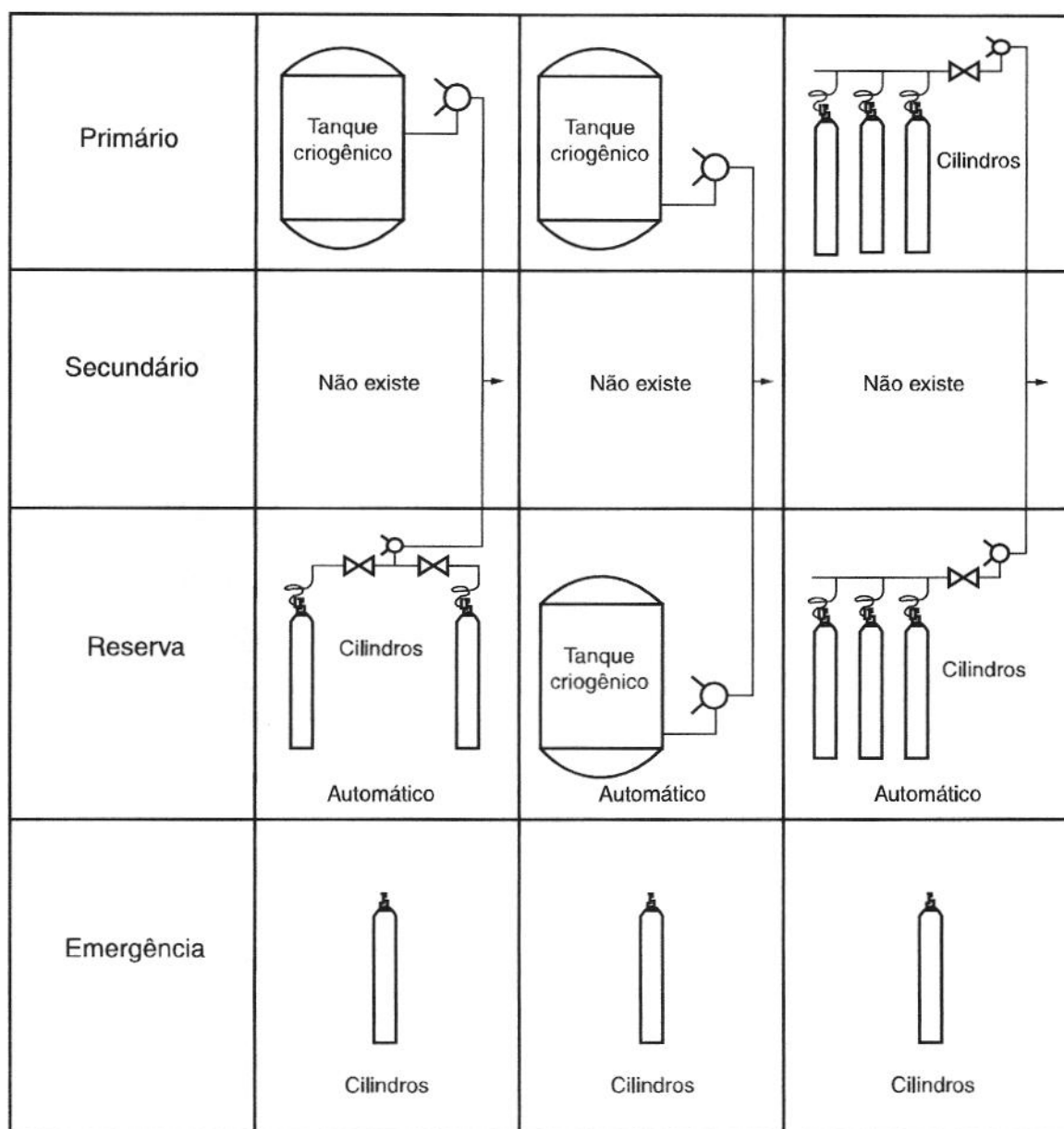


Figura C.1 – Esquema de instalação de centrais de tanques e cilindros

Anexo D (normativo)

Esquema de instalação de centrais de vácuo

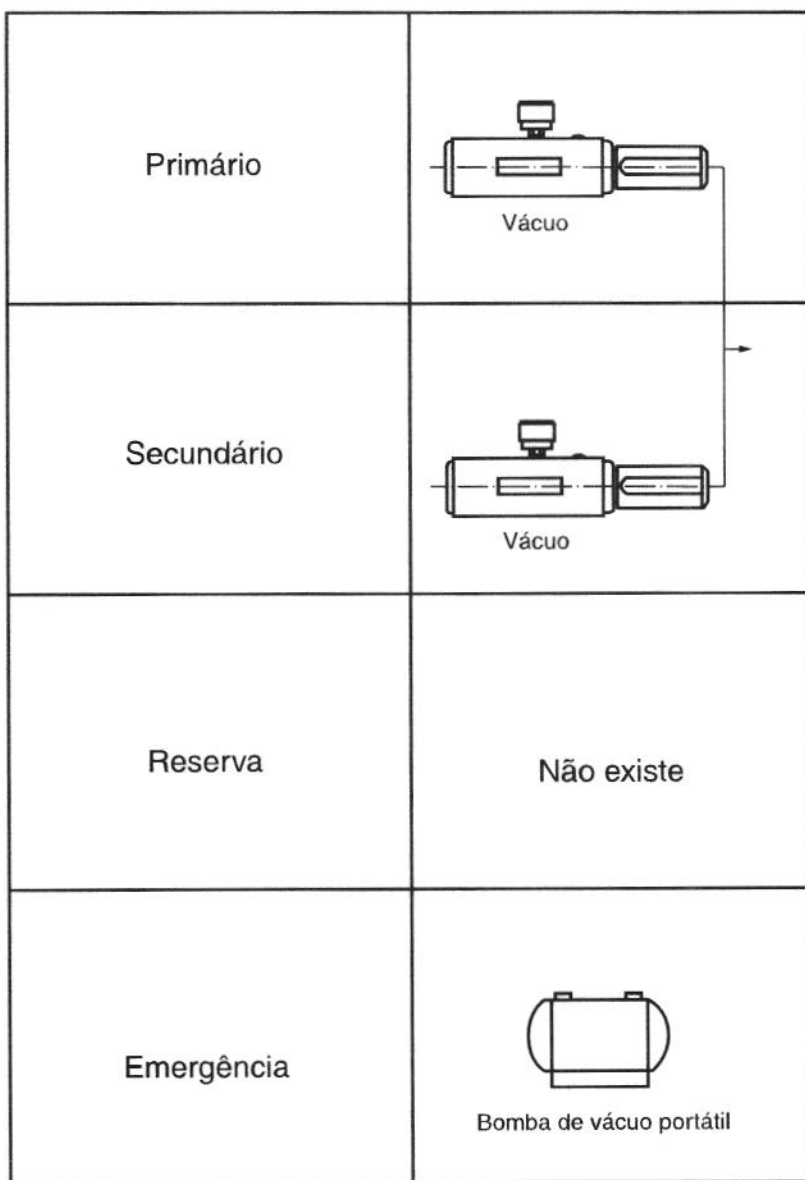


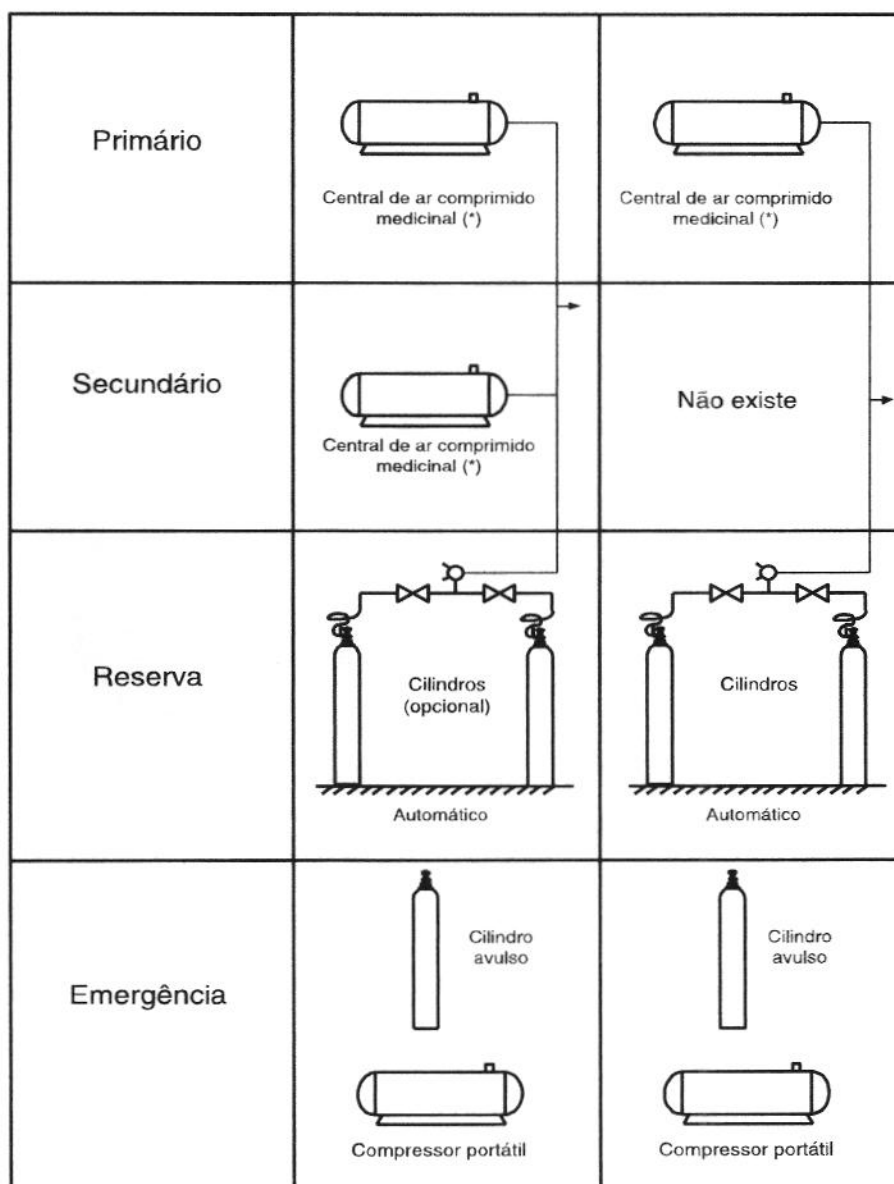
Figura D.1 – Esquema de instalação de centrais de vácuo



Figura D.2 – Esquema de instalação de vácuo

Anexo E (normativo)

Esquema de instalação de centrais de ar comprimido



(*) Composta por compressor, purificador e secador de ar comprimido

Figura E.1 – Esquema de instalação de centrais de ar comprimido

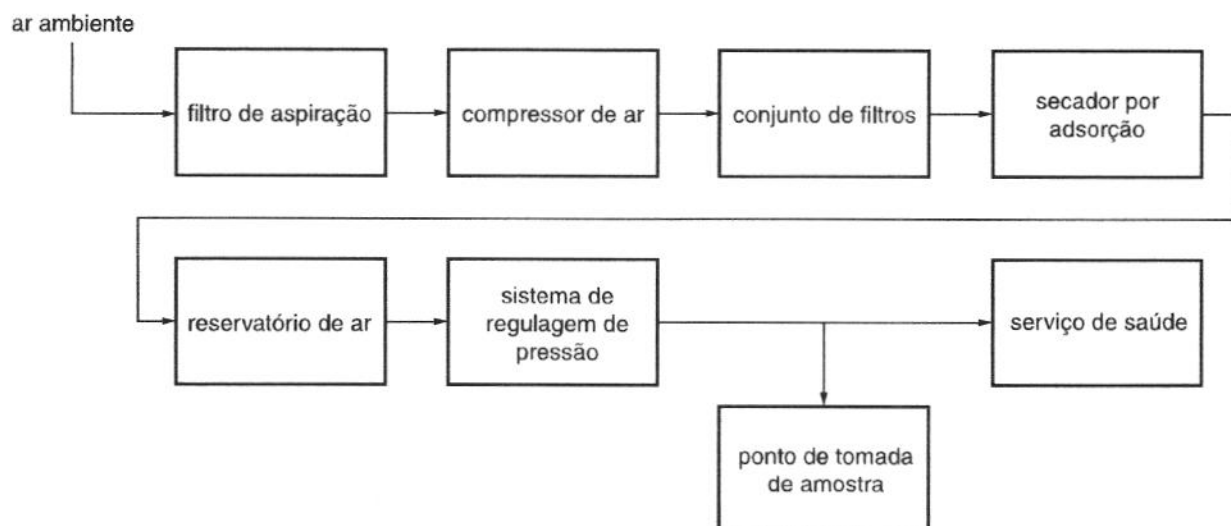


Figura E.2 – Esquema de instalação de ar comprimido medicinal

Folhas nº 578
 Processo nº 284
 Rubrica nº 40

Anexo F (normativo)

Esquema de instalação de centrais com dispositivo especial de mistura

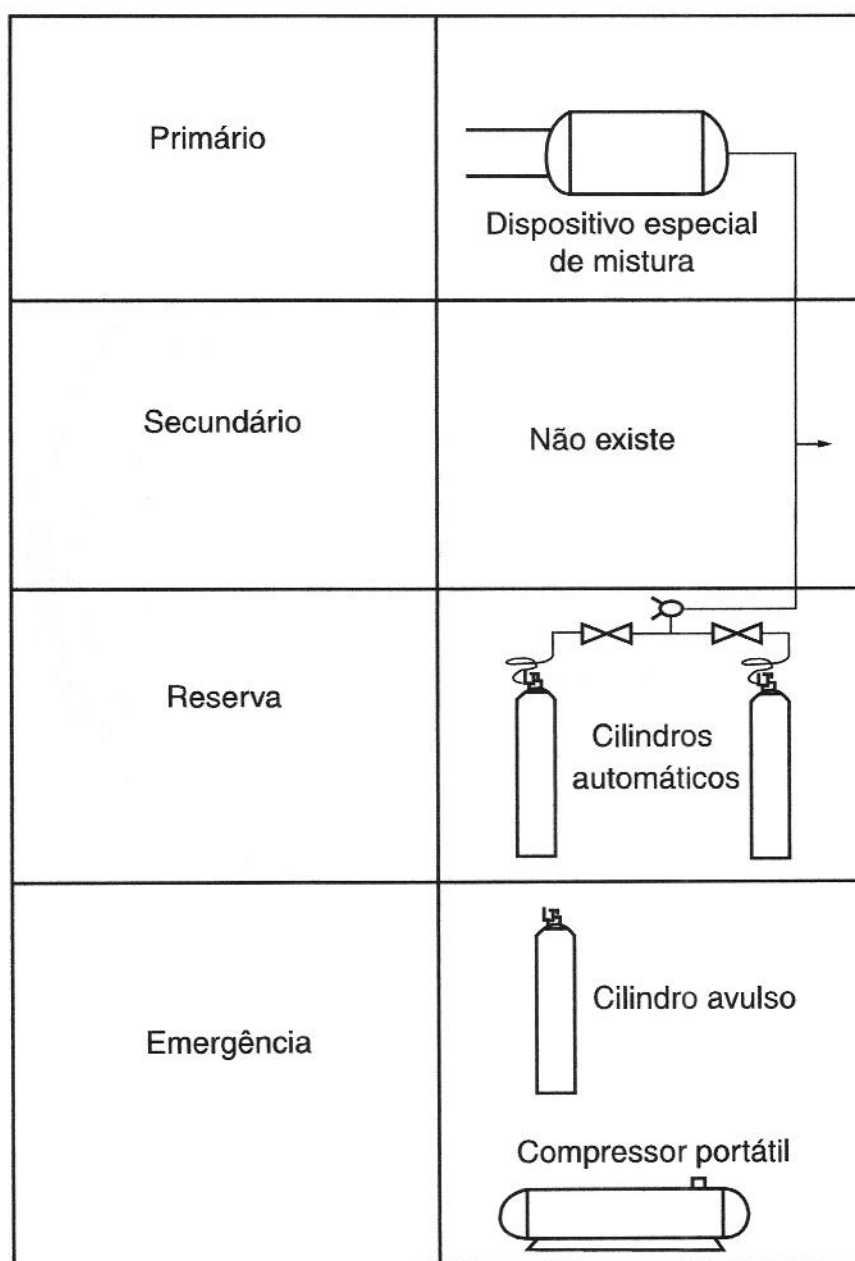
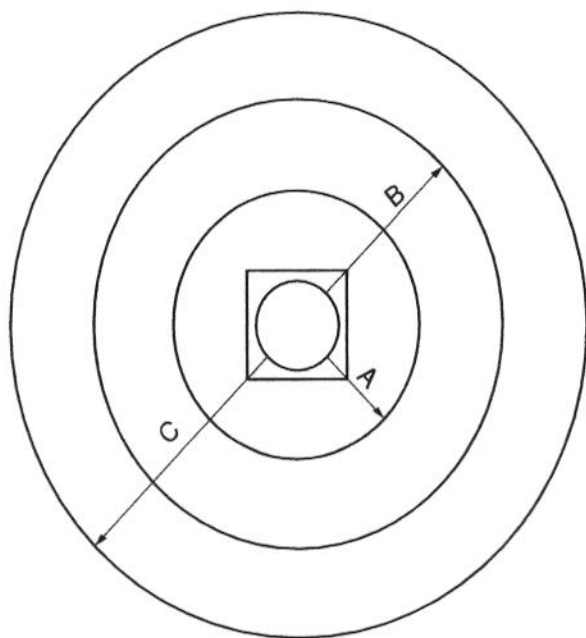


Figura F.1 – Esquema de instalação de centrais com dispositivo especial de mistura

Anexo G (normativo)

Distâncias



Distância A:

- Portas e passagens de acesso a edifícios
- Calçada pública
- Tráfego de veículos
- Área de estacionamento de veículos
- Área permitida para fumar ou acender chamas
- Instalações fixas de cilindros não inflamáveis

Distância B:

- Estoque de materiais combustíveis
- Subestações elétricas de média ou alta tensão, transformadores
- Válvulas e tubulações contendo gases ou líquidos inflamáveis

Distância C:

- Tanque de combustíveis
- Escritórios, cantinas e locais de reunião de público
- Entrada de compressores, ventiladores

Capacidade do tanque	A	B	C
Até 10 000 L	2 m	4 m	6 m
10 000 L até 30 000 L	3,2 m	4,6 m	6,6 m

Figura G.1 – Distâncias

Bibliografia

Folhas nº 580
Processo nº 289
Rubrica nº

- [1] Norma Regulamentadora nº 13, Ministério do Trabalho e Emprego – Caldeiras e vasos de pressão.

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
13587

Folhas nº 581

Processo nº 286

Rubrica nº 42

Terceira edição
26.10.2017

**Serviço de saúde — Sistema concentrador de
oxigênio (SCO) para uso em sistema centralizado
de oxigênio medicinal — Requisitos**

*Health care service — Oxygen concentrator system (OCS) for use with
medical oxygen pipeline systems — Requirements*

ICS 11.140; 11.040.10

ISBN 978-85-07-07236-2



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 13587:2017
25 páginas

© ABNT 2017

© ABNT 2017

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Folhas nº 583

Processo nº 286

Rubrica nº

Página

Sumário

Prefácio	v
Introdução	x
1 Escopo	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições	1
4 Requisitos gerais	4
4.1 Segurança e continuidade do suprimento	4
4.2 Materiais	5
4.2.1 Compatibilidade com oxigênio	5
4.2.2 Limpeza	6
4.2.3 Resistência à corrosão	6
4.2.4 Exposição à pressão de cilindro	6
4.3 Projeto do sistema concentrador de oxigênio	6
4.4 Especificações para o oxigênio 93	6
4.5 Enchimento de cilindros de alta pressão	7
5 Central de suprimento	7
5.1 Requisitos gerais	7
5.2 Suprimento primário	8
5.3 Suprimento secundário	8
5.4 Suprimento reserva	9
5.5 Suprimento com cilindros	10
5.6 Localização da central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio	10
6 Requisitos específicos	10
6.1 Sistema concentrador de oxigênio	10
6.2 Tanque de armazenamento de oxigênio 93	11
6.3 Analisador de oxigênio	11
6.4 Válvula de alívio da pressão	12
6.5 Válvulas de bloqueio e de retenção	12
6.6 Ponto de amostra	12
7 Sistemas de alarme e monitoração	12
7.1 Geral	12
7.2 Alarme operacional	13
8 Identificação	13
9 Ensaio e comissionamento	13
9.1 Ensaio	13
9.1.1 Geral	13
9.1.2 Ensaio de suprimento	14
9.1.3 Ensaio do sistema de monitoração e alarme	14
9.1.4 Ensaio de concentração de oxigênio	15
9.1.5 Ensaio para contaminantes	15
9.2 Comissionamento	15

10	Instruções de uso e documentação	16
11	Utilização de oxigênio 93.....	16
Anexo A (informativo) Representações esquemáticas de centrais de suprimento com sistema concentrador de oxigênio		17
Anexo B (informativo) Diretrizes gerais para a localização de centrais de suprimento com sistema concentrador de oxigênio		21
Anexo C (informativo) Modelos típicos de certificados para uma central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio		22
Anexo D (informativo) Riscos e medidas de gerenciamento.....		24
Bibliografia.....		25

Figuras

Figura A.1 – Central de suprimento com um ou mais sistemas concentradores de oxigênio como suprimento primário, cilindros ou tanque criogênico como suprimento secundário e cilindros como suprimento reserva de um sistema centralizado de oxigênio medicinal	17
Figura A.2 – Central de suprimento com um ou mais sistemas concentradores de oxigênio e cilindros de alta pressão suplementares ou tanque criogênico como suprimento primário, cilindros de alta pressão ou tanque criogênico como suprimento secundário e cilindros de alta pressão como suprimento reserva de um sistema centralizado de oxigênio medicinal.....	18
Figura A.3 – Central de suprimento com um ou mais sistemas concentradores de oxigênio como suprimento primário, um ou mais sistemas concentradores de oxigênio como suprimento secundário e cilindros de alta pressão como suprimento reserva para um sistema centralizado de oxigênio medicinal	19
Figura A.4 – Central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio e cilindros de alta pressão suplementares ou tanque criogênico como suprimento primário, com sistema concentrador de oxigênio como suprimento secundário e cilindros de alta pressão como suprimento reserva para um sistema centralizado de oxigênio medicinal.....	20
Figura C.1 – Especificações para o oxigênio 93	22
Figura C.2 – Documentação e certificados	23
Figura C.3 – Verificações funcionais da central de suprimento	23

Tabelas

Tabela 1 – Especificações do oxigênio 93	7
Tabela D.1 – Exemplos de riscos e medidas de gerenciamento.....	24

Folhas nº 585
Processo nº 289
Rubrica nº 42

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Ressalta-se que Normas Brasileiras podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os Órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar outras datas para exigência dos requisitos desta Norma.

A ABNT NBR 13587 foi elaborada no Comitê Brasileiro Odonto-Médico-Hospitalar (ABNT/CB-026), pela Comissão de Estudo de Gases para uso hospitalar, seus processos e suas instalações (CE-026:060.002). O seu 1º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 02, de 16.02.2017 a 16.04.2017. O seu 2º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 09, de 12.09.2017 a 11.10.2017.

Esta terceira edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 13587:1996 Versão corrigida:1998), a qual foi tecnicamente revisada.

O Escopo em inglês desta Norma Brasileira é o seguinte:

Scope

This Standard establishes requirements for the design and installation of supply systems containing one or more than one oxygen concentrator system, for use with medical gas distribution systems that complies with ABNT NBR 12188.

This Standard applies only to supply systems with oxygen concentrator systems that produce oxygen at a concentration not less than 90 %.

Oxygen concentrators for domiciliary use are excluded from the scope of this Standard.

Introdução

Esta Norma especifica os requisitos mínimos de segurança e desempenho para centrais de suprimento que utilizam sistemas concentradores de oxigênio (SCO) para fornecer oxigênio 93 à rede de distribuição de gases medicinais para uso em serviços de saúde.

Os sistemas concentradores de oxigênio podem ser utilizados para fornecer oxigênio 93 a uma rede de distribuição de gases medicinais como substituto ao oxigênio 99. Os sistemas concentradores de oxigênio podem também estar combinados com fontes de suprimento contendo oxigênio 99 (cilindros e/ou recipientes criogênicos).

Os sistemas concentradores de oxigênio podem produzir um gás com concentração de oxigênio variável dentro de uma faixa especificada, dependendo das características do concentrador e da vazão de suprimento.

É facultado ao serviço de saúde a utilização apenas de oxigênio 93 ou de uma mistura de oxigênio 93 com oxigênio 99. A utilização de uma mistura de oxigênio 93 com oxigênio 99 é uma decisão do serviço de saúde.

A utilização de centrais de suprimento com sistemas concentradores de oxigênio pode requerer a aprovação de autoridades regionais de saúde.

A aplicação de sistema concentrador de oxigênio pode ocorrer no momento da instalação das centrais de suprimento ou como substituto ou adição ao sistema já existente no serviço de saúde.

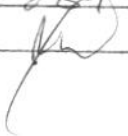
Uma central de suprimento contendo um ou mais de um sistema concentrador de oxigênio pode ser fornecido como um pacote ao serviço de saúde e pode ser instalada por um terceiro. Neste caso, o fabricante do sistema concentrador de oxigênio deve fornecer ao responsável pela instalação as informações apropriadas para que este possa instalá-lo e testá-lo antes de conectá-lo à rede de distribuição do serviço de saúde e antes de sua utilização.

Os objetivos desta Norma são garantir:

- a adoção de uma central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio adequado ao serviço de saúde;
- a qualidade do oxigênio 93 liberado pelo sistema concentrador de oxigênio;
- o suprimento contínuo de oxigênio 93 ou de sua mistura com oxigênio 99 à rede de distribuição do serviço de saúde;
- a utilização de materiais adequados;
- a limpeza adequada dos componentes;
- a correta instalação do sistema no serviço de saúde;
- a existência de controles, monitoração e alarmes apropriados para a central de suprimento de oxigênio;
- os ensaios e o comissionamento do sistema.

Esta Norma destina-se às pessoas envolvidas no projeto, construção, instalação, inspeção, manutenção e operação de sistemas centralizados de gases no serviço de saúde. Convém que as pessoas envolvidas no projeto, fabricação, calibração ou ensaios dos equipamentos que serão conectados à rede de distribuição alimentada por sistema concentrador de oxigênio estejam cientes do conteúdo deste documento.

Folhas nº 587Processo nº 284Rubrica nº W

Folhas nº 588
Processo nº 284
Rubrica nº 

Serviço de saúde — Sistema concentrador de oxigênio (SCO) para uso em sistema centralizado de oxigênio medicinal — Requisitos

Folhas nº 589
Processo nº 289
Rubrica nº

1 Escopo

Esta Norma estabelece requisitos para o projeto e a instalação de centrais de suprimento contendo um ou mais de um sistema concentrador de oxigênio, para utilização em redes de distribuição de gases medicinais que estejam em conformidade com a ABNT NBR 12188.

Esta Norma é aplicável somente a centrais de suprimento com sistemas concentradores de oxigênio que produzem oxigênio a uma concentração não inferior a 90 %.

Os concentradores de oxigênio para uso domiciliar estão excluídos do escopo desta Norma.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 11725:2008, *Conexões e roscas para válvulas de cilindros para gases*

ABNT NBR 12188, *Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde*

ABNT NBR ISO 14971, *Produtos para a saúde – Aplicação de gerenciamento de risco a produtos para a saúde*

CGA G-4.1, *Cleaning equipment for oxygen service*¹

ASME *Boiler and Pressure Vessel Code* – Section VIII, Division 1, *American Society of Mechanical Engineers*

Ministério do Trabalho – *Norma Regulamentadora Nº 13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

alarme operacional

alarme que, quando acionado, indica falha no suprimento primário e a necessidade de intervenção da equipe técnica do serviço de saúde

¹ Documento da *Compressed Gas Association*, disponível em www.cganet.com.

3.2

bateria de cilindros

conjunto de cilindros de acondicionamento de gases comprimidos conectado a um coletor, antes do bloco central

3.3

bloco central

conjunto formado por válvulas reguladoras de pressão, manômetros, válvulas de manobra, de bloqueio e de retenção, além de outros dispositivos de segurança e controle

3.4

central de suprimento

conjunto formado pelos suprimentos primário, secundário e reserva de cada tipo de gás ou vácuo clínico, interconectados de maneira específica, de modo a permitir o suprimento contínuo à rede de distribuição, à pressão nominal de distribuição

3.5

coletor (manifold)

dispositivo que conecta um ou mais cilindros ou feixe de cilindros de um mesmo gás ao bloco central da central de suprimento, por meio de chicotes flexíveis de alta pressão

3.6

comissionamento

prova de função para verificar se as especificações acordadas para o sistema concentrador de oxigênio foram atendidas e aceitas por um usuário ou seu representante

3.7

condição de falha única

condição na qual há defeito em um único meio de proteção contra perigos à segurança do equipamento ou há uma única condição externa anormal

3.8

vazão de pico

vazão máxima de oxigênio que se espera que seja requerida pelo serviço de saúde, comumente expressa em normais metro cúbico por hora (Nm³/h)

3.9

equipamento de controle

dispositivo necessário para manter a central de suprimento de oxigênio dentro dos parâmetros de operação especificados

EXEMPLOS Válvulas reguladoras de pressão, válvulas de alívio da pressão, alarmes (de modo geral), sensores e analisadores de oxigênio.

3.10

fabricante

pessoa jurídica ou legalmente responsável pelo projeto, fabricação, embalagem e rotulagem de um produto antes que este seja oferecido ao mercado em seu nome, independentemente de tais operações serem executadas pela própria pessoa ou por um terceiro em nome dela

3.11

oxigênio 93

designação do gás, com concentração mínima de 90 % (v/v), produzido por um sistema concentrador de oxigênio

Folhas nº 591
Processo nº 289
Rubrica nº 420

3.12**oxigênio 99**

designação do gás, normalmente de origem criogênica, com concentração mínima igual a 99 % (v/v) de oxigênio

3.13**posto de utilização**

ponto de conexão à rede de distribuição nos locais de utilização dos gases medicinais, dos gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde

3.14**pressão nominal da central de suprimento**

pressão do gás na central de suprimento, antes do dispositivo que regula a pressão da rede de distribuição

3.15**pressão nominal de distribuição**

pressão que a rede de distribuição de gases medicinais e gases para dispositivos médicos fornece aos postos de utilização

3.16**rede de distribuição**

conjunto de tubulações, válvulas e dispositivos de segurança, destinado a prover gases ou vácuo, através de ramais aos locais onde existem postos de utilização apropriados, à pressão nominal de distribuição

3.17**regulador de pressão**

válvula reguladora de pressão

dispositivo capaz de reduzir a pressão de entrada de um gás e manter a pressão de saída regulada a um valor compatível com a de utilização

3.18**segurança**

ausência de riscos inaceitáveis

3.19**sistema centralizado**

conjunto formado pela central de suprimento, rede de distribuição e postos de utilização, destinado a fornecer suprimento contínuo de gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo

3.20**sistema concentrador de oxigênio**

usina concentradora de oxigênio

SCO

equipamento e seus acessórios, que concentram oxigênio a partir do ar ambiente, por meio da adsorção do nitrogênio

NOTA

Também conhecido como *Pressure Swing Adsorption (PSA)* ou *Vacuum Pressure Swing Adsorption (VPSA)*.

3.21**suprimento primário**

fonte principal de suprimento de oxigênio à rede de distribuição do serviço de saúde, constituída por sistema concentrador de oxigênio ou tanque criogênico estacionário ou bateria de cilindros de gás

3.22

suprimento reserva

fonte de suprimento de oxigênio para uso imediato, com entrada automática em caso de falha ou manutenção do suprimento primário e do secundário de oxigênio, constituída por baterias de cilindros de gás

NOTA Este tipo de fonte não é destinado à operação normal e não entra em rodízio com as demais fontes de suprimento.

3.23

suprimento secundário

fonte de suprimento de oxigênio para uso imediato, com entrada automática, em sistema de rodízio ou em complemento ao suprimento primário, constituída por sistema concentrador de oxigênio ou tanque criogênico estacionário ou baterias de cilindros de gás

3.24

tanque de armazenamento de oxigênio 93

recipiente pressurizado, parte do sistema concentrador de oxigênio, que armazena o oxigênio 93 produzido

3.25

válvula de alívio da pressão

dispositivo calibrado a uma pressão pré-ajustada, que permite a saída do gás para o exterior, caso a pressão no sistema atinja níveis acima do estabelecido

3.26

válvula de retenção

válvula antirretorno

válvula unidirecional

dispositivo que permite a passagem do fluxo de gás em apenas um sentido, vedando o retorno do gás em sentido contrário

3.27

válvula de bloqueio

válvula de seção

dispositivo que impede o fluxo de gás em ambas as direções, quando fechado

3.28

vazão de projeto

vazão calculada a partir do requisito de vazão de pico do serviço de saúde e corrigida pelo(s) fator(es) de simultaneidade

4 Requisitos gerais

4.1 Segurança e continuidade do suprimento

4.1.1 As centrais de suprimento com sistema concentrador de oxigênio, quando instaladas, comissionadas, operadas em utilização normal e mantidas de acordo com as instruções do fabricante, não podem causar riscos à segurança que possam ser previstos utilizando-se os procedimentos de análise de risco, que devem estar em conformidade com a ABNT NBR ISO 14971 e relacionados às aplicações destinadas, na condição normal e na condição de falha única.

4.1.2 Para haver a continuidade do suprimento, o serviço de saúde deve garantir que o sistema concentrador de oxigênio esteja conectado a uma fonte de energia elétrica de emergência adequada. Uma evidência desta continuidade do suprimento deve ser arquivada e fazer parte do dossiê (registro) da central de suprimento de gases do serviço de saúde. A fonte de energia elétrica de emergência deve ser capaz de atender à demanda do sistema concentrador de oxigênio e as demais necessidades do serviço de saúde.

NOTA 1 A falta de energia na rede elétrica no serviço de saúde é considerada uma condição de falha única.

NOTA 2 Alguns riscos e medidas de gerenciamento de risco estão descritos no Anexo D.

NOTA 3 O gerenciamento de risco pode requerer que componentes críticos (por exemplo, compressores de ar) sejam declarados como de manutenção programada e regular.

4.1.3 Os equipamentos de controle devem ser projetados de modo que a manutenção de qualquer componente possa ser realizada sem que o abastecimento de oxigênio à rede de distribuição seja interrompido.

4.1.4 A central de suprimento deve ser projetada de forma que a manutenção ou a falha de qualquer componente não requeira o isolamento de duas fontes de suprimento ao mesmo tempo.

4.1.5 Uma central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio não pode causar interrupção do suprimento em condição normal ou em uma condição de falha única.

4.1.6 O desligamento ou uma falha no sistema concentrador de oxigênio não pode afetar o suprimento do gás à rede de distribuição.

4.1.7 Uma central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio deve ser projetado e instalado de forma a minimizar o risco de criação de campos eletromagnéticos.

4.1.8 Devem ser tomadas medidas para minimizar os riscos elétricos e mecânicos na central de suprimento que disponha de sistema concentrador de oxigênio.

4.1.9 Riscos potenciais decorrentes da implantação e utilização de oxigênio 93 no serviço de saúde devem ser minimizados e controlados com a utilização de procedimentos de gerenciamento de risco, de acordo com a ABNT NBR ISO 14971. Os resultados desta atividade devem ser aplicados por meio de instruções de uso do sistema.

4.2 Materiais

4.2.1 Compatibilidade com oxigênio

4.2.1.1 Todos os componentes utilizados na fabricação de sistemas concentradores de oxigênio que possam entrar em contato com ar comprimido ou com oxigênio devem ser compatíveis com o respectivo gás, nas condições de operação especificadas pelo fabricante, considerando os requisitos de 4.1.1.

NOTA A compatibilidade com oxigênio envolve a combustibilidade e a facilidade de ignição. Materiais que se inflamam na presença de ar irão se inflamar violentamente na presença de oxigênio. Muitos materiais que não se inflamam quando em contato com o ar irão se inflamar com oxigênio, particularmente sob pressão. De forma semelhante, materiais que podem se inflamar na presença de ar requerem baixas energias de ignição para se inflamarem na presença de oxigênio. Muitos desses materiais podem se inflamar por compressão adiabática, produzida quando o oxigênio é rapidamente introduzido em um sistema inicialmente em baixa pressão.

4.2.1.2 Se forem utilizados lubrificantes, eles devem ser compatíveis com oxigênio nas condições de operação dos sistemas concentradores de oxigênio.

4.2.1.3 Os riscos relacionados a produtos tóxicos da combustão ou da decomposição de materiais não metálicos (incluindo lubrificantes, se utilizados) e de contaminantes em potencial devem ser listados pelo fabricante. O fabricante do equipamento deve manter a comprovação da conformidade com esta subseção.

NOTA Lubrificantes compatíveis com oxigênio podem eventualmente gerar produtos tóxicos pela sua combustão ou decomposição.

4.2.2 Limpeza

Todos os componentes do sistema concentrador de oxigênio que possam entrar em contato com ar comprimido e/ou com oxigênio devem atender aos requisitos de limpeza da CGA G-4.1. Tais componentes devem ser protegidos de contaminação antes e durante a instalação do sistema.

A comprovação de conformidade com esta subseção deve ser fornecida pelo fabricante mediante solicitação.

4.2.3 Resistência à corrosão

O fabricante deve fornecer a comprovação da resistência à corrosão dos materiais utilizados na fabricação dos sistemas concentradores de oxigênio que entrem em contato com oxigênio.

NOTA A resistência à corrosão inclui a resistência contra a influência da umidade e contra os materiais adjacentes.

4.2.4 Exposição à pressão de cilindro

Os componentes e dispositivos dos sistemas concentradores de oxigênio que possam ser expostos à pressão de cilindro na condição normal ou na condição de falha única devem funcionar de acordo com suas especificações, mesmo depois de expostos a uma pressão de 1,5 vez a pressão de trabalho do cilindro, por 5 min.

4.3 Projeto do sistema concentrador de oxigênio

Uma central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio deve ser projetada segundo os princípios de gerenciamento de risco, de forma que a vazão de projeto do sistema concentrador de oxigênio seja suprida à pressão nominal de distribuição à rede canalizada, o que deve permitir que a pressão nos postos de utilização seja mantida dentro dos valores especificados na ABNT NBR 12188.

NOTA Convém que as especificações de projeto, como pressão e vazão, considerem circunstâncias como variações diárias de vazão, vazão de pico e crescimentos sazonais.

4.4 Especificações para o oxigênio 93

4.4.1 O oxigênio 93 deve estar em conformidade com a Tabela 1, na vazão de projeto do sistema concentrador de oxigênio.

Tabela 1 – Especificações do oxigênio 93

Parâmetro	Limites
Concentração de oxigênio ^a	90 % (mínimo)
Concentração de monóxido de carbono (CO)	5 mL/m ³ (máximo)
Concentração de dióxido de carbono (CO ₂)	300 mL/m ³ (máximo)
Concentração de óleo ou vapor de óleo (hidrocarbonetos) ^b	0,1 mg/m ³ (máximo)
Umidade (como vapor de água)	67 mL/m ³ (máximo)
^a O balanço do oxigênio 93 é principalmente nitrogênio e argônio. ^b A concentração de óleo ou vapor de óleo deve ser medida na temperatura e pressão ambientes e corrigida para 0° C.	

4.4.2 Deve ser instalado pelo menos um filtro coalescente na saída do sistema concentrador de oxigênio, para manter o nível de partículas abaixo de 0,01 µm.

A comprovação deve ser fornecida pelo fabricante.

4.4.3 Devem ser fornecidos meios para indicar o estado do elemento do filtro e o momento de sua troca (por exemplo, medindo-se a queda de pressão ao longo do filtro).

A conformidade com 4.4.3 deve ser verificada por inspeção.

4.5 Enchimento de cilindros de alta pressão

O sistema concentrador de oxigênio pode ser utilizado para o enchimento de cilindros de alta pressão com oxigênio 93, desde que as seguintes condições sejam atendidas:

- a) a capacidade do sistema concentrador de oxigênio deve ser suficiente para garantir que o enchimento dos cilindros não afete o suprimento de oxigênio 93 para a rede de distribuição do serviço de saúde;
- b) um ponto de tomada de amostra com válvula deve ser instalado adjacente ao sistema de enchimento de cilindros;
- c) os cilindros cheios com oxigênio 93 devem ser utilizados exclusivamente no sistema reserva da central de suprimento.

NOTA A utilização de cilindros cheios com oxigênio 93 diferente do especificado nesta subseção não está abrangida por esta Norma.

5 Central de suprimento

5.1 Requisitos gerais

5.1.1 Uma central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio deve ser projetada para operação automática e deve conter as seguintes fontes de suprimento:

- a) um suprimento primário;

b) um suprimento secundário;

c) um suprimento reserva.

NOTA Representações esquemáticas de centrais de suprimento com sistemas concentradores de oxigênio são fornecidas no Anexo A.

5.1.2 Cada fonte de suprimento deve ser capaz de fornecer a vazão de projeto, definida em conjunto com o serviço de saúde, à pressão nominal de distribuição, permitindo que a pressão nos postos de utilização seja mantida dentro da faixa especificada na ABNT NBR 12188.

NOTA Um sistema de compressão de oxigênio 93 pode ser necessário para garantir a pressão nominal de distribuição do serviço de saúde.

5.1.3 Uma válvula de retenção e uma válvula de bloqueio devem ser instaladas, seguindo o sentido do fluxo, imediatamente após cada fonte de suprimento.

5.2 Suprimento primário

5.2.1 O suprimento primário, para os efeitos desta Norma, deve ser constituído por um ou mais sistemas concentradores de oxigênio.

5.2.2 O suprimento primário deve no mínimo incluir os seguintes componentes:

- a) um tanque de armazenamento de oxigênio 93;
- b) uma tomada de amostra com uma válvula de bloqueio imediatamente a jusante do tanque de armazenamento de oxigênio 93, na direção do fluxo;
- c) um sistema de regulagem e de controle de pressão;
- d) filtros coalescentes;
- e) um analisador de oxigênio.

5.3 Suprimento secundário

5.3.1 O suprimento secundário deve estar conectado permanentemente e deve abastecer automaticamente a rede de distribuição, por diferença de pressão ou em rodízio com o suprimento primário. Em caso de falha do suprimento primário, o suprimento secundário deve assumir o fornecimento até que o suprimento primário seja restabelecido.

NOTA O suprimento secundário pode, momentaneamente, complementar o suprimento primário, na eventualidade do consumo ultrapassar a capacidade do suprimento primário.

5.3.2 O suprimento secundário deve ser constituído por um dos seguintes equipamentos:

- a) um ou mais de um sistema concentrador de oxigênio;
- b) cilindros de alta pressão com oxigênio 99 ou oxigênio 93;
- c) uma fonte de oxigênio 99 de origem criogênica.

5.3.3 Se o suprimento secundário consistir em um ou mais sistemas concentradores de oxigênio, ele deve incluir no mínimo os seguintes equipamentos:

- a) um tanque de armazenamento de oxigênio 93;
- b) uma tomada de amostra com uma válvula de bloqueio imediatamente a jusante do tanque de armazenamento de oxigênio 93, na direção do fluxo;
- c) um sistema de regulação de pressão;
- d) filtros coalescentes;
- e) um analisador de oxigênio.

Folhas nº 597
Processo nº 289
Rubrica nº 12

5.3.4 Se o suprimento secundário consistir somente em cilindros de alta pressão, ele deve:

- a) ser equipado com pelo menos duas baterias de cilindros;
- b) no caso do esgotamento de uma bateria de cilindros, a outra deve automaticamente suprir a rede de distribuição.

NOTA Esta configuração é necessária para permitir a troca dos cilindros da outra bateria sem interromper o fornecimento.

5.3.5 Se o suprimento secundário consistir em oxigênio 99 de origem criogênica, ele deve ser equipado com pelo menos um tanque de armazenamento de oxigênio, com capacidade suficiente para atender à demanda do serviço de saúde.

5.3.6 Se a alimentação elétrica de emergência não estiver disponível para o suprimento secundário, este não pode ser composto por sistema concentrador de oxigênio.

5.3.7 O suprimento secundário deve estar conectado à rede de distribuição após o tanque de armazenamento do oxigênio 93 do suprimento primário, seguindo o sentido do fluxo.

5.4 Suprimento reserva

5.4.1 O suprimento reserva deve estar conectado permanentemente à rede de distribuição e deve abastecê-la automaticamente, por diferença de pressão, no caso de ocorrer falha simultânea dos suprimentos primário e secundário.

5.4.2 O suprimento reserva deve ser constituído por cilindros de alta pressão.

5.4.3 O suprimento reserva deve:

- a) ser equipado com pelo menos duas baterias de cilindros;
- b) no caso de esgotamento de uma bateria de cilindros, a outra deve, automática ou manualmente, suprir a rede de distribuição.

NOTA Esta configuração é necessária para permitir a troca dos cilindros da outra bateria sem interromper o fornecimento.

5.4.4 A conexão do suprimento reserva com a rede de distribuição deve estar antes da válvula geral de bloqueio da rede de distribuição, tendo como referência a direção do fluxo.

5.5 Suprimento com cilindros

5.5.1 Cada bateria de cilindros deve estar conectada a um coletor e ao bloco central. Convém que a(s) válvula(s) de segurança acoplada(s) aos coletores seja(m) ventada(s) para fora do ambiente dos cilindros.

5.5.2 Deve ser instalado um filtro com poro de tamanho não maior do que 100 µm entre os cilindros e o regulador de pressão.

5.5.3 As conexões e roscas das válvulas dos cilindros devem estar em conformidade com a ABNT NBR 11725:2008.

5.5.4 O suprimento com cilindros deve ser suficiente para abastecer o serviço de saúde, na vazão de projeto, durante um período de no mínimo 6 h.

NOTA 1 Um suprimento com cilindros pode conter cilindros ou feixe(s) de cilindros ou ambos.

NOTA 2 A autonomia do suprimento com cilindros pode ser superior a 6 h, dependendo da distância do centro de abastecimento do fornecedor de cilindros até o serviço de saúde e do tempo necessário para a sua reposição.

5.6 Localização da central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio

5.6.1 A temperatura ambiente no local de instalação do(s) sistema(s) concentrador(es) de oxigênio deve estar na faixa entre 10 °C e 40 °C, ou de acordo com as especificações do fabricante.

5.6.2 A captação do ar do(s) compressor(es) do sistema concentrador de oxigênio deve estar localizada onde houver um mínimo de contaminação pela descarga de motores de combustão interna (por exemplo, veículos a motor), exaustão de sistemas de vácuo e de válvulas de alívio dos gases medicinais e dos gases anestésicos, da exaustão do sistema de ventilação e de outras fontes de contaminação. A captação do ar deve ser provida de meios que impeçam a penetração de insetos, resíduos e água. Devem ser considerados os efeitos potenciais das correntes de ar predominantes no local da captação de ar dos compressores.

A conformidade com esta subseção deve ser verificada por inspeção visual.

NOTA 1 Diretrizes gerais para a localização de centrais de suprimento são fornecidas no Anexo B.

NOTA 2 Os sistemas concentradores de oxigênio podem gerar ruído acima de 70 dB.

NOTA 3 Convém que a localização da central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio seja definida pelo serviço de saúde em conjunto com o fornecedor do sistema concentrador, usando princípios de gerenciamento de risco em conformidade com a ABNT NBR 10152.

6 Requisitos específicos

6.1 Sistema concentrador de oxigênio

6.1.1 Um sistema concentrador de oxigênio deve ser constituído por:

- a) pelo menos um compressor de ar, sempre dedicado ao sistema;
- b) pelo menos uma peneira molecular (molecular *sieve*);

Folhas nº 529
Processo nº 284
Rubrica nº

- c) sistema de válvulas de transferência e de controle;
- d) tanque de armazenamento de oxigênio 93.

6.1.2 O compressor de ar pode ser conectado a um reservatório de ar.

6.1.3 O reservatório de ar pode ser alimentado por mais de um compressor.

6.1.4 O reservatório de ar deve:

- a) estar em conformidade com o código ASME Section VIII, Division 1 e a NR-13 do Ministério do Trabalho;
- b) ser equipado com válvula(s) de bloqueio e com pelo menos um dreno automático, um manômetro e uma válvula de alívio de pressão;
- c) ser equipado com um sistema de controle da pressão, como, por exemplo, pressostato(s) ou transdutor(es) de pressão.

A comprovação deve ser fornecida pelo fabricante mediante solicitação.

6.1.5 Se for necessária a exaustão externa de gases residuais gerados durante a produção do oxigênio 93, ela deve ser fornecida com meios que evitem a entrada de insetos, resíduos e chuva. A exaustão deve estar localizada longe de quaisquer entradas, portas, janelas ou outras aberturas nos prédios. Deve-se considerar os efeitos potenciais das correntes de ar predominantes na localização desta exaustão.

A conformidade com esta subseção deve ser verificada por inspeção visual.

6.2 Tanque de armazenamento de oxigênio 93

6.2.1 Cada tanque ou grupo de tanques de armazenamento de oxigênio 93 deve:

- a) estar em conformidade com o código ASME Section VIII, Division 1 e a NR-13 do Ministério do Trabalho;
- b) ser equipado com válvula(s) de bloqueio, um manômetro e uma válvula de alívio de pressão;
- c) ser equipado com um sistema de controle da pressão, como, por exemplo, pressostato(s) ou transdutor(es) de pressão;
- d) ser montado de forma que cada tanque possa passar por manutenção em separado.

6.2.2 Um tanque de armazenamento de oxigênio 93 pode ser alimentado por mais de um sistema concentrador de oxigênio.

6.3 Analisador de oxigênio

6.3.1 Cada sistema concentrador de oxigênio deve ser equipado com pelo menos um analisador de oxigênio, para permitir que a concentração do gás produzido seja medida de forma contínua.

6.3.2 Se apenas um analisador de oxigênio for instalado, devem ser definidas medidas apropriadas para garantir que a concentração correta de oxigênio seja continuamente fornecida, por análise de risco (ver subseção 4.1.1).

6.3.3 Deve ser fornecido um sistema de controle, de modo que cada fonte de suprimento com sistema concentrador de oxigênio desligue automaticamente se o teor de oxigênio produzido por esta fonte cair abaixo do especificado em 4.4.

6.3.4 Cada analisador de oxigênio deve estar equipado com um alarme de concentração baixa. Devem ser fornecidos meios para prevenir mudanças não autorizadas na configuração deste alarme.

6.3.5 Cada analisador de oxigênio deve incluir compensação para variações de temperatura e pressão barométrica, garantindo uma exatidão de $\pm 1\%$ do valor medido na faixa de 90 % e 100 %.

6.4 Válvula de alívio da pressão

6.4.1 As válvulas de alívio da pressão devem ser calibradas conforme as especificações de projeto. O atendimento a este requisito deve ser comprovado pelo fabricante mediante solicitação.

6.4.2 Todas as válvulas de alívio da pressão devem fechar automaticamente quando o excesso de pressão for liberado do sistema.

6.4.3 As válvulas de alívio da pressão instaladas em recipientes contendo oxigênio 93 devem ser ventadas para fora do prédio e longe de quaisquer entradas, portas, janelas ou outras aberturas nos prédios adjacentes. A conformidade com este requisito deve ser verificada mediante inspeção.

6.4.4 As válvulas de alívio da pressão não podem ser isoladas da tubulação ou do regulador de pressão à qual estão conectadas por, por exemplo, uma válvula de bloqueio. Se um dispositivo ou uma válvula que possa limitar o fluxo for instalado para facilitar a execução de manutenção, este deve permanecer completamente aberto.

6.5 Válvulas de bloqueio e de retenção

6.5.1 Uma válvula de bloqueio deve ser instalada entre cada fonte de suprimento e a rede de distribuição do serviço de saúde, de modo que cada fonte possa ser isolada de forma independente.

6.5.2 Válvulas de bloqueio das fontes de suprimento devem ser protegidas contra a operação inadequada.

6.5.3 Convém que as válvulas de bloqueio sejam manejadas somente por pessoas autorizadas e que não sejam acessíveis às pessoas não autorizadas.

6.5.4 Uma válvula de retenção deve ser instalada entre a fonte de suprimento com sistema concentrador de oxigênio e a rede de distribuição do serviço de saúde, a montante da válvula de bloqueio.

6.6 Ponto de amostra

Um ponto de amostra equipado com uma válvula de bloqueio deve ser instalado na tubulação imediatamente antes da válvula de bloqueio da fonte de suprimento, no sentido do fluxo.

7 Sistemas de alarme e monitoração

7.1 Geral

7.1.1 Esta Seção especifica os requisitos mínimos requeridos para os alarmes que monitoram a central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio.

7.1.2 Os sistemas de alarme e monitoração devem ser conectados às fontes de alimentação elétrica normal e de emergência do serviço de saúde e devem ser protegidos individual e eletricamente.

7.1.3 As características dos alarmes, como identificação, sinais sonoros e visuais e localização no serviço de saúde devem estar em conformidade com os requisitos da ABNT NBR 12188.

7.1.4 Os sistemas de alarme e monitoração devem ser supridos por fonte autônoma de alimentação que garanta seu funcionamento contínuo.

NOTA Exemplos de fontes autônomas de alimentação são: *no break* ou bateria interna recarregável.

7.2 Alarme operacional

7.2.1 O objetivo do alarme operacional é informar à equipe técnica do serviço de saúde que o suprimento primário e/ou secundário saiu de operação e que é essencial que uma rápida ação corretiva seja tomada.

7.2.2 Os seguintes alarmes operacionais devem ser instalados, para indicar:

- a) a falha do suprimento primário e o acionamento automático do suprimento secundário;

NOTA Quando o suprimento secundário estiver funcionando em rodízio com o suprimento primário, o alarme operacional não precisa indicar esta condição.

- b) a interrupção do suprimento secundário e o acionamento automático do suprimento reserva;
- c) o mau funcionamento do sistema de enchimento de cilindros de oxigênio 93, quando existente.

7.2.3 O(s) alarme(s) operacional(is) deve(m) monitorar situações como queda de pressão, concentração de oxigênio abaixo do mínimo especificado e falha no equipamento ou no suprimento de energia elétrica. Os alarmes devem estar intertravados para o corte automático do suprimento do(s) sistema(s) concentrador(es).

8 Identificação

Os suprimentos primário, secundário e reserva devem ser identificadas com o rótulo "Oxigênio 93" nos seguintes locais: reservatório(s) de oxigênio e central de cilindros, quando esta for envasada pelo próprio sistema concentrador de oxigênio.

NOTA Exemplos típicos de identificação são: etiquetas de metal, aplicação de estêncil e marcadores adesivos.

9 Ensaios e comissionamento

9.1 Ensaios

9.1.1 Geral

9.1.1.1 Após a instalação da central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio, devem ser realizados ensaios documentados pelo fabricante ou pelo responsável pela instalação, presenciados por um representante da equipe técnica do serviço de saúde.

NOTA O objetivo dos ensaios e do comissionamento é verificar se todos os requisitos de segurança e de desempenho previstos nesta Norma são atendidos.

9.1.1.2 A resolução e a exatidão de todos os dispositivos de medição utilizados nos ensaios devem ser compatíveis com os valores a serem medidos.

9.1.1.3 Todos os dispositivos de medição utilizados nos ensaios devem estar calibrados.

9.1.1.4 Os seguintes ensaios e procedimentos devem ser realizados após a instalação completa e antes da utilização do(s) sistema(s) concentrador(es) de oxigênio:

- a) ensaio de suprimento;
- b) ensaio do sistema de monitoração e alarme;
- c) ensaio da concentração de oxigênio;
- d) ensaio de contaminantes.

A comprovação do atendimento a estes requisitos deve ser fornecida pelo fabricante.

9.1.2 Ensaio de suprimento

9.1.2.1 Uma lista de verificação contendo os parâmetros funcionais e de operação da central de suprimento, que inclua no mínimo os itens a seguir, deve ser fornecida e verificada pelo fabricante:

- a) partida automática dos suprimentos secundário e reserva;
- b) transferências automáticas entre os suprimentos primário, secundário e reserva;
- c) desligamento automático da(s) usina(s) concentradora(s) de oxigênio em caso de queda na concentração de oxigênio ou na pressão;
- d) capacidade de abastecer o serviço de saúde na vazão de projeto e na concentração de oxigênio especificada;
- e) operação da fonte de suprimento quando a alimentação elétrica de emergência for acionada;
- f) estanqueidade dos componentes do sistema.

9.1.2.2 Os resultados destes ensaios devem estar em conformidade com as especificações do fabricante e com os requisitos desta Norma.

9.1.2.3 Deve-se garantir que a vazão especificada seja atendida em cada fonte de suprimento.

9.1.3 Ensaio do sistema de monitoração e alarme

9.1.3.1 Os sistemas de alarme devem estar instalados e em condições de operação. Convém que estes ensaios sejam preferencialmente realizados em uma função de cada vez.

9.1.3.2 Deve-se demonstrar que todos os alarmes estejam operando quando ocorrer alguma alteração na condição de funcionamento da central de suprimento (por exemplo, queda da concentração de oxigênio, mudança da fonte de suprimento). Registrar os valores nos quais cada alarme liga e desliga.

9.1.3.3 Todas as funções de alarme devem ser verificadas, incluindo os sinais visuais e sonoros, a reinicialização dos sinais sonoros e o ensaio de lâmpadas. As características visual e sonora dos sinais devem estar de acordo com a Seção 7.

Folhas nº 603
Processo nº 284
Rubrica nº h/p

9.1.4 Ensaio de concentração de oxigênio

Os ensaios de concentração de oxigênio devem ser realizados em cada fonte de suprimento que contenha um sistema concentrador de oxigênio, operando à vazão de projeto, em um ponto de amostra localizado imediatamente após o recipiente de armazenamento do oxigênio 93, em relação ao sentido do fluxo.

9.1.5 Ensaio para contaminantes

9.1.5.1 Geral

Os ensaios para contaminantes devem ser realizados utilizando-se métodos de ensaio validados para a central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio, operando à vazão de projeto, em um ponto de amostra localizado imediatamente após o recipiente de armazenamento de oxigênio 93, em relação ao sentido do fluxo.

NOTA A análise da amostra não precisa ser executada no local.

9.1.5.2 Procedimentos

9.1.5.2.1 Contaminação de particulados

Ensaiar a saída de cada fonte de suprimento com sistema concentrador de oxigênio para contaminação particulada. A contaminação não pode exceder o valor especificado em 4.4.

9.1.5.2.2 Contaminação com óleo

Convém que o dispositivo de ensaio faça medições do óleo presente na forma de líquido, aerossol e vapor. O nível total de óleo não pode exceder o valor especificado em 4.4.

9.1.5.2.3 Contaminação com água

Ensaiar a concentração de vapor de água usando um equipamento apropriado de ensaio. A concentração de água não pode exceder o valor especificado em 4.4.

9.1.5.2.4 Contaminação com monóxido de carbono e dióxido de carbono

Determinar as concentrações de monóxido de carbono e de dióxido de carbono utilizando equipamento(s) apropriado(s) para o ensaio. As concentrações de monóxido de carbono e de dióxido de carbono não podem exceder os valores especificados em 4.4.

9.2 Comissionamento

9.2.1 Antes que a central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio seja colocada em uso, o fabricante ou o responsável pela instalação deve atestar, por escrito, que todos os ensaios e procedimentos descritos em 9.1.2 a 9.1.5 tenham sido realizados e que o sistema esteja em conformidade com esta Norma. O fabricante ou o responsável pela instalação também deve atestar que todas as plantas e manuais mencionados na Seção 10 tenham sido entregues ao proprietário ou ao cliente.

9.2.2 Os documentos devem ser datados e assinados pelo fabricante, pelo representante do proprietário e pelo responsável pela instalação, se for o caso.

NOTA Modelos típicos de certificados são fornecidos no Anexo C.

10 Instruções de uso e documentação

10.1 O fabricante deve fornecer o manual de instruções do sistema concentrador de oxigênio, com ênfase nos seguintes tópicos:

- descrição do sistema concentrador de oxigênio;
- descrição do(s) sistema(s) de alarme e monitoração;
- riscos de incêndio ou de explosão devido à utilização de óleo e graxa em sistemas com oxigênio;
- instruções de funcionamento do sistema de enchimento de cilindros, se fornecido;
- número mínimo recomendado de cilindros de oxigênio a ser mantido em estoque para suprir eventuais situações adversas;
- alerta sobre a inadequação do oxigênio 93 para a calibração de certos equipamentos médicos;
- procedimentos em caso de emergência.

10.2 O fabricante deve fornecer as instruções para os ensaios indicados na Seção 9, para a manutenção e calibração dos equipamentos, a frequência recomendada para os ensaios e uma lista de peças de reposição recomendadas.

10.3 Um conjunto completo de desenhos “como instalado” deve ser entregue ao serviço de saúde, para que seja incluído no registro permanente da central de suprimento.

10.4 O fabricante deve fornecer ao serviço de saúde as plantas elétricas do equipamento.

11 Utilização de oxigênio 93

Convém que o corpo clínico do serviço de saúde seja informado pela administração da utilização de oxigênio 93 ou de uma mistura de oxigênio 93 com oxigênio 99 antes do início de funcionamento da central de suprimento com sistema concentrador de oxigênio.