

MEDIDAS PARA RETORNO DAS FUNÇÕES NA UFRGS, QUANDO POSSIVEL: PANDEMIA COVID-19ⁱ

Atividades Acadêmicas, Relações de Trabalho, Saúde e Segurança nos Ambientes

O Conselho de Saúde e Ambiente de Trabalho – CONSSAT/UFRGS, em acordo com seus objetivos institucionais, dando continuidade às ações de defesa de Trabalhadoras(es), Servidores e Celetistas, e da Comunidade Universitária, considerando que ainda vivemos em momento de contágio comunitário no Brasil e, mesmo considerando que se mantenham suspensas as atividades nas Instituições Federais de Ensino - IFE, orienta as Comissões de Saúde e Ambiente de Trabalho – COSATs para adotarem Protocolos e Orientações emitidas pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, as **ORIENTAÇÕES GERAIS AOS TRABALHADORES E EMPREGADORES EM RAZÃO DA PANDEMIA DA COVID-19**, Anexo 1, Orientações emitidas pela UFRGS e as Políticas apontadas a seguir para todas as atividades e em todos os ambientes da Universidade.

Estas orientações gerais e as políticas específicas abrangem o período de suspensão de atividades acadêmicas e administrativas, como também quando houver a retomada das funções da UFRGS, no momento possível.

POLÍTICA PARA ATIVIDADES DE RISCO E ESSENCIAIS DURANTE E APÓS A SUSPENSÃO DE ATIVIDADES NA UFRGS

Enquanto condição estrita, durante o Período de Suspensão de Atividades na UFRGS, na preservação de necessidades estruturais, Atividades Essenciais Específicas de supervisão e emergenciais, poderão existir de forma limitada em áreas que envolvem Vida, Patrimônio e Segurança, resguardadas as condições sanitárias orientadas pelo governo brasileiro e Organização Mundial da Saúde.

Após o Período de Isolamento Social, quando possível o retorno às atividades na UFRGS, as funções caracterizadas como de risco e essenciais deverão continuar atendendo as mesmas orientações.

Para essas atividades, ordinárias e extraordinárias, planejadas e em regimes de plantão por rotatividade, devem trabalhar o número mínimo tecnicamente admitido de trabalhadores (Servidores e Celetistas) e com risco mínimo de contaminação, devendo atender a **POLÍTICA PARA TODA A COMUNIDADE** (Orientações 7, 8, 9, 10 e 11) acrescidas das seguintes orientações:

- 1.** Devem ser garantidas orientações para o aumento de segurança das atividades e prevenção de riscos;
- 2.** Disponibilização de Equipamentos para Saúde e Segurança no Trabalho, conforme Norma Regulamentadora **NR 6 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI**, Anexo 2;
- 3.** Atendimento ao disposto na *NR 32, que trata de **SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM SERVIÇOS DE SAÚDE***, Anexo 3, que estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral;
- 4.** Atendimento rigoroso aos requisitos estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras **NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES** e **NR 16 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS**, Anexos 4 e 5.

POLÍTICA PARA ATIVIDADES DE SAÚDE DURANTE E APÓS A SUSPENSÃO DE ATIVIDADES NA UFRGS

Nos Ambientes de Saúde, os trabalhadoras(es) devem atender todas as Orientações, devendo também ser atendidas às seguintes orientações:

5. MANUAL DE SEGURANÇA NO AMBIENTE HOSPITALAR, Anexo 6;

6. MANUAL SOBRE PREVENÇÃO E TRATAMENTO - COVID 19, Anexo 7.

POLÍTICA PARA TODA COMUNIDADE QUANDO NO RETORNO DAS ATIVIDADES NA UFRGS:

CARÁTER PREVENTIVO GERAL

Nas Atividades desenvolvidas por toda a Comunidade Universitária, devem ser atendidas as orientações:

7. Medidas de Restrição ao Trabalho e Atividades Presenciais:

- idosas(os)
- portadoras(es) de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão, cardiopatias, doenças respiratórias e imunossupressão
- gestantes
- pessoas com sintomas gripais
- pessoas que estiveram em contato com pessoas portadoras de COVID-19

8. Medidas de Controle e Monitoramento Permanentes e Periódicos em Atividades Presenciais:

- temperatura corporal
- testes obrigatórios para assintomáticos, sintomáticos e com queixas:

9. Medidas de comportamento:

- uso obrigatório de máscaras
- higienização permanente (lavabos com sabão e toalhas de papel, álcool gel em todos os ambientes...)

10. Medidas de Gestão

- não utilização do Sistema Eletrônico de Registro de Frequência (ponto eletrônico) até o fim da Pandemia
- adaptação e/ou substituição de processos presenciais por atendimento à distância, com auxílio de recursos eletrônicos, adotando ferramentas de comunicação, formais ou não, como Mconf, SEI, e-mail, WhatsApp e telefone, por exemplo. Pela forma remota, busca-se também inserir as(os) trabalhadoras(es) com restrição ao trabalho presencial em suas atividades.
- adaptação das bibliotecas, conforme **SUGESTÕES PARA RETORNO AO TRABALHO BIBLIOTECAS**, Anexo 8
- prevenção da fadiga laboral, Síndrome de Burnout, assédio moral no trabalho, estresse laboral e violência no trabalho, em suas diferentes formas de expressão
- prevenção nas situações de mudanças nas jornadas de trabalho, evitando a duração excessiva ou extensão da jornada de trabalho e/ou a redução de pausas e intervalos, ou alterações nos esquemas do trabalho em turnos

- (re)organização dos fluxos de trabalho e adequação de equipes de trabalho a fim de assegurar contingente compatível com as demandas ocupacionais
- horário de funcionamento em função de concentrações de uso, refeições, períodos de deslocamentos... com interrupção do atendimento nos setores onde se constata que há baixa concentração de demandas

11. Medidas de Ocupação de Ambientes:

- numero de pessoas por área em função das atividades e ambientes, respeitando-se à distância mínima de 2 metros
- limitar fisicamente o acesso a atendimentos presenciais
- ventilação dos ambientes e, se necessário, instalar ventilação forçada em ambientes de risco
- não utilização de climatizadores, com exceção de sistemas certificados de higienização e com validade, em acordo com a Lei Nº 13.589, de 4 de janeiro de 2018
- limpeza permanente e periódica de equipamentos tecnológicos e de infraestruturas de uso comum
- locais de troca de roupas pessoais para uso de vestimentas, roupas e uniformes profissionais
- **MANUSEIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**, Anexo 9
- **SUGESTÃO DE PROTOCOLO DE LIMPEZA**, Anexo 10
- **ADEQUAÇÃO DE ESPAÇOS FÍSICOS**, Anexo 11

POLITICA PARA ATENDIMENTO E COMUNICAÇÃO DE DOENÇAS E ACIDENTES - FAIS E CAT

- Afastamento imediato do trabalho em casos suspeitos, isto é, trabalhadores/trabalhadoras com sintomas como febre, tosse mal estar e dispneia. Todos os quadros gripais deverão, preventivamente, ser tratados como se fossem COVID-19, até prova em contrário, com exame médico e/ou laboratorial. Os afastamentos do trabalho não podem acarretar perdas salariais, devendo ser comunicados segundo as normativas dos distintos sistemas previdenciários;
- Caracterização como “doença relacionada ao trabalho” de acordo com a Artigos 211 a 214 da Lei nº 8.112/90 - nos termos do artigo 212 da Lei nº 8.112/90, para Servidores Públicos, e com a (Lei 8.080/90 e Portaria 1.339/99, Ministério da Saúde, incorporada à Portaria de Consolidação 5/2017), para Trabalhadores Celetistas;
- Para que o trabalhador tenha garantidos seus direitos de afastamento é importante que este se resguarde solicitando e guardando consigo documentos, atestados e relatórios médicos que detectaram a doença;
- No caso de Servidores Públicos a emissão do o Formulário de Acidente e Incidente de Serviço - FAIS será feita por qualquer membro da Comissão de Saúde e Ambiente de Trabalho (COSAT), pela chefia imediata do servidor, por membros da Entidade Sindical do Servidor, pelos técnicos da Divisão de Segurança do Trabalho (DST); pela Divisão de Saúde e Junta Médica (DS); ou pelo próprio Servidor, conforme PORTARIA Nº 3109 DE 24 NOV 2000, Gabinete da Reitoria da UFRGS, em acordo com **ORIENTAÇÕES PRIMEIRO ATENDIMENTO E ENCaminhamentos**, Anexo 12;
- No caso de Trabalhadores Celetistas, a emissão da CAT será feita pelo empregador, pelo sindicato ou pelo próprio trabalhador, dentro do sistema informático da Previdência Social, no link: <https://www.inss.gov.br/servicos-do-inss/comunicacao-de-acidente-de-trabalho-cat/>; a emissão da CAT se dará conforme a Lei 8.213/1991, que no seu

artigo 19 conceitua acidente de trabalho e no artigo 20 inclui as doenças relacionadas ao trabalho como acidente de trabalho;

ⁱ Documento construído a partir de reuniões remotas do Conselho de COSATs da UFRGS, a partir de elementos iniciais construídos nas COSATs FAGRO e ICBS, com a participação de integrantes das COSATs da Escola de Administração, Escola de Enfermagem, Escola Superior de Educação Física, Fisioterapia e Dança, Faculdade de Agronomia, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Faculdade de Veterinária, Instituto de Biociências, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Instituto de Física, Instituto de Geociências, Instituto de Matemática, Instituto de Química e Superintendência de Infraestrutura, das Entidades de Representação de TAEs, ASSUFRGS, Docentes, ANDES e ADUFRGS, e de estudantes, DCE e APG, aprovado em reunião remota do CONSSAT no dia 14 de maio de 2020.



MINISTÉRIO DA ECONOMIA
Secretaria Especial de Previdência e Trabalho
Secretaria de Trabalho
Subsecretaria de Inspeção do Trabalho

OFÍCIO CIRCULAR SEI nº 1088/2020/ME

Brasília, 27 de março de 2020.

ORIENTAÇÕES GERAIS AOS TRABALHADORES E EMPREGADORES EM RAZÃO DA PANDEMIA DA COVID-19

A sociedade moderna passa por um período único em sua história. Grandes desafios se apresentam, demandando a tomada de decisões céleres para preservação da vida, do emprego e da renda dos cidadãos, de modo que possamos efetivamente enfrentar a emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo Coronavírus (COVID-19).

Diversas medidas são necessárias para promover o achatamento da curva de contágio, de modo que todos doentes tenham a oportunidade de receber os devidos cuidados médicos. Nesse contexto, o governo tem apresentado um conjunto de medidas urgentes necessárias à prevenção, controle e mitigação dos riscos. Como evento ímpar que é, demandará esforço conjunto de todos para minimização dos impactos sociais e econômicos, até que o estado de calamidade se encerre.

Especificamente em relação às exigências de Segurança e Saúde no Trabalho, destaca-se que as medidas adotadas não significam qualquer supressão ou autorização para o descumprimento das Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho, sendo imperativo que trabalhadores e empregadores mantenham foco na prevenção evitando a ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Nesse contexto, orienta-se que trabalhadores e empregadores observem as medidas que se seguem como forma de prevenir/diminuir o contágio da COVID-19 e manter os empregos e a atividade econômica, certos de que superaremos as dificuldades que se apresentam.

Assim, a Subsecretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) da Secretaria de Trabalho orienta as seguintes medidas aos trabalhadores e empregadores, como forma de prevenir/diminuir o contágio da COVID-19 e promover a adoção de medidas protetivas aos trabalhadores.

Por fim, salienta-se que as orientações gerais são aplicáveis na inexistência de orientações setoriais específicas, sendo que, em razão do avanço no conhecimento e controle da pandemia, tais orientações poderão ser revistas ou atualizadas.

MEDIDAS DE CARÁTER GERAL NO TRABALHO

PRÁTICAS DE BOA HIGIENE E CONDUTA

1. Criar e divulgar protocolos para identificação e encaminhamento de trabalhadores com suspeita de contaminação pelo novo coronavírus antes de ingressar no ambiente de trabalho. O protocolo deve incluir o acompanhamento da sintomatologia dos trabalhadores no acesso e durante as atividades nas dependências das empresas;

2. Orientar todos trabalhadores sobre prevenção de contágio pelo coronavírus (COVID-19) e a forma correta de higienização das mãos e demais medidas de prevenção;
3. Instituir mecanismo e procedimentos para que os trabalhadores possam reportar aos empregadores se estiverem doentes ou experimentando sintomas;
4. Adotar procedimentos contínuos de higienização das mãos, com utilização de água e sabão em intervalos regulares. Caso não seja possível a lavagem das mãos, utilizar imediatamente sanitizante adequado para as mãos, como álcool 70%;
5. Evitar tocar a boca, o nariz e o rosto com as mãos;
6. Manter distância segura entre os trabalhadores, considerando as orientações do Ministério da Saúde e as características do ambiente de trabalho;
7. Emitir comunicações sobre evitar contatos muito próximos, como abraços, beijos e apertos de mão;
8. Adotar medidas para diminuir a intensidade e a duração do contato pessoal entre trabalhadores e entre esses e o público externo;
9. Priorizar agendamentos de horários para evitar a aglomeração e para distribuir o fluxo de pessoas;
10. Priorizar medidas para distribuir a força de trabalho ao longo do dia, evitando concentrá-la em um turno só;
11. Limpar e desinfetar os locais de trabalho e áreas comuns no intervalo entre turnos ou sempre que houver a designação de um trabalhador para ocupar o posto de trabalho de outro;
12. Reforçar a limpeza de sanitários e vestiários;
13. Adotar procedimentos para, na medida do possível, evitar tocar superfícies com alta frequência de contato, como botões de elevador, maçanetas, corrimãos etc;
14. Reforçar a limpeza de pontos de grande contato como corrimões, banheiros, maçanetas, terminais de pagamento, elevadores, mesas, cadeiras etc;
15. Privilegiar a ventilação natural nos locais de trabalho. No caso de aparelho de ar condicionado, evite recirculação de ar e verifique a adequação de suas manutenções preventivas e corretivas;
16. Promover teletrabalho ou trabalho remoto. Evitar deslocamentos de viagens e reuniões presenciais, utilizando recurso de áudio e/ou videoconferência;

PRÁTICAS QUANTO ÀS REFEIÇÕES

17. Os trabalhadores que preparam e servem as refeições devem utilizar máscara cirúrgica e luvas, com rigorosa higiene das mãos;
18. Proibir o compartilhamento de copos, pratos e talheres não higienizados, bem como qualquer outro utensílio de cozinha;
19. Limpar e desinfetar as superfícies das mesas após cada utilização;
20. Promover nos refeitórios maior espaçamento entre as pessoas na fila, orientando para que sejam evitadas conversas;
21. Espaçar as cadeiras para aumentar as distâncias interpessoais. Considerar aumentar o número de turnos em que as refeições são servidas, de modo a diminuir o número de pessoas no refeitório a cada momento;

PRÁTICAS REFERENTES AO SESMT E CIPA

22. As comissões internas de prevenção de acidentes - CIPA existentes poderão ser mantidas até o fim

do período de estado de calamidade pública, podendo ser suspensos os processos eleitorais em curso;

23. Realizar as reuniões da CIPA por meio de videoconferência;
24. SESMT e CIPA, quando existentes, devem instituir e divulgar a todos os trabalhadores um plano de ação com políticas e procedimentos de orientação aos trabalhadores;
25. Os trabalhadores de atendimento de saúde do SESMT, como enfermeiros, auxiliares e médicos, devem receber Equipamentos de Proteção Individual - EPI de acordo com os riscos, em conformidade com as orientações do Ministério da Saúde;

PRÁTICAS REFERENTES AO TRANSPORTE DE TRABALHADORES

26. Manter a ventilação natural dentro dos veículos através da abertura das janelas. Quando for necessária a utilização do sistema de ar condicionado, deve-se evitar a recirculação do ar;
27. Desinfetar regularmente os assentos e demais superfícies do interior do veículo que são mais frequentemente tocadas pelos trabalhadores;
28. Os motoristas devem observar:
 - a) a higienização do seu posto de trabalho, inclusive volantes e maçanetas do veículo;
 - b) a utilização de álcool gel ou água e sabão para higienizar as mãos.

PRÁTICAS REFERENTES ÀS MÁSCARAS

29. A máscara de proteção respiratória só deve ser utilizada quando indicado seu uso. O uso indiscriminado de máscara, quando não indicado tecnicamente, pode causar a escassez do material e criar uma falsa sensação de segurança, que pode levar a negligenciar outras medidas de prevenção como a prática de higiene das mãos;
30. O uso incorreto da máscara pode prejudicar sua eficácia na redução de risco de transmissão. Sua forma de uso, manipulação e armazenamento devem seguir as recomendações do fabricante. Os trabalhadores devem ser orientados sobre o uso correto da máscara;
31. A máscara nunca deve ser compartilhada entre trabalhadores;
32. Pode-se considerar o uso de respiradores ou máscaras PFF2 ou N95, quando indicado seu uso, além do prazo de validade designado pelo fabricante ou sua reutilização para atendimento emergencial aos casos suspeitos ou confirmados da COVID-19, conforme NOTA TÉCNICA GVIMS/GGTES/ANVISA Nº 04/2020;
33. As empresas devem fornecer máscaras cirúrgicas à disposição de seus trabalhadores, caso haja necessidade;

SUSPENSÃO DE EXIGÊNCIAS ADMINISTRATIVAS EM SST

34. Fica suspensa a obrigatoriedade de realização dos exames médicos ocupacionais, clínicos e complementares, exceto dos exames demissionais durante o período de calamidade, conforme Medida Provisória Nº 927, de 22 de março de 2020, devendo ser realizados até o prazo de sessenta dias, contado da data de encerramento do estado de calamidade pública;
35. O exame médico demissional poderá ser dispensado caso o exame médico ocupacional mais recente tenha sido realizado há menos de 180 dias;
36. Na hipótese de o médico coordenador de programa de controle médico de saúde ocupacional considerar que a prorrogação representa risco para a saúde do empregado, o médico indicará ao empregador a necessidade de sua realização;
37. Durante o estado de calamidade pública, fica suspensa a obrigatoriedade de realização de

treinamentos periódicos e eventuais dos trabalhadores empregados, previstos em normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho;

38. Os treinamentos periódicos e eventuais serão realizados no prazo de noventa dias, contado da data de encerramento do estado de calamidade pública;
39. Durante o estado de calamidade pública, todos os treinamentos previstos nas Normas Regulamentadoras (NR), de segurança e saúde do trabalho, incluindo os admissionais, poderão ser realizados na modalidade de ensino a distância e caberá ao empregador observar os conteúdos práticos, de modo a garantir que as atividades sejam executadas com segurança;

PRÁTICAS REFERENTES AOS TRABALHADORES PERTENCENTES A GRUPO DE RISCO

40. Os trabalhadores pertencentes a grupo de risco (com mais de 60 anos ou com comorbidades de risco, de acordo com o Ministério da Saúde) devem ser objeto de atenção especial, priorizando sua permanência na própria residência em teletrabalho ou trabalho remoto;
41. Caso seja indispensável a presença na empresa de trabalhadores pertencentes a grupo de risco, deve ser priorizado trabalho interno, sem contato com clientes, em local reservado, arejado e higienizado ao fim de cada turno de trabalho;

DISPOSIÇÕES GERAIS

42. As Normas Regulamentadoras de segurança e saúde do trabalho apresentam uma série de medidas de prevenção aos trabalhadores e podem ser consultadas no sítio eletrônico enit.trabalho.gov.br/;
43. A Secretaria de Trabalho do Ministério da Economia disponibiliza ao cidadão o serviço de informações pela Central de Atendimento Alô Trabalho, com ligação gratuita pelo telefone 158. O horário de atendimento da Central é das 7 às 19 horas, de segunda-feira a sexta-feira, exceto nos feriados nacionais.

Documento assinado eletronicamente

CELSO AMORIM ARAÚJO

Subsecretário de Inspeção do Trabalho

Documento assinado eletronicamente

BRUNO SILVA DALCOLMO

Secretário do Trabalho



Documento assinado eletronicamente por **Celso Amorim Araújo, Subsecretário de Inspeção do Trabalho**, em 28/03/2020, às 18:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bruno Silva Dalcolmo, Secretário(a) do Trabalho**, em 28/03/2020, às 21:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.fazenda.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código



verificador **7257725** e o código CRC **0E38FDBF**.

Esplanada dos Ministérios - Bloco F Ministério da Economia, Anexo B, sala 176
CEP 70056-900 - Brasília/DF
sit@mte.gov.br - www.economia.gov.br

Referência: ao responder este Ofício, favor indicar expressamente o Processo nº 19966.100323/2020-74. SEI nº 7257725

NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

Publicação	D.O.U.
Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978	06/07/78
Alterações/Atualizações	D.O.U.
Portaria SSMT n.º 05, de 07 de maio de 1982	17/05/82
Portaria SSMT n.º 06, de 09 de março de 1983	14/03/83
Portaria DSST n.º 05, de 28 de outubro de 1991	30/10/91
Portaria DSST n.º 03, de 20 de fevereiro de 1992	21/02/92
Portaria DSST n.º 02, de 20 de maio de 1992	21/05/92
Portaria DNSST n.º 06, de 19 de agosto de 1992	20/08/92
Portaria SSST n.º 26, de 29 de dezembro de 1994	30/12/94
Portaria SIT n.º 25, de 15 de outubro de 2001	17/10/01
Portaria SIT n.º 48, de 25 de março de 2003	28/03/04
Portaria SIT n.º 108, de 30 de dezembro de 2004	10/12/04
Portaria SIT n.º 191, de 04 de dezembro de 2006	06/12/06
Portaria SIT n.º 194, de 22 de dezembro de 2006	22/12/06
Portaria SIT n.º 107, de 25 de agosto de 2009	27/08/09
Portaria SIT n.º 125, de 12 de novembro de 2009	13/11/09
Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010	08/12/10
Portaria SIT n.º 292, de 08 de dezembro de 2011	09/12/11
Portaria MTE n.º 1.134, de 23 de julho de 2014	24/07/14
Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015	17/04/15
Portaria MTb n.º 870, de 06 de julho de 2017	07/06/17
Portaria MTb n.º 877, de 24 de outubro de 2018	Repub. 26/10/18

(Texto dado pela Portaria SIT n.º 25, de 15 de outubro de 2001)

6.1 Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.1.1 Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.2 O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

6.3 A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- c) para atender a situações de emergência.

6.4 Atendidas as peculiaridades de cada atividade profissional, e observado o disposto no item 6.3, o empregador deve fornecer aos trabalhadores os EPI adequados, de acordo com o disposto no ANEXO I desta NR.

6.4.1 As solicitações para que os produtos que não estejam relacionados no ANEXO I, desta NR, sejam considerados como EPI, bem como as propostas para reexame daqueles ora elencados, deverão ser avaliadas por comissão tripartite a ser constituída pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, após ouvida a CTPP, sendo as conclusões submetidas àquele órgão do Ministério do Trabalho e Emprego para aprovação.

6.5 Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ouvida a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA e trabalhadores usuários, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade. (Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010)

6.5.1 Nas empresas desobrigadas a constituir SESMT, cabe ao empregador selecionar o EPI adequado ao risco, mediante orientação de profissional tecnicamente habilitado, ouvida a CIPA ou, na falta desta, o designado e

trabalhadores usuários. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

6.6 Responsabilidades do empregador. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

6.6.1 Cabe ao empregador quanto ao EPI:

- a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b) exigir seu uso;
- c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,
- g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.
- h) registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

(*Inserida pela Portaria SIT n.º 107, de 25 de agosto de 2009*)

6.7 Responsabilidades do trabalhador. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

6.7.1 Cabe ao empregado quanto ao EPI:

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

6.8 Responsabilidades de fabricantes e/ou importadores. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

6.8.1 O fabricante nacional ou o importador deverá:

- a) cadastrar-se junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; (*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)
- b) solicitar a emissão do CA; (*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)
- c) solicitar a renovação do CA quando vencido o prazo de validade estipulado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde do trabalho; (*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)
- d) requerer novo CA quando houver alteração das especificações do equipamento aprovado; (*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)
- e) responsabilizar-se pela manutenção da qualidade do EPI que deu origem ao Certificado de Aprovação - CA;
- f) comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA;
- g) comunicar ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho quaisquer alterações dos dados cadastrais fornecidos;
- h) comercializar o EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso;
- i) fazer constar do EPI o número do lote de fabricação; e,
- j) providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito do SINMETRO, quando for o caso;
- k) fornecer as informações referentes aos processos de limpeza e higienização de seus EPI, indicando quando for o caso, o número de higienizações acima do qual é necessário proceder à revisão ou à substituição do equipamento, a fim de garantir que os mesmos mantenham as características de proteção original. (*Inserido pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)
- l) promover adaptação do EPI detentor de Certificado de Aprovação para pessoas com deficiência. (*Inserida pela Portaria MTb n.º 877, de 24 de outubro de 2018*)

6.8.1.1 Os procedimentos de cadastramento de fabricante e/ou importador de EPI e de emissão e/ou renovação de CA devem atender os requisitos estabelecidos em Portaria específica. (*Inserido pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

6.9 Certificado de Aprovação - CA

6.9.1 Para fins de comercialização o CA concedido aos EPI terá validade:

(*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

- a) de 5 (cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não tenham sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO;
- b) do prazo vinculado à avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO, quando for o caso.

6.9.2 O órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, quando necessário e mediante justificativa, poderá estabelecer prazos diversos daqueles dispostos no subitem 6.9.1.

6.9.3 Todo EPI deverá apresentar em caracteres indeléveis e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do CA, ou, no caso de EPI importado, o nome do importador, o lote de fabricação e o número do CA.

6.9.3.1 Na impossibilidade de cumprir o determinado no item 6.9.3, o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho poderá autorizar forma alternativa de gravação, a ser proposta pelo fabricante ou importador, devendo esta constar do CA.

6.9.3.2 A adaptação do Equipamento de Proteção Individual para uso pela pessoa com deficiência feita pelo fabricante ou importador detentor do Certificado de Aprovação não invalida o certificado já emitido, sendo desnecessária a emissão de novo CA. (*Inserido pela Portaria MTb n.º 877, de 24 de outubro de 2018*)

6.10 (*Excluído pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

6.10.1 (*Excluído pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

6.11 Da competência do Ministério do Trabalho e Emprego / MTE

6.11.1 Cabe ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho:

- a) cadastrar o fabricante ou importador de EPI;
- b) receber e examinar a documentação para emitir ou renovar o CA de EPI;
- c) estabelecer, quando necessário, os regulamentos técnicos para ensaios de EPI;
- d) emitir ou renovar o CA e o cadastro de fabricante ou importador;
- e) fiscalizar a qualidade do EPI;
- f) suspender o cadastramento da empresa fabricante ou importadora; e
- g) cancelar o CA.

6.11.1.1 Sempre que julgar necessário o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, poderá requisitar amostras de EPI, identificadas com o nome do fabricante e o número de referência, além de outros requisitos.

6.11.2. Cabe ao órgão regional do MTE:

- a) fiscalizar e orientar quanto ao uso adequado e a qualidade do EPI;
- b) recolher amostras de EPI; e,
- c) aplicar, na sua esfera de competência, as penalidades cabíveis pelo descumprimento desta NR.

6.12 e Subitens

(*Revogados pela Portaria SIT n.º 125, de 12 de novembro de 2009*)

ANEXO I

LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

(*Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010*)

A - EPI PARA PROTEÇÃO DA CABEÇA

A.1 - Capacete

- a) capacete para proteção contra impactos de objetos sobre o crânio;
- b) capacete para proteção contra choques elétricos;
- c) capacete para proteção do crânio e face contra agentes térmicos.

A.2 - Capuz ou balaclava

- a) capuz para proteção do crânio e pescoço contra riscos de origem térmica;
- b) capuz para proteção do crânio, face e pescoço contra agentes químicos;
(Alterada pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)
- c) capuz para proteção do crânio e pescoço contra agentes abrasivos e escoriantes;
- d) capuz para proteção da cabeça e pescoço contra umidade proveniente de operações com uso de água.
(Inserida pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)

B - EPI PARA PROTEÇÃO DOS OLHOS E FACE

B.1 - Óculos

- a) óculos para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;
- b) óculos para proteção dos olhos contra luminosidade intensa;
- c) óculos para proteção dos olhos contra radiação ultravioleta;
- d) óculos para proteção dos olhos contra radiação infravermelha;
- e) óculos de tela para proteção limitada dos olhos contra impactos de partículas volantes.
(Inserida pela Portaria MTE n.º 1.134, de 23 de julho de 2014)

B.2 - Protetor facial

- a) protetor facial para proteção da face contra impactos de partículas volantes;
- b) protetor facial para proteção da face contra radiação infravermelha;
- c) protetor facial para proteção dos olhos contra luminosidade intensa;
- d) protetor facial para proteção da face contra riscos de origem térmica;
- e) protetor facial para proteção da face contra radiação ultravioleta.

B.3 - Máscara de Solda

- a) máscara de solda para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes, radiação ultra-violeta, radiação infra-vermelha e luminosidade intensa.

C - EPI PARA PROTEÇÃO AUDITIVA

C.1 - Protetor auditivo

- a) protetor auditivo circum-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, Anexos n.º 1 e 2;
- b) protetor auditivo de inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, Anexos n.º 1 e 2;

c) protetor auditivo semi-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, Anexos n.º 1 e 2.

D - EPI PARA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

D.1 - Respirador purificador de ar não motorizado:

- a) peça semifacial filtrante (PFF1) para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas;
- b) peça semifacial filtrante (PFF2) para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos;
- c) peça semifacial filtrante (PFF3) para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos;
- d) peça um quarto facial, semifacial ou facial inteira com filtros para material particulado tipo P1 para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas; e ou P2 para proteção contra poeiras, névoas e fumos; e ou P3 para proteção contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos;
- e) peça um quarto facial, semifacial ou facial inteira com filtros químicos e ou combinados para proteção das vias respiratórias contra gases e vapores e ou material particulado.

D.2 - Respirador purificador de ar motorizado:

- a) sem vedação facial tipo touca de proteção respiratória, capuz ou capacete para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos e ou contra gases e vapores;
- b) com vedação facial tipo peça semifacial ou facial inteira para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos e ou contra gases e vapores.

D.3 - Respirador de adução de ar tipo linha de ar comprimido:

- a) sem vedação facial de fluxo contínuo tipo capuz ou capacete para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio maior que 12,5%;
- b) sem vedação facial de fluxo contínuo tipo capuz ou capacete para proteção das vias respiratórias em operações de jateamento e em atmosferas com concentração de oxigênio maior que 12,5%;
- c) com vedação facial de fluxo contínuo tipo peça semifacial ou facial inteira para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio maior que 12,5%;
- d) de demanda com pressão positiva tipo peça semifacial ou facial inteira para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio maior que 12,5%;
- e) de demanda com pressão positiva tipo peça facial inteira combinado com cilindro auxiliar para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio menor ou igual que 12,5%, ou seja, em atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS).

D.4 - RESPIRADOR DE ADUÇÃO DE AR TIPO MÁSCARA AUTONOMA

- a) de circuito aberto de demanda com pressão positiva para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio menor ou igual que 12,5%, ou seja, em atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS);
- b) de circuito fechado de demanda com pressão positiva para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração de oxigênio menor ou igual que 12,5%, ou seja, em atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS).

D.5 - Respirador de fuga

- a) respirador de fuga tipo bocal para proteção das vias respiratórias contra gases e vapores e ou material particulado em condições de escape de atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS).

E - EPI PARA PROTEÇÃO DO TRONCO

E.1 - Vestimentas

- a) vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem térmica;
- b) vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem mecânica;
- c) vestimentas para proteção do tronco contra agentes químicos;
(Alterada pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)
- d) vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem radioativa;
- e) vestimenta para proteção do tronco contra umidade proveniente de precipitação pluviométrica;
(NR)
(Alterada pela Portaria MTb n.º 870, de 06 de julho de 2017)
- f) vestimentas para proteção do tronco contra umidade proveniente de operações com uso de água.

E.2 - Colete à prova de balas de uso permitido para vigilantes que trabalhem portando arma de fogo, para proteção do tronco contra riscos de origem mecânica.

F - EPI PARA PROTEÇÃO DOS MEMBROS SUPERIORES

F.1 - Luvas

- a) luvas para proteção das mãos contra agentes abrasivos e escoriantes;
- b) luvas para proteção das mãos contra agentes cortantes e perfurantes;
- c) luvas para proteção das mãos contra choques elétricos;
- d) luvas para proteção das mãos contra agentes térmicos;
- e) luvas para proteção das mãos contra agentes biológicos;
- f) luvas para proteção das mãos contra agentes químicos;
- g) luvas para proteção das mãos contra vibrações;
- h) luvas para proteção contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- i) luvas para proteção das mãos contra radiações ionizantes.

F.2 - Creme protetor

- a) creme protetor de segurança para proteção dos membros superiores contra agentes químicos.

F.3 - Manga

- a) manga para proteção do braço e do antebraço contra choques elétricos;
- b) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes abrasivos e escoriantes;
- c) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes cortantes e perfurantes;
- d) manga para proteção do braço e do antebraço contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- e) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes térmicos;
- f) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes químicos.
(Inserida pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)

F.4 - Braçadeira

- a) braçadeira para proteção do antebraço contra agentes cortantes;
- b) braçadeira para proteção do antebraço contra agentes escoriantes.

F.5 - Dedeira

- a) dedeira para proteção dos dedos contra agentes abrasivos e escoriantes.

G - EPI PARA PROTEÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES

G.1 - Calçado

- a) calçado para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos;
- b) calçado para proteção dos pés contra agentes provenientes de energia elétrica;
- c) calçado para proteção dos pés contra agentes térmicos;
- d) calçado para proteção dos pés contra agentes abrasivos e escoriantes;
- e) calçado para proteção dos pés contra agentes cortantes e perfurantes;
- f) calçado para proteção dos pés e pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- g) calçado para proteção dos pés e pernas contra agentes químicos.

(Alterada pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)

G.2 - Meia

- a) meia para proteção dos pés contra baixas temperaturas.

G.3 - Perneira

- a) perneira para proteção da perna contra agentes abrasivos e escoriantes;
- b) perneira para proteção da perna contra agentes térmicos;
- c) perneira para proteção da perna contra agentes químicos;

(Alterada pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)

- d) perneira para proteção da perna contra agentes cortantes e perfurantes;
- e) perneira para proteção da perna contra umidade proveniente de operações com uso de água.

G.4 - Calça

- a) calça para proteção das pernas contra agentes abrasivos e escoriantes;
- b) calça para proteção das pernas contra agentes químicos;

(Alterada pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)

- c) calça para proteção das pernas contra agentes térmicos;
- d) calça para proteção das pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água.

- e) calça para proteção das pernas contra umidade proveniente de precipitação pluviométrica. (NR)

(Inserida pela Portaria MTb n.º 870, de 06 de julho de 2017)

H - EPI PARA PROTEÇÃO DO CORPO INTEIRO

H.1 - Macacão

- a) macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos;
- b) macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes químicos;
(Alterada pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)
- c) macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de operações com uso de água.
- d) macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de precipitação pluviométrica. (NR)
(Inserida pela Portaria MTB n.º 870, de 06 de julho de 2017)

H.2 - Vestimenta de corpo inteiro

- a) vestimenta para proteção de todo o corpo contra riscos de origem química;
(Alterada pela Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015)
- b) vestimenta para proteção de todo o corpo contra umidade proveniente de operações com água;
- c) vestimenta condutiva para proteção de todo o corpo contra choques elétricos.
- d) vestimenta para proteção de todo o corpo contra umidade proveniente de precipitação pluviométrica. (NR)
(Inserida pela Portaria MTB n.º 870, de 06 de julho de 2017)

I - EPI PARA PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS COM DIFERENÇA DE NÍVEL

(Alterado pela Portaria SIT n.º 292, de 08 de dezembro de 2011)

I.1 - CINTURAO DE SEGURANÇA COM Dispositivo trava-queda

- a) cinturão de segurança com dispositivo trava-queda para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal.

I.2 - Cinturão DE SEGURANÇA COM TALABARTE

- a) cinturão de segurança COM TALABARTE para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura;
- b) cinturão de segurança COM TALABARTE para proteção do usuário contra riscos de queda no posicionamento em trabalhos em altura.

ANEXO II

(Excluído pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010)

ANEXO III

(Excluído pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010)

NR 32 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Publicação Portaria MTb n.º 485, de 11 de novembro de 2005 **D.O.U.** 16/11/05

Alterações	
Portaria MTE n.º 939, de 18 de novembro de 2008	19/11/08
Portaria MTE n.º 1.748, de 30 de agosto de 2011	31/08/11
Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019	31/07/19

32.1 Do objetivo e campo de aplicação

32.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

32.1.2 Para fins de aplicação desta NR entende-se por serviços de saúde qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde da população, e todas as ações de promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde em qualquer nível de complexidade.

32.2 Dos Riscos Biológicos

32.2.1 Para fins de aplicação desta NR, considera-se Risco Biológico a probabilidade da exposição ocupacional a agentes biológicos.

32.2.1.1 Consideram-se Agentes Biológicos os microrganismos, geneticamente modificados ou não; as culturas de células; os parasitas; as toxinas e os príons.

32.2.1.2 A classificação dos agentes biológicos encontra-se no anexo I desta NR.

32.2.2 Do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA:

32.2.2.1 O PPRA, além do previsto na NR-09, na fase de reconhecimento, deve conter:

I. Identificação dos riscos biológicos mais prováveis, em função da localização geográfica e da característica do serviço de saúde e seus setores, considerando:

- a) fontes de exposição e reservatórios;
 - b) vias de transmissão e de entrada;
 - c) transmissibilidade, patogenicidade e virulência do agente;
 - d) persistência do agente biológico no ambiente;
 - e) estudos epidemiológicos ou dados estatísticos;
 - f) outras informações científicas.

II. Avaliação do local de trabalho e do trabalhador, considerando:

- a) a finalidade e descrição do local de trabalho;
 - b) a organização e procedimentos de trabalho;
 - c) a possibilidade de exposição;
 - d) a descrição das atividades e funções de cada local de trabalho;
 - e) as medidas preventivas aplicáveis e seu acompanhamento.

32.2.2.2 O PPRA deve ser reavaliado 01 (uma) vez ao ano e:

- a) sempre que se produza uma mudança nas condições de trabalho, que possa alterar a exposição aos agentes biológicos;
 - b) quando a análise dos acidentes e incidentes assim o determinar.

32.2.2.3 Os documentos que compõem o PPRA deverão estar disponíveis aos trabalhadores.

32.2.3 Do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO

32.2.3.1 O PCMSO, além do previsto na NR-07, e observando o disposto no inciso I do item 32.2.2.1, deve contemplar:

- a) o reconhecimento e a avaliação dos riscos biológicos;
- b) a localização das áreas de risco segundo os parâmetros do item 32.2.2;
- c) a relação contendo a identificação nominal dos trabalhadores, sua função, o local em que desempenham suas atividades e o risco a que estão expostos;
- d) a vigilância médica dos trabalhadores potencialmente expostos;
- e) o programa de vacinação.

32.2.3.2 Sempre que houver transferência permanente ou ocasional de um trabalhador para um outro posto de trabalho, que implique em mudança de risco, esta deve ser comunicada de imediato ao médico coordenador ou responsável pelo PCMSO.

32.2.3.3 Com relação à possibilidade de exposição acidental aos agentes biológicos, deve constar do PCMSO:

- a) os procedimentos a serem adotados para diagnóstico, acompanhamento e prevenção da soroconversão e das doenças;
- b) as medidas para descontaminação do local de trabalho;
- c) o tratamento médico de emergência para os trabalhadores;
- d) a identificação dos responsáveis pela aplicação das medidas pertinentes;
- e) a relação dos estabelecimentos de saúde que podem prestar assistência aos trabalhadores;
- f) as formas de remoção para atendimento dos trabalhadores;
- g) a relação dos estabelecimentos de assistência à saúde depositários de imunoglobulinas, vacinas, medicamentos necessários, materiais e insumos especiais.

32.2.3.4 O PCMSO deve estar à disposição dos trabalhadores, bem como da inspeção do trabalho.

32.2.3.5 Em toda ocorrência de acidente envolvendo riscos biológicos, com ou sem afastamento do trabalhador, deve ser emitida a Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT.

32.2.4 Das Medidas de Proteção

32.2.4.1 As medidas de proteção devem ser adotadas a partir do resultado da avaliação, previstas no PPRA, observando o disposto no item 32.2.2.

32.2.4.1.1 Em caso de exposição acidental ou incidental, medidas de proteção devem ser adotadas imediatamente, mesmo que não previstas no PPRA.

32.2.4.2 A manipulação em ambiente laboratorial deve seguir as orientações contidas na publicação do Ministério da Saúde - Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico, correspondentes aos respectivos microrganismos.

32.2.4.3 Todo local onde exista possibilidade de exposição ao agente biológico deve ter lavatório exclusivo para higiene das mãos provido de água corrente, sabonete líquido, toalha descartável e lixeira provida de sistema de abertura sem contato manual.

32.2.4.3.1 Os quartos ou enfermarias destinados ao isolamento de pacientes portadores de doenças infecto-contagiosas devem conter lavatório em seu interior.

32.2.4.3.2 O uso de luvas não substitui o processo de lavagem das mãos, o que deve ocorrer, no mínimo, antes e depois do uso das mesmas.

32.2.4.4 Os trabalhadores com feridas ou lesões nos membros superiores só podem iniciar suas atividades após avaliação médica obrigatória com emissão de documento de liberação para o trabalho.

32.2.4.5 O empregador deve vedar:

- a) a utilização de pias de trabalho para fins diversos dos previstos;
- b) o ato de fumar, o uso de adornos e o manuseio de lentes de contato nos postos de trabalho;
- c) o consumo de alimentos e bebidas nos postos de trabalho;
- d) a guarda de alimentos em locais não destinados para este fim;
- e) o uso de calçados abertos.

32.2.4.6 Todos trabalhadores com possibilidade de exposição a agentes biológicos devem utilizar vestimenta de trabalho adequada e em condições de conforto.

32.2.4.6.1 A vestimenta deve ser fornecida sem ônus para o empregado.

32.2.4.6.2 Os trabalhadores não devem deixar o local de trabalho com os equipamentos de proteção individual e as vestimentas utilizadas em suas atividades laborais.

32.2.4.6.3 O empregador deve providenciar locais apropriados para fornecimento de vestimentas limpas e para deposição das usadas.

32.2.4.6.4 A higienização das vestimentas utilizadas nos centros cirúrgicos e obstétricos, serviços de tratamento intensivo, unidades de pacientes com doenças infecto-contagiosa e quando houver contato direto da vestimenta com material orgânico, deve ser de responsabilidade do empregador.

32.2.4.7 Os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, descartáveis ou não, deverão estar à disposição em número suficiente nos postos de trabalho, de forma que seja garantido o imediato fornecimento ou reposição.

32.2.4.8 O empregador deve:

- a) garantir a conservação e a higienização dos materiais e instrumentos de trabalho;
- b) providenciar recipientes e meios de transporte adequados para materiais infectantes, fluidos e tecidos orgânicos.

32.2.4.9 O empregador deve assegurar capacitação aos trabalhadores, antes do início das atividades e de forma continuada, devendo ser ministrada:

- a) sempre que ocorra uma mudança das condições de exposição dos trabalhadores aos agentes biológicos;
- b) durante a jornada de trabalho;
- c) por profissionais de saúde familiarizados com os riscos inerentes aos agentes biológicos.

32.2.4.9.1 A capacitação deve ser adaptada à evolução do conhecimento e à identificação de novos riscos biológicos e deve incluir:

- a) os dados disponíveis sobre riscos potenciais para a saúde;
- b) medidas de controle que minimizem a exposição aos agentes;
- c) normas e procedimentos de higiene;
- d) utilização de equipamentos de proteção coletiva, individual e vestimentas de trabalho;
- e) medidas para a prevenção de acidentes e incidentes;
- f) medidas a serem adotadas pelos trabalhadores no caso de ocorrência de incidentes e acidentes.

32.2.4.9.2 O empregador deve comprovar para a inspeção do trabalho a realização da capacitação através de documentos que informem a data, o horário, a carga horária, o conteúdo ministrado, o nome e a formação ou capacitação profissional do instrutor e dos trabalhadores envolvidos.

32.2.4.10 Em todo local onde exista a possibilidade de exposição a agentes biológicos, devem ser fornecidas aos trabalhadores instruções escritas, em linguagem acessível, das rotinas realizadas no local de trabalho e medidas de prevenção de acidentes e de doenças relacionadas ao trabalho.

32.2.4.10.1 As instruções devem ser entregues ao trabalhador, mediante recibo, devendo este ficar à disposição da inspeção do trabalho.

32.2.4.11 Os trabalhadores devem comunicar imediatamente todo acidente ou incidente, com possível exposição a

agentes biológicos, ao responsável pelo local de trabalho e, quando houver, ao serviço de segurança e saúde do trabalho e à CIPA.

32.2.4.12 O empregador deve informar, imediatamente, aos trabalhadores e aos seus representantes qualquer acidente ou incidente grave que possa provocar a disseminação de um agente biológico suscetível de causar doenças graves nos seres humanos, as suas causas e as medidas adotadas ou a serem adotadas para corrigir a situação.

32.2.4.13 Os colchões, colchonetes e demais almofadados devem ser revestidos de material lavável e impermeável, permitindo desinfecção e fácil higienização.

32.2.4.13.1 O revestimento não pode apresentar furos, rasgos, sulcos ou reentrâncias.

32.2.4.14 Os trabalhadores que utilizarem objetos perfurocortantes devem ser os responsáveis pelo seu descarte.

32.2.4.15 São vedados o reencapé e a desconexão manual de agulhas.

32.2.4.16 O empregador deve elaborar e implementar Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes, conforme as diretrizes estabelecidas no Anexo III desta Norma Regulamentadora. (*Alterado pela Portaria GM n.º 1.748, de 30 de setembro de 2011*)

32.2.4.16.1 As empresas que produzem ou comercializam materiais perfurocortantes devem disponibilizar, para os trabalhadores dos serviços de saúde, capacitação sobre a correta utilização do dispositivo de segurança. (*Alterado pela Portaria GM n.º 1.748, de 30 de setembro de 2011*)

32.2.4.16.2 O empregador deve assegurar, aos trabalhadores dos serviços de saúde, a capacitação prevista no subitem 32.2.4.16.1. (*Alterado pela Portaria GM n.º 1.748, de 30 de setembro de 2011*)

32.2.4.17 Da Vacinação dos Trabalhadores

32.2.4.17.1 A todo trabalhador dos serviços de saúde deve ser fornecido, gratuitamente, programa de imunização ativa contra tétano, difteria, hepatite B e os estabelecidos no PCMSO.

32.2.4.17.2 Sempre que houver vacinas eficazes contra outros agentes biológicos a que os trabalhadores estão, ou poderão estar, expostos, o empregador deve fornecê-las gratuitamente.

32.2.4.17.3 O empregador deve fazer o controle da eficácia da vacinação sempre que for recomendado pelo Ministério da Saúde e seus órgãos, e providenciar, se necessário, seu reforço.

32.2.4.17.4 A vacinação deve obedecer às recomendações do Ministério da Saúde.

32.2.4.17.5 O empregador deve assegurar que os trabalhadores sejam informados das vantagens e dos efeitos colaterais, assim como dos riscos a que estarão expostos por falta ou recusa de vacinação, devendo, nestes casos, guardar documento comprobatório e mantê-lo disponível à inspeção do trabalho.

32.2.4.17.6 A vacinação deve ser registrada no prontuário clínico individual do trabalhador, previsto na NR-07.

32.2.4.17.7 Deve ser fornecido ao trabalhador comprovante das vacinas recebidas.

32.3 Dos Riscos Químicos

32.3.1 Deve ser mantida a rotulagem do fabricante na embalagem original dos produtos químicos utilizados em serviços de saúde.

32.3.2 Todo recipiente contendo produto químico manipulado ou fracionado deve ser identificado, de forma legível, por etiqueta com o nome do produto, composição química, sua concentração, data de envase e de validade, e nome do responsável pela manipulação ou fracionamento.

32.3.3 É vedado o procedimento de reutilização das embalagens de produtos químicos.

32.3.4 Do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA

32.3.4.1 No PPRA dos serviços de saúde deve constar inventário de todos os produtos químicos, inclusive intermediários e resíduos, com indicação daqueles que impliquem em riscos à segurança e saúde do trabalhador.

32.3.4.1.1 Os produtos químicos, inclusive intermediários e resíduos que impliquem riscos à segurança e saúde do trabalhador, devem ter uma ficha descritiva contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- a) as características e as formas de utilização do produto;
- b) os riscos à segurança e saúde do trabalhador e ao meio ambiente, considerando as formas de utilização;
- c) as medidas de proteção coletiva, individual e controle médico da saúde dos trabalhadores;
- d) condições e local de estocagem;
- e) procedimentos em situações de emergência.

32.3.4.1.2 Uma cópia da ficha deve ser mantida nos locais onde o produto é utilizado.

32.3.5 Do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO

32.3.5.1 Na elaboração e implementação do PCMSO, devem ser consideradas as informações contidas nas fichas descritivas citadas no subitem 32.3.4.1.1.

32.3.6 Cabe ao empregador:

32.3.6.1 Capacitar, inicialmente e de forma continuada, os trabalhadores envolvidos para a utilização segura de produtos químicos.

32.3.6.1.1 A capacitação deve conter, no mínimo:

- a) a apresentação das fichas descritivas citadas no subitem 32.3.4.1.1, com explicação das informações nelas contidas;
- b) os procedimentos de segurança relativos à utilização;
- c) os procedimentos a serem adotados em caso de incidentes, acidentes e em situações de emergência.

32.3.7 Das Medidas de Proteção

32.3.7.1 O empregador deve destinar local apropriado para a manipulação ou fracionamento de produtos químicos que impliquem riscos à segurança e saúde do trabalhador.

32.3.7.1.1 É vedada a realização destes procedimentos em qualquer local que não o apropriado para este fim.

32.3.7.1.2 Excetuam-se a preparação e associação de medicamentos para administração imediata aos pacientes.

32.3.7.1.3 O local deve dispor, no mínimo, de:

- a) sinalização gráfica de fácil visualização para identificação do ambiente, respeitando o disposto na NR-26;
- b) equipamentos que garantam a concentração dos produtos químicos no ar abaixo dos limites de tolerância estabelecidos nas NR-09 e NR-15 e observando-se os níveis de ação previstos na NR-09;
- c) equipamentos que garantam a exaustão dos produtos químicos de forma a não potencializar a exposição de qualquer trabalhador, envolvido ou não, no processo de trabalho, não devendo ser utilizado o equipamento tipo coifa;
- d) chuveiro e lava-olhos, os quais deverão ser acionados e higienizados semanalmente;
- e) equipamentos de proteção individual, adequados aos riscos, à disposição dos trabalhadores;
- f) sistema adequado de descarte.

32.3.7.2 A manipulação ou fracionamento dos produtos químicos deve ser feito por trabalhador qualificado.

32.3.7.3 O transporte de produtos químicos deve ser realizado considerando os riscos à segurança e saúde do trabalhador e ao meio ambiente.

32.3.7.4 Todos os estabelecimentos que realizam, ou que pretendem realizar, esterilização, reesterilização ou reprocessamento por gás óxido de etileno, deverão atender o disposto na Portaria Interministerial n.º 482/MS/MTE de 16/04/1999.

32.3.7.5 Nos locais onde se utilizam e armazenam produtos inflamáveis, o sistema de prevenção de incêndio deve prever medidas especiais de segurança e procedimentos de emergência.

32.3.7.6 As áreas de armazenamento de produtos químicos devem ser ventiladas e sinalizadas.

32.3.7.6.1 Devem ser previstas áreas de armazenamento próprias para produtos químicos incompatíveis.

32.3.8 Dos Gases Medicinais

32.3.8.1 Na movimentação, transporte, armazenamento, manuseio e utilização dos gases, bem como na manutenção dos equipamentos, devem ser observadas as recomendações do fabricante, desde que compatíveis com as disposições da legislação vigente.

32.3.8.1.1 As recomendações do fabricante, em português, devem ser mantidas no local de trabalho à disposição dos trabalhadores e da inspeção do trabalho.

32.3.8.2 É vedado:

- a) a utilização de equipamentos em que se constate vazamento de gás;
- b) submeter equipamentos a pressões superiores àquelas para as quais foram projetados;
- c) a utilização de cilindros que não tenham a identificação do gás e a válvula de segurança;
- d) a movimentação dos cilindros sem a utilização dos equipamentos de proteção individual adequados;
- e) a submissão dos cilindros a temperaturas extremas;
- f) a utilização do oxigênio e do ar comprimido para fins diversos aos que se destinam;
- g) o contato de óleos, graxas, hidrocarbonetos ou materiais orgânicos similares com gases oxidantes;
- h) a utilização de cilindros de oxigênio sem a válvula de retenção ou o dispositivo apropriado para impedir o fluxo reverso;
- i) a transferência de gases de um cilindro para outro, independentemente da capacidade dos cilindros;
- j) o transporte de cilindros soltos, em posição horizontal e sem capacetes.

32.3.8.3 Os cilindros contendo gases inflamáveis, tais como hidrogênio e acetileno, devem ser armazenados a uma distância mínima de oito metros daqueles contendo gases oxidantes, tais como oxigênio e óxido nitroso, ou através de barreiras vedadas e resistentes ao fogo.

32.3.8.4 Para o sistema centralizado de gases medicinais devem ser fixadas placas, em local visível, com caracteres indeléveis e legíveis, com as seguintes informações:

- a) nomeação das pessoas autorizadas a terem acesso ao local e treinadas na operação e manutenção do sistema;
- b) procedimentos a serem adotados em caso de emergência;
- c) número de telefone para uso em caso de emergência;
- d) sinalização alusiva a perigo.

32.3.9 Dos Medicamentos e das Drogas de Risco

32.3.9.1 Para efeito desta NR, consideram-se medicamentos e drogas de risco aquelas que possam causar genotoxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e toxicidade séria e seletiva sobre órgãos e sistemas.

32.3.9.2 Deve constar no PPRA a descrição dos riscos inerentes às atividades de recebimento, armazenamento, preparo, distribuição, administração dos medicamentos e das drogas de risco.

32.3.9.3 Dos Gases e Vapores Anestésicos

32.3.9.3.1 Todos os equipamentos utilizados para a administração dos gases ou vapores anestésicos devem ser submetidos à manutenção corretiva e preventiva, dando-se especial atenção aos pontos de vazamentos para o ambiente de trabalho, buscando sua eliminação.

32.3.9.3.2 A manutenção consiste, no mínimo, na verificação dos cilindros de gases, conectores, conexões, mangueiras, balões, traquéias, válvulas, aparelhos de anestesia e máscaras faciais para ventilação pulmonar.

32.3.9.3.2.1 O programa e os relatórios de manutenção devem constar de documento próprio que deve ficar à disposição dos trabalhadores diretamente envolvidos e da fiscalização do trabalho.

32.3.9.3.3 Os locais onde são utilizados gases ou vapores anestésicos devem ter sistemas de ventilação e exaustão, com o objetivo de manter a concentração ambiental sob controle, conforme previsto na legislação vigente.

32.3.9.3.4 Toda trabalhadora gestante só será liberada para o trabalho em áreas com possibilidade de exposição a gases ou vapores anestésicos após autorização por escrito do médico responsável pelo PCMSO, considerando as informações contidas no PPRA.

32.3.9.4 Dos Quimioterápicos Antineoplásicos

32.3.9.4.1 Os quimioterápicos antineoplásicos somente devem ser preparados em área exclusiva e com acesso restrito aos profissionais diretamente envolvidos. A área deve dispor no mínimo de:

- a) vestiário de barreira com dupla câmara;
- b) sala de preparo dos quimioterápicos;
- c) local destinado para as atividades administrativas;
- d) local de armazenamento exclusivo para estocagem.

32.3.9.4.2 O vestiário deve dispor de:

- a) pia e material para lavar e secar as mãos;
- b) lava olhos, o qual pode ser substituído por uma ducha tipo higiênica;
- c) chuveiro de emergência;
- d) equipamentos de proteção individual e vestimentas para uso e reposição;
- e) armários para guarda de pertences;
- f) recipientes para descarte de vestimentas usadas.

32.3.9.4.3 Devem ser elaborados manuais de procedimentos relativos a limpeza, descontaminação e desinfecção de todas as áreas, incluindo superfícies, instalações, equipamentos, mobiliário, vestimentas, EPI e materiais.

32.3.9.4.3.1 Os manuais devem estar disponíveis a todos os trabalhadores e à fiscalização do trabalho.

32.3.9.4.4 Todos os profissionais diretamente envolvidos devem lavar adequadamente as mãos, antes e após a retirada das luvas.

32.3.9.4.5 A sala de preparo deve ser dotada de Cabine de Segurança Biológica Classe II B2 e na sua instalação devem ser previstos, no mínimo:

- a) suprimento de ar necessário ao seu funcionamento;
- b) local e posicionamento, de forma a evitar a formação de turbulência aérea.

32.3.9.4.5.1 A cabine deve:

- a) estar em funcionamento no mínimo por 30 minutos antes do início do trabalho de manipulação e permanecer ligada por 30 minutos após a conclusão do trabalho;
- b) ser submetida periodicamente a manutenções e trocas de filtros absolutos e pré-filtros de acordo com um programa escrito, que obedeça às especificações do fabricante, e que deve estar à disposição da inspeção do trabalho;
- c) possuir relatório das manutenções, que deve ser mantido à disposição da fiscalização do trabalho;
- d) ter etiquetas afixadas em locais visíveis com as datas da última e da próxima manutenção;
- e) ser submetida a processo de limpeza, descontaminação e desinfecção, nas paredes laterais internas e superfície de trabalho, antes do início das atividades;
- f) ter a sua superfície de trabalho submetida aos procedimentos de limpeza ao final das atividades e no caso de ocorrência de acidentes com derramamentos e respingos.

32.3.9.4.6 Com relação aos quimioterápicos antineoplásicos, compete ao empregador:

- a) proibir fumar, comer ou beber, bem como portar adornos ou maquiar-se;
- b) afastar das atividades as trabalhadoras gestantes e nutrizes;
- c) proibir que os trabalhadores expostos realizem atividades com possibilidade de exposição aos agentes ionizantes;
- d) fornecer aos trabalhadores avental confeccionado de material impermeável, com frente resistente e fechado nas costas, manga comprida e punho justo, quando do seu preparo e administração;
- e) fornecer aos trabalhadores dispositivos de segurança que minimizem a geração de aerossóis e a ocorrência de acidentes durante a manipulação e administração;
- f) fornecer aos trabalhadores dispositivos de segurança para a prevenção de acidentes durante o transporte.

32.3.9.4.7 Além do cumprimento do disposto na legislação vigente, os Equipamentos de Proteção Individual - EPI devem atender as seguintes exigências:

- a) ser avaliados diariamente quanto ao estado de conservação e segurança;
- b) estar armazenados em locais de fácil acesso e em quantidade suficiente para imediata substituição, segundo as exigências do procedimento ou em caso de contaminação ou dano.

32.3.9.4.8 Com relação aos quimioterápicos antineoplásicos é vedado:

- a) iniciar qualquer atividade na falta de EPI;
- b) dar continuidade às atividades de manipulação quando ocorrer qualquer interrupção do funcionamento da cabine de segurança biológica.

32.3.9.4.9 Dos Procedimentos Operacionais em Caso de Ocorrência de Acidentes Ambientais ou Pessoais.

32.3.9.4.9.1 Com relação aos quimioterápicos, entende-se por acidente:

- a) ambiental: contaminação do ambiente devido à saída do medicamento do envase no qual esteja acondicionado, seja por derramamento ou por aerodispersóides sólidos ou líquidos;
- b) pessoal: contaminação gerada por contato ou inalação dos medicamentos da terapia quimioterápica antineoplásica em qualquer das etapas do processo.

32.3.9.4.9.2 As normas e os procedimentos, a serem adotados em caso de ocorrência de acidentes ambientais ou pessoais, devem constar em manual disponível e de fácil acesso aos trabalhadores e à fiscalização do trabalho.

32.3.9.4.9.3 Nas áreas de preparação, armazenamento e administração e para o transporte deve ser mantido um “Kit” de derramamento identificado e disponível, que deve conter, no mínimo: luvas de procedimento, avental impermeável, compressas absorventes, proteção respiratória, proteção ocular, sabão, recipiente identificado para recolhimento de resíduos e descrição do procedimento.

32.3.10 Da Capacitação

32.3.10.1 Os trabalhadores envolvidos devem receber capacitação inicial e continuada que contenha, no mínimo:

- a) as principais vias de exposição ocupacional;
- b) os efeitos terapêuticos e adversos destes medicamentos e o possível risco à saúde, a longo e curto prazo;
- c) as normas e os procedimentos padronizados relativos ao manuseio, preparo, transporte, administração, distribuição e descarte dos quimioterápicos antineoplásicos;
- d) as normas e os procedimentos a serem adotadas no caso de ocorrência de acidentes.

32.3.10.1.1 A capacitação deve ser ministrada por profissionais de saúde familiarizados com os riscos inerentes aos quimioterápicos antineoplásicos.

32.4 Das Radiações Ionizantes

32.4.1 O atendimento das exigências desta NR, com relação às radiações ionizantes, não desobriga o empregador de observar as disposições estabelecidas pelas normas específicas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e

da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, do Ministério da Saúde.

32.4.2 É obrigatório manter no local de trabalho e à disposição da inspeção do trabalho o Plano de Proteção Radiológica - PPR, aprovado pela CNEN, e para os serviços de radiodiagnóstico aprovado pela Vigilância Sanitária.

32.4.2.1 O Plano de Proteção Radiológica deve:

- a) estar dentro do prazo de vigência;
- b) identificar o profissional responsável e seu substituto eventual como membros efetivos da equipe de trabalho do serviço;
- c) fazer parte do PPRA do estabelecimento;
- d) ser considerado na elaboração e implementação do PCMSO;
- e) ser apresentado na CIPA, quando existente na empresa, sendo sua cópia anexada às atas desta comissão.

32.4.3 O trabalhador que realize atividades em áreas onde existam fontes de radiações ionizantes deve:

- a) permanecer nestas áreas o menor tempo possível para a realização do procedimento;
- b) ter conhecimento dos riscos radiológicos associados ao seu trabalho;
- c) estar capacitado inicialmente e de forma continuada em proteção radiológica;
- d) usar os EPI adequados para a minimização dos riscos;
- e) estar sob monitoração individual de dose de radiação ionizante, nos casos em que a exposição seja ocupacional.

32.4.4 Toda trabalhadora com gravidez confirmada deve ser afastada das atividades com radiações ionizantes, devendo ser remanejada para atividade compatível com seu nível de formação.

32.4.5 Toda instalação radiativa deve dispor de monitoração individual e de áreas.

32.4.5.1 Os dosímetros individuais devem ser obtidos, calibrados e avaliados exclusivamente em laboratórios de monitoração individual acreditados pela CNEN.

32.4.5.2 A monitoração individual externa, de corpo inteiro ou de extremidades, deve ser feita através de dosimetria com periodicidade mensal e levando-se em conta a natureza e a intensidade das exposições normais e potenciais previstas.

32.4.5.3 Na ocorrência ou suspeita de exposição accidental, os dosímetros devem ser encaminhados para leitura no prazo máximo de 24 horas.

32.4.5.4 Após ocorrência ou suspeita de exposição accidental a fontes seladas, devem ser adotados procedimentos adicionais de monitoração individual, avaliação clínica e a realização de exames complementares, incluindo a dosimetria citogenética, a critério médico.

32.4.5.5 Após ocorrência ou suspeita de acidentes com fontes não seladas, sujeitas a exposição externa ou com contaminação interna, devem ser adotados procedimentos adicionais de monitoração individual, avaliação clínica e a realização de exames complementares, incluindo a dosimetria citogenética, a análise in vivo e in vitro, a critério médico.

32.4.5.6 Deve ser elaborado e implementado um programa de monitoração periódica de áreas, constante do Plano de Proteção Radiológica, para todas as áreas da instalação radiativa.

32.4.6 Cabe ao empregador:

- a) implementar medidas de proteção coletiva relacionadas aos riscos radiológicos;
- b) manter profissional habilitado, responsável pela proteção radiológica em cada área específica, com vinculação formal com o estabelecimento;
- c) promover capacitação em proteção radiológica, inicialmente e de forma continuada, para os trabalhadores ocupacionalmente e para-ocupacionalmente expostos às radiações ionizantes;
- d) manter no registro individual do trabalhador as capacitações ministradas;
- e) fornecer ao trabalhador, por escrito e mediante recibo, instruções relativas aos riscos radiológicos e

- procedimentos de proteção radiológica adotados na instalação radiativa;
- f) dar ciência dos resultados das doses referentes às exposições de rotina, acidentais e de emergências, por escrito e mediante recibo, a cada trabalhador e ao médico coordenador do PCMSO ou médico encarregado dos exames médicos previstos na NR-07.

32.4.7 Cada trabalhador da instalação radiativa deve ter um registro individual atualizado, o qual deve ser conservado por 30 (trinta) anos após o término de sua ocupação, contendo as seguintes informações:

- a) identificação (Nome, DN, Registro, CPF), endereço e nível de instrução;
- b) datas de admissão e de saída do emprego;
- c) nome e endereço do responsável pela proteção radiológica de cada período trabalhado;
- d) funções associadas às fontes de radiação com as respectivas áreas de trabalho, os riscos radiológicos a que está ou esteve exposto, data de início e término da atividade com radiação, horários e períodos de ocupação;
- e) tipos de dosímetros individuais utilizados;
- f) registro de doses mensais e anuais (doze meses consecutivos) recebidas e relatórios de investigação de doses;
- g) capacitações realizadas;
- h) estimativas de incorporações;
- i) relatórios sobre exposições de emergência e de acidente;
- j) exposições ocupacionais anteriores a fonte de radiação.

32.4.7.1 O registro individual dos trabalhadores deve ser mantido no local de trabalho e à disposição da inspeção do trabalho.

32.4.8 O prontuário clínico individual previsto pela NR-07 deve ser mantido atualizado e ser conservado por 30 (trinta) anos após o término de sua ocupação.

32.4.9 Toda instalação radiativa deve possuir um serviço de proteção radiológica.

32.4.9.1 O serviço de proteção radiológica deve estar localizado no mesmo ambiente da instalação radiativa e serem garantidas as condições de trabalho compatíveis com as atividades desenvolvidas, observando as normas da CNEN e da ANVISA.

32.4.9.2 O serviço de proteção radiológica deve possuir, de acordo com o especificado no PPR, equipamentos para:

- a) monitoração individual dos trabalhadores e de área;
- b) proteção individual;
- c) medições ambientais de radiações ionizantes específicas para práticas de trabalho.

32.4.9.3 O serviço de proteção radiológica deve estar diretamente subordinado ao Titular da instalação radiativa.

32.4.9.4 Quando o estabelecimento possuir mais de um serviço, deve ser indicado um responsável técnico para promover a integração das atividades de proteção radiológica destes serviços.

32.4.10 O médico coordenador do PCMSO ou o encarregado pelos exames médicos, previstos na NR-07, deve estar familiarizado com os efeitos e a terapêutica associados à exposição decorrente das atividades de rotina ou de acidentes com radiações ionizantes.

32.4.11 As áreas da instalação radiativa devem ser classificadas e ter controle de acesso definido pelo responsável pela proteção radiológica.

32.4.12 As áreas da instalação radiativa devem estar devidamente sinalizadas em conformidade com a legislação em vigor, em especial quanto aos seguintes aspectos:

- a) utilização do símbolo internacional de presença de radiação nos acessos controlados;
- b) as fontes presentes nestas áreas e seus rejeitos devem ter as suas embalagens, recipientes ou blindagens identificadas em relação ao tipo de elemento radioativo, atividade e tipo de emissão;
- c) valores das taxas de dose e datas de medição em pontos de referência significativos, próximos às fontes de

- radiação, nos locais de permanência e de trânsito dos trabalhadores, em conformidade com o disposto no PPR;
- d) identificação de vias de circulação, entrada e saída para condições normais de trabalho e para situações de emergência;
 - e) localização dos equipamentos de segurança;
 - f) procedimentos a serem obedecidos em situações de acidentes ou de emergência;
 - g) sistemas de alarme.

32.4.13 Do Serviço de Medicina Nuclear

32.4.13.1 As áreas supervisionadas e controladas de Serviço de Medicina Nuclear devem ter pisos e paredes impermeáveis que permitam sua descontaminação.

32.4.13.2 A sala de manipulação e armazenamento de fontes radioativas em uso deve:

- a) ser revestida com material impermeável que possibilite sua descontaminação, devendo os pisos e paredes ser providos de cantos arredondados;
- b) possuir bancadas constituídas de material liso, de fácil descontaminação, recobertas com plástico e papel absorvente;
- c) dispor de pia com cuba de, no mínimo, 40 cm de profundidade, e acionamento para abertura das torneiras sem controle manual.

32.4.13.2.1 É obrigatória a instalação de sistemas exclusivos de exaustão:

- a) local, para manipulação de fontes não seladas voláteis;
- b) de área, para os serviços que realizem estudos de ventilação pulmonar.

32.4.13.2.2 Nos locais onde são manipulados e armazenados materiais radioativos ou rejeitos, não é permitido:

- a) aplicar cosméticos, alimentar-se, beber, fumar e repousar;
- b) guardar alimentos, bebidas e bens pessoais.

32.4.13.3 Os trabalhadores envolvidos na manipulação de materiais radioativos e marcação de fármacos devem usar os equipamentos de proteção recomendados no PPRA e PPR.

32.4.13.4 Ao término da jornada de trabalho, deve ser realizada a monitoração das superfícies de acordo com o PPR, utilizando-se monitor de contaminação.

32.4.13.5 Sempre que for interrompida a atividade de trabalho, deve ser feita a monitoração das extremidades e do corpo inteiro dos trabalhadores que manipulam radiofármacos.

32.4.13.6 O local destinado ao decaimento de rejeitos radioativos deve:

- a) ser localizado em área de acesso controlado;
- b) ser sinalizado;
- c) possuir blindagem adequada;
- d) ser constituído de compartimentos que possibilitem a segregação dos rejeitos por grupo de radionuclídeos com meia-vida física próxima e por estado físico.

32.4.13.7 O quarto destinado à internação de paciente, para administração de radiofármacos, deve possuir:

- a) blindagem;
- b) paredes e pisos com cantos arredondados, revestidos de materiais impermeáveis, que permitam sua descontaminação;
- c) sanitário privativo;
- d) biombo blindado junto ao leito;
- e) sinalização externa da presença de radiação ionizante;
- f) acesso controlado.

32.4.14 Dos Serviços de Radioterapia

32.4.14.1 Os Serviços de Radioterapia devem adotar, no mínimo, os seguintes dispositivos de segurança:

- a) salas de tratamento possuindo portas com sistema de intertravamento, que previnam o acesso indevido de pessoas durante a operação do equipamento;
- b) indicadores luminosos de equipamento em operação, localizados na sala de tratamento e em seu acesso externo, em posição visível.

32.4.14.2 Da Braquiterapia

32.4.14.2.1 Na sala de preparo e armazenamento de fontes é vedada a prática de qualquer atividade não relacionada com a preparação das fontes seladas.

32.4.14.2.2 Os recipientes utilizados para o transporte de fontes devem estar identificados com o símbolo de presença de radiação e a atividade do radionuclídeo a ser deslocado.

32.4.14.2.3 No deslocamento de fontes para utilização em braquiterapia deve ser observado o princípio da otimização, de modo a expor o menor número possível de pessoas.

32.4.14.2.4 Na capacitação dos trabalhadores para manipulação de fontes seladas utilizadas em braquiterapia devem ser empregados simuladores de fontes.

32.4.14.2.5 O preparo manual de fontes utilizadas em braquiterapia de baixa taxa de dose deve ser realizado em sala específica com acesso controlado, somente sendo permitida a presença de pessoas diretamente envolvidas com esta atividade.

32.4.14.2.6 O manuseio de fontes de baixa taxa de dose deve ser realizado exclusivamente com a utilização de instrumentos e com a proteção de anteparo plumbífero.

32.4.14.2.7 Após cada aplicação, as vestimentas de pacientes e as roupas de cama devem ser monitoradas para verificação da presença de fontes seladas.

32.4.15 Dos serviços de radiodiagnóstico médico

32.4.15.1 É obrigatório manter no local de trabalho e à disposição da inspeção do trabalho o Alvará de Funcionamento vigente concedido pela autoridade sanitária local e o Programa de Garantia da Qualidade.

32.4.15.2 A cabine de comando deve ser posicionada de forma a:

- a) permitir ao operador, na posição de disparo, eficaz comunicação e observação visual do paciente;
- b) permitir que o operador visualize a entrada de qualquer pessoa durante o procedimento radiológico.

32.4.15.3 A sala de raios X deve dispor de:

- a) sinalização visível na face exterior das portas de acesso, contendo o símbolo internacional de radiação ionizante, acompanhado das inscrições: "raios X, entrada restrita" ou "raios X, entrada proibida a pessoas não autorizadas".
- b) sinalização luminosa vermelha acima da face externa da porta de acesso, acompanhada do seguinte aviso de advertência: "Quando a luz vermelha estiver acesa, a entrada é proibida". A sinalização luminosa deve ser acionada durante os procedimentos radiológicos.

32.4.15.3.1 As portas de acesso das salas com equipamentos de raios X fixos devem ser mantidas fechadas durante as exposições.

32.4.15.3.2 Não é permitida a instalação de mais de um equipamento de raios X por sala.

32.4.15.4 A câmara escura deve dispor de:

- a) sistema de exaustão de ar localizado;
- b) pia com torneira.

32.4.15.5 Todo equipamento de radiodiagnóstico médico deve possuir diafragma e colimador em condições de

funcionamento para tomada radiográfica.

32.4.15.6 Os equipamentos móveis devem ter um cabo disparador com um comprimento mínimo de 2 metros.

32.4.15.7 Deverão permanecer no local do procedimento radiológico somente o paciente e a equipe necessária.

32.4.15.8 Os equipamentos de fluoroscopia devem possuir:

- a) sistema de intensificação de imagem com monitor de vídeo acoplado;
- b) cortina ou saio plumbífero inferior e lateral para proteção do operador contra radiação espalhada;
- c) sistema para garantir que o feixe de radiação seja completamente restrito à área do receptor de imagem;
- d) sistema de alarme indicador de um determinado nível de dose ou exposição.

32.4.15.8.1 Caso o equipamento de fluoroscopia não possua o sistema de alarme citado, o mesmo deve ser instalado no ambiente.

32.4.16 Dos Serviços de Radiodiagnóstico Odontológico

32.4.16.1 Na radiologia intra-oral:

- a) todos os trabalhadores devem manter-se afastados do cabeçote e do paciente a uma distância mínima de 2 metros;
- b) nenhum trabalhador deve segurar o filme durante a exposição;
- c) caso seja necessária a presença de trabalhador para assistir ao paciente, esse deve utilizar os EPIs.

32.4.16.2 Para os procedimentos com equipamentos de radiografia extra-oral deverão ser seguidos os mesmos requisitos do radiodiagnóstico médico.

32.5 Dos Resíduos

32.5.1 Cabe ao empregador capacitar, inicialmente e de forma continuada, os trabalhadores nos seguintes assuntos:

- a) segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos;
- b) definições, classificação e potencial de risco dos resíduos;
- c) sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento;
- d) formas de reduzir a geração de resíduos;
- e) conhecimento das responsabilidades e de tarefas;
- f) reconhecimento dos símbolos de identificação das classes de resíduos;
- g) conhecimento sobre a utilização dos veículos de coleta;
- h) orientações quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs.

32.5.2 Os sacos plásticos utilizados no acondicionamento dos resíduos de saúde devem atender ao disposto na NBR 9191 e ainda ser:

- a) preenchidos até 2/3 de sua capacidade;
- b) fechados de tal forma que não se permita o seu derramamento, mesmo que virados com a abertura para baixo;
- c) retirados imediatamente do local de geração após o preenchimento e fechamento;
- d) mantidos íntegros até o tratamento ou a disposição final do resíduo.

32.5.3 A segregação dos resíduos deve ser realizada no local onde são gerados, devendo ser observado que:

- a) sejam utilizados recipientes que atendam as normas da ABNT, em número suficiente para o armazenamento;
- b) os recipientes estejam localizados próximos da fonte geradora;
- c) os recipientes sejam constituídos de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e que sejam resistentes ao tombamento;

d) os recipientes sejam identificados e sinalizados segundo as normas da ABNT.

32.5.3.1 Os recipientes existentes nas salas de cirurgia e de parto não necessitam de tampa para vedação.

32.5.3.2 Para os recipientes destinados a coleta de material perfurocortante, o limite máximo de enchimento deve estar localizado 5 cm abaixo do bocal.

32.5.3.2.1 O recipiente para acondicionamento dos perfurocortantes deve ser mantido em suporte exclusivo e em altura que permita a visualização da abertura para descarte.

32.5.4 O transporte manual do recipiente de segregação deve ser realizado de forma que não exista o contato do mesmo com outras partes do corpo, sendo vedado o arrasto.

32.5.5 Sempre que o transporte do recipiente de segregação possa comprometer a segurança e a saúde do trabalhador, devem ser utilizados meios técnicos apropriados, de modo a preservar a sua saúde e integridade física.

32.5.6 A sala de armazenamento temporário dos recipientes de transporte deve atender, no mínimo, às seguintes características:

I. ser dotada de:

- a) pisos e paredes laváveis;
- b) ralo sifonado;
- c) ponto de água;
- d) ponto de luz;
- e) ventilação adequada;
- f) abertura dimensionada de forma a permitir a entrada dos recipientes de transporte.

II. ser mantida limpa e com controle de vetores;

III. conter somente os recipientes de coleta, armazenamento ou transporte;

IV. ser utilizada apenas para os fins a que se destina;

V. estar devidamente sinalizada e identificada.

32.5.7 O transporte dos resíduos para a área de armazenamento externo deve atender aos seguintes requisitos:

- a) ser feito através de carros constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampo articulado ao próprio corpo do equipamento e cantos arredondados;
- b) ser realizado em sentido único com roteiro definido em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas.

32.5.7.1 Os recipientes de transporte com mais de 400 litros de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo.

32.5.8 Em todos os serviços de saúde deve existir local apropriado para o armazenamento externo dos resíduos, até que sejam recolhidos pelo sistema de coleta externa.

32.5.8.1 O local, além de atender às características descritas no item 32.5.6, deve ser dimensionado de forma a permitir a separação dos recipientes conforme o tipo de resíduo.

32.5.9 Os rejeitos radioativos devem ser tratados conforme disposto na Resolução CNEN NE-6.05.

32.6 Das Condições de Conforto por Ocasião das Refeições

32.6.1 Os refeitórios dos serviços de saúde devem atender ao disposto na NR-24.

32.6.2 Os estabelecimentos com até 300 trabalhadores devem ser dotados de locais para refeição, que atendam aos seguintes requisitos mínimos:

- a) localização fora da área do posto de trabalho;
- b) piso lavável;

- c) limpeza, arejamento e boa iluminação;
- d) mesas e assentos dimensionados de acordo com o número de trabalhadores por intervalo de descanso e refeição;
- e) lavatórios instalados nas proximidades ou no próprio local;
- f) fornecimento de água potável;
- g) possuir equipamento apropriado e seguro para aquecimento de refeições.

32.6.3 Os lavatórios para higiene das mãos devem ser providos de papel toalha, sabonete líquido e lixeira com tampa, de acionamento por pedal.

32.7 Das Lavanderias

32.7.1 A lavanderia deve possuir duas áreas distintas, sendo uma considerada suja e outra limpa, devendo ocorrer na primeira o recebimento, classificação, pesagem e lavagem de roupas, e na segunda a manipulação das roupas lavadas.

32.7.2 Independente do porte da lavanderia, as máquinas de lavar devem ser de porta dupla ou de barreira, em que a roupa utilizada é inserida pela porta situada na área suja, por um operador e, após lavada, retirada na área limpa, por outro operador.

32.7.2.1 A comunicação entre as duas áreas somente é permitida por meio de visores ou intercomunicadores.

32.7.3 A calandra deve ter:

- a) termômetro para cada câmara de aquecimento, indicando a temperatura das calhas ou do cilindro aquecido;
- b) termostato;
- c) dispositivo de proteção que impeça a inserção de segmentos corporais dos trabalhadores junto aos cilindros ou partes móveis da máquina.

32.7.4 As máquinas de lavar, centrífugas e secadoras devem ser dotadas de dispositivos eletromecânicos que interrompam seu funcionamento quando da abertura de seus compartimentos.

32.8 Da Limpeza e Conservação

32.8.1 Os trabalhadores que realizam a limpeza dos serviços de saúde devem ser capacitados, inicialmente e de forma continuada, quanto aos princípios de higiene pessoal, risco biológico, risco químico, sinalização, rotulagem, EPI, EPC e procedimentos em situações de emergência.

32.8.1.1 A comprovação da capacitação deve ser mantida no local de trabalho, à disposição da inspeção do trabalho.

32.8.2 Para as atividades de limpeza e conservação, cabe ao empregador, no mínimo:

- a) providenciar carro funcional destinado à guarda e transporte dos materiais e produtos indispensáveis à realização das atividades;
- b) providenciar materiais e utensílios de limpeza que preservem a integridade física do trabalhador;
- c) proibir a varrição seca nas áreas internas;
- d) proibir o uso de adornos.

32.8.3 As empresas de limpeza e conservação que atuam nos serviços de saúde devem cumprir, no mínimo, o disposto nos itens 32.8.1 e 32.8.2.

32.9 Da Manutenção de Máquinas e Equipamentos

32.9.1 Os trabalhadores que realizam a manutenção, além do treinamento específico para sua atividade, devem também ser submetidos a capacitação inicial e de forma continuada, com o objetivo de mantê-los familiarizados com os princípios de:

- a) higiene pessoal;
- b) riscos biológico (precauções universais), físico e químico;
- c) sinalização;

- d) rotulagem preventiva;
- e) tipos de EPC e EPI, acessibilidade e seu uso correto.

32.9.1.1 As empresas que prestam assistência técnica e manutenção nos serviços de saúde devem cumprir o disposto no item 32.9.1.

32.9.2 Todo equipamento deve ser submetido à prévia descontaminação para realização de manutenção.

32.9.2.1 Na manutenção dos equipamentos, quando a descontinuidade de uso acarrete risco à vida do paciente, devem ser adotados procedimentos de segurança visando a preservação da saúde do trabalhador.

32.9.3 As máquinas, equipamentos e ferramentas, inclusive aquelas utilizadas pelas equipes de manutenção, devem ser submetidos à inspeção prévia e às manutenções preventivas de acordo com as instruções dos fabricantes, com a norma técnica oficial e legislação vigentes.

32.9.3.1 A inspeção e a manutenção devem ser registradas e estar disponíveis aos trabalhadores envolvidos e à fiscalização do trabalho.

32.9.3.2 As empresas que prestam assistência técnica e manutenção nos serviços de saúde devem cumprir o disposto no item 32.9.3.

32.9.3.3 O empregador deve estabelecer um cronograma de manutenção preventiva do sistema de abastecimento de gases e das capelas, devendo manter um registro individual da mesma, assinado pelo profissional que a realizou.

32.9.4 Os equipamentos e meios mecânicos utilizados para transporte devem ser submetidos periodicamente à manutenção, de forma a conservar os sistemas de rodízio em perfeito estado de funcionamento.

32.9.5 Os dispositivos de ajuste dos leitos devem ser submetidos à manutenção preventiva, assegurando a lubrificação permanente, de forma a garantir sua operação sem sobrecarga para os trabalhadores.

32.9.6 Os sistemas de climatização devem ser submetidos a procedimentos de manutenção preventiva e corretiva para preservação da integridade e eficiência de todos os seus componentes.

32.9.6.1 O atendimento do disposto no item 32.9.6 não desobriga o cumprimento da Portaria GM/MS n.º 3.523 de 28/08/98 e demais dispositivos legais pertinentes.

32.10 Das Disposições Gerais

32.10.1 Os serviços de saúde devem:

- a) atender as condições de conforto relativas aos níveis de ruído previstas na NB 95 da ABNT;
- b) atender as condições de iluminação conforme NB 57 da ABNT;
- c) atender as condições de conforto térmico previstas na RDC 50/02 da ANVISA;
- d) manter os ambientes de trabalho em condições de limpeza e conservação.

32.10.2 No processo de elaboração e implementação do PPRA e do PCMSO devem ser consideradas as atividades desenvolvidas pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH do estabelecimento ou comissão equivalente.

32.10.3 Antes da utilização de qualquer equipamento, os operadores devem ser capacitados quanto ao modo de operação e seus riscos.

32.10.4 Os manuais do fabricante de todos os equipamentos e máquinas, impressos em língua portuguesa, devem estar disponíveis aos trabalhadores envolvidos.

32.10.5 É vedada a utilização de material médico-hospitalar em desacordo com as recomendações de uso e especificações técnicas descritas em seu manual ou em sua embalagem.

32.10.6 Em todo serviço de saúde deve existir um programa de controle de animais sinantrópicos, o qual deve ser comprovado sempre que exigido pela inspeção do trabalho.

32.10.7 As cozinhas devem ser dotadas de sistemas de exaustão e outros equipamentos que reduzam a dispersão de gorduras e vapores, conforme estabelecido na NBR 14518.

32.10.8 Os postos de trabalho devem ser organizados de forma a evitar deslocamentos e esforços adicionais.

32.10.9 Em todos os postos de trabalho devem ser previstos dispositivos seguros e com estabilidade, que permitam aos trabalhadores acessar locais altos sem esforço adicional.

32.10.10 Nos procedimentos de movimentação e transporte de pacientes deve ser privilegiado o uso de dispositivos que minimizem o esforço realizado pelos trabalhadores.

32.10.11 O transporte de materiais que possa comprometer a segurança e a saúde do trabalhador deve ser efetuado com auxílio de meios mecânicos ou eletromecânicos.

32.10.12 Os trabalhadores dos serviços de saúde devem ser:

- a) capacitados para adotar mecânica corporal correta, na movimentação de pacientes ou de materiais, de forma a preservar a sua saúde e integridade física;
- b) orientados nas medidas a serem tomadas diante de pacientes com distúrbios de comportamento.

32.10.13 O ambiente onde são realizados procedimentos que provoquem odores fétidos deve ser provido de sistema de exaustão ou outro dispositivo que os minimizem.

32.10.14 É vedado aos trabalhadores pipetar com a boca.

32.10.15 Todos os lavatórios e pias devem:

- a) possuir torneiras ou comandos que dispensem o contato das mãos quando do fechamento da água;
- b) ser providos de sabão líquido e toalhas descartáveis para secagem das mãos.

32.10.16 As edificações dos serviços de saúde devem atender ao disposto na RDC 50 de 21 de fevereiro de 2002 da ANVISA.

32.11 Das Disposições Finais

32.11.1 A observância das disposições regulamentares constantes dessa Norma Regulamentadora – NR, não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em eódigos ou regulamentos sanitários dos Estados, Municípios e do Distrito Federal, e outras oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho, ou constantes nas demais NR e legislação federal pertinente à matéria. (Revogado pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)

32.11.2 Todos os atos normativos mencionados nesta NR, quando substituídos ou atualizados por novos atos, terão a referência automaticamente atualizada em relação ao ato de origem. (Revogado pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)

32.11.3 Ficam criadas a Comissão Tripartite Permanente Nacional da NR-32, denominada CTPN da NR-32, e as Comissões Tripartites Permanentes Regionais da NR-32, no âmbito das Unidades da Federação, denominadas CTPR da NR-32.

32.11.3.1 As dúvidas e dificuldades encontradas durante a implantação e o desenvolvimento continuado desta NR deverão ser encaminhadas à CTPN.

32.11.4 A responsabilidade é solidária entre contratantes e contratados quanto ao cumprimento desta NR. (Revogado pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)

ANEXO I

Os agentes biológicos são classificados em:

Classe de risco 1: baixo risco individual para o trabalhador e para a coletividade, com baixa probabilidade de causar doença ao ser humano.

Classe de risco 2: risco individual moderado para o trabalhador e com baixa probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças ao ser humano, para as quais existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

Classe de risco 3: risco individual elevado para o trabalhador e com probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças e infecções graves ao ser humano, para as quais nem sempre existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

Classe de risco 4: risco individual elevado para o trabalhador e com probabilidade elevada de disseminação para a coletividade. Apresenta grande poder de transmissibilidade de um indivíduo a outro. Podem causar doenças graves ao ser humano, para as quais não existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

ANEXO II

Tabela de classificação dos Agentes Biológicos

1. Este anexo apresenta uma tabela de agentes biológicos, classificados nas classes de risco 2, 3 e 4, de acordo com os critérios citados no Anexo I. Para algumas informações adicionais, utilizamos os seguintes símbolos:

A: possíveis efeitos alérgicos

E: agente emergente e oportunista

O: agente oncogênico de baixo risco

O+: agente oncogênico de risco moderado

T: produção de toxinas

V: vacina eficaz disponível

(*): normalmente não é transmitido através do ar

"spp": outras espécies do gênero, além das explicitamente indicadas, podendo constituir um risco para a saúde.

Na classificação por gênero e espécie podem ocorrer as seguintes situações:

- a) no caso de mais de uma espécie de um determinado gênero ser patogênica, serão assinaladas as mais importantes, e as demais serão seguidas da denominação "spp", indicando que outras espécies do gênero podem ser também patogênicas. Por exemplo: *Campylobacter fetus*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter spp*.
- b) quando uma única espécie aparece na tabela, por exemplo, *Rochalimaea quintana*, indica que especificamente este agente é patógeno.

2. Na classificação dos agentes considerou-se os possíveis efeitos para os trabalhadores sadios. Não foram considerados os efeitos particulares para os trabalhadores cuja suscetibilidade possa estar afetada, como nos casos de patologia prévia, medicação, transtornos imunológicos, gravidez ou lactação.

3. Para a classificação correta dos agentes utilizando-se esta tabela, deve-se considerar que:

- a) a não identificação de um determinado agente na tabela não implica em sua inclusão automática na classe de risco 1, devendo-se conduzir, para isso, uma avaliação de risco, baseada nas propriedades conhecidas ou potenciais desses agentes e de outros representantes do mesmo gênero ou família.
- b) os organismos geneticamente modificados não estão incluídos na tabela.
- c) no caso dos agentes em que estão indicados apenas o gênero, devem-se considerar excluídas as espécies e cepas não patogênicas para o homem.
- d) todos os vírus isolados em seres humanos, porém não incluídos na tabela, devem ser classificados na classe de risco 2, até que estudos para sua classificação estejam concluídos.

AGENTES BIOLÓGICOS	Classificação (grupos)	Notas
Bactérias		
<i>Acinetobacter baumannii</i> (anteriormente <i>Acinetobacter calcoaceticus</i>)	2	
<i>Actinobacillus spp</i>	2	
<i>Actinomadura madurae</i>	2	
<i>Actinomadura pelletieri</i>	2	
<i>Actinomyces gerencseriae</i>	2	
<i>Actinomyces israelii</i>	2	
<i>Actinomyces pyogenes</i> (anteriormente <i>Corynebacterium pyogenes</i>)	2	
<i>Actinomyces spp</i>	2	
<i>Aeromonas hydrophyla</i>	2	
<i>Amycolata autotrophica</i>	2	
<i>Archacobacterium haemolyticum</i> (<i>Corynebacterium haemolyticum</i>)	2	
<i>Bacillus anthracis</i>	3	
<i>Bacteroides fragilis</i>	2	
<i>Bartonella (Rochalimea) spp</i>	2	

<i>Bartonella bacilliformis</i>	2	
<i>Bartonella henselae</i>	2	
<i>Bartonella quintana</i>	2	
<i>Bartonella vinsonii</i>	2	
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	2	
<i>Bordetella parapertussis</i>	2	
<i>Bordetella pertussis</i>	2	V
<i>Borrelia anserina</i>	2	
<i>Borrelia burgdorferi</i>	2	
<i>Borrelia duttonii</i>	2	
<i>Borrelia persicus</i>	2	
<i>Borrelia recurrentis</i>	2	
<i>Borrelia spp</i>	2	
<i>Borrelia theileri</i>	2	
<i>Borrelia vincenti</i>	2	
<i>Brucella abortus</i>	3	
<i>Brucella canis</i>	3	
<i>Brucella melitensis</i>	3	
<i>Brucella suis</i>	3	
<i>Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei)</i>	3	
<i>Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei)</i>	3	
<i>Campylobacter coli</i>	2	
<i>Campylobacter fetus</i>	2	
<i>Campylobacter jejuni</i>	2	
<i>Campylobacter septicum</i>	2	
<i>Campylobacter spp</i>	2	
<i>Cardiobacterium hominis</i>	2	
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	2	
<i>Chlamydia trachomatis</i>	2	
<i>Chlamydia psittaci (cepas aviárias)</i>	3	
<i>Clostridium botulinum</i>	3	T
<i>Clostridium chauvoei</i>	2	
<i>Clostridium haemolyticum</i>	2	
<i>Clostridium histolyticum</i>	2	
<i>Clostridium novyi</i>	2	
<i>Clostridium perfringens</i>	2	
<i>Clostridium septicum</i>	2	
<i>Clostridium spp</i>	2	
<i>Clostridium tetani</i>	2	T, V
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	2	T, V
<i>Corynebacterium equi</i>	2	
<i>Corynebacterium haemolyticum</i>	2	
<i>Corynebacterium minutissimum</i>	2	
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis.</i>	2	
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	2	
<i>Corynebacterium renale</i>	2	
<i>Corynebacterium spp</i>	2	
<i>Coxiella burnetii</i>	3	
<i>Dermatophilus congolensis</i>	2	
<i>Edwardsiella tarda</i>	2	
<i>Ehrlichia sennetsu (Rickettsia sennetsu)</i>	2	
<i>Ehrlichia spp</i>	2	
<i>Eikenella corrodens</i>	2	
<i>Enterobacter aerogenes/cloacae</i>	2	
<i>Enterococcus spp</i>	2	
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	
<i>Escherichia coli</i> (todas as cepas enteropatogênicas, enterotoxigênicas, enteroinvasivas e detentoras do antígeno K 1)	2	
<i>Escherichia coli</i> , cepas verocitotóxicas (por exemplo O157:H7 ou O103)	3	(*), T
<i>Francisella tularensis</i> (tipo A)	3	

<i>Haemophilus ducreyi</i>	2	
<i>Haemophilus equigenitalis</i>	3	
<i>Haemophilus influenzae</i>	2	
<i>Helicobacter pylori</i>	2	
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	
<i>Klebsiella</i> spp	2	
<i>Legionella pneumophila</i>	2	
<i>Legionella</i> spp	2	
<i>Leptospira interrogans</i> (todos os sorotipos)	2	
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	
<i>Listeria ivanovii</i>	2	
<i>Moraxella</i> spp	2	
<i>Mycobacterium asiaticum</i>	2	
<i>Mycobacterium avium/intracellulare</i>	2	
<i>Mycobacterium bovis</i> (exceto a cepa BCG)	3	V
<i>Mycobacterium chelonae</i>	2	
<i>Mycobacterium fortuitum</i>	2	
<i>Mycobacterium kansasii</i>	2	
<i>Mycobacterium leprae</i>	2	
<i>Mycobacterium malmoense</i>	2	
<i>Mycobacterium marinum</i>	2	
<i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	2	
<i>Mycobacterium scrofulaceum</i>	2	
<i>Mycobacterium simiae</i>	2	
<i>Mycobacterium szulgai</i>	2	
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3	V
<i>Mycobacterium xenopi</i>	2	
<i>Mycoplasma caviae</i>	2	
<i>Mycoplasma hominis</i>	2	
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	2	
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	2	
<i>Neisseria meningitidis</i>	2	V
<i>Nocardia asteroides</i>	2	
<i>Nocardia brasiliensis</i>	2	
<i>Nocardia farcinica</i>	2	
<i>Nocardia nova</i>	2	
<i>Nocardia otitidiscauriarum</i>	2	
<i>Nocardia transvalensis</i>	2	
<i>Pasteurella multocida</i>	2	
<i>Pasteurella multocida</i> tipo B (amostra buffalo e outras cepas virulentas)	3	
<i>Pasteurella</i> spp	2	
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	2	
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	2	
<i>Porphyromonas</i> spp	2	
<i>Prevotella</i> spp	2	
<i>Proteus mirabilis</i>	2	
<i>Proteus penneri</i>	2	
<i>Proteus vulgaris</i>	2	
<i>Providencia alcalifaciens</i>	2	
<i>Providencia rettgeri</i>	2	
<i>Providencia</i> spp	2	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	
<i>Rhodococcus equi</i>	2	
<i>Rickettsia akari</i>	3	(*)
<i>Rickettsia australis</i>	3	
<i>Rickettsia canada</i>	3	(*)
<i>Rickettsia conorii</i>	3	
<i>Rickettsia montana</i>	3	(*)
<i>Rickettsia prowazekii</i>	3	

<i>Rickettsia rickettsii</i>	3	
<i>Rickettsia siberica</i>	3	
<i>Rickettsia tsutsugamushi</i>	3	
<i>Rickettsia typhi (Rickettsia mooseri)</i>	3	
<i>Salmonella arizona</i>	2	
<i>Salmonella enteritidis</i>	2	
<i>Salmonella typhimurium</i>	2	
<i>Salmonella paratyphi A, B, C</i>	2	V
<i>Salmonella typhi</i>	2	(*), V
<i>Salmonella spp</i>	2	
<i>Serpulina spp</i>	2	
<i>Shigella boydii</i>	2	
<i>Shigella dysenteriae</i>	2	
<i>Shigella flexneri</i>	2	
<i>Shigella sonnei</i>	2	
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	
<i>Streptobacillus moniliformis</i>	2	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	
<i>Streptococcus pyogenes</i>	2	
<i>Streptococcus suis</i>	2	
<i>Streptococcus spp</i>	2	
<i>Treponema carateum</i>	2	
<i>Treponema pallidum</i>	2	
<i>Treponema pertenue</i>	2	
<i>Treponema spp</i>	2	
<i>Vibrio cholerae (01 e 0139)</i>	2	
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	2	
<i>Vibrio vulnificus</i>	2	
<i>Vibrio spp</i>	2	
<i>Yersinia enterocolitica</i>	2	
<i>Yersinia pestis</i>	3	V
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	2	
<i>Yersinia spp</i>	2	
Vírus		
Herpesvírus de cobaias	2	O
Shope fibroma vírus	2	O
Vírus da Doença hemorrágica de coelhos	4	
Vírus da Enterite viral de patos, gansos e cisnes	4	
Vírus da Febre catarral maligna de bovinos e cervos	4	
Vírus da Hepatite viral do pato tipos 1, 2 e 3	4	
Vírus da Leucemia de Hamsters	2	O
Vírus da Leucose Bovina Enzoótica	2	O
Vírus da lumpy skin	4	
Vírus do Sarcoma Canino	2	O
Vírus do Tumor Mamário de camundongos	2	O
Vírus Lucke (vírus de rãs)	2	O
Adenoviridae	2	
Adenovírus 1 aviário - Vírus CELO	2	O
Adenovírus 2 - Vírus Símio 40 (Ad2-SV40)	2	O+
Adenovírus 7 - Vírus Símio 40 (Ad7-SV40)	2	O
Arenaviridae:		
* Complexos virais LCM-Lassa (arenavírus do Velho Continente)		
Vírus Lassa	4	
Vírus da coriomeningite linfocítica (cepas neurotrópicas)	3	
Vírus da coriomeningite linfocítica (outras cepas)	2	
* Complexos virais Tacaribe (arenavírus do Novo Mundo):		
Vírus Amapari	2	
Vírus Flechal	2	
Vírus Guanarito	4	
Vírus Junin	4	

Vírus Latino	2
Vírus Machupo	4
Vírus Paraná	2
Vírus Pichinde	2
Vírus Sabiá	4
Astroviridae	2
Birnavirus: incluindo Picobirnavirus, Picotrinavirus	2
Bunyaviridae:	
Vírus Belém	2
Vírus Mojuí dos Campos	2
Vírus Pará	2
Vírus Santarém	2
Vírus Turlock	2
* Grupo <i>Anopheles A</i>	
Vírus Arumateua	2
Vírus Caraipé	2
Vírus Lukuni	2
Vírus Tacaiuma	2
Vírus Trombetas	2
Vírus Tucurui	2
* Grupo Bunyamwera	
Vírus Iaco	2
Vírus Kairi	2
Vírus Macauã	2
Vírus Maguari	2
Vírus Sororoca	2
Vírus Taiassuí	2
Vírus Tucunduba	2
Vírus Xingu	2
* Grupo da encefalite da Califórnia	
Vírus Inkoo	2
Vírus La Crosse	2
Vírus Lumbo	2
Vírus San Angelo	2
Vírus Snow hare	2
Vírus Tahyna	2
* Grupo Melão	
Vírus Guaroa	2
Vírus Jamestown Canyon	2
Vírus Keystone	2
Vírus Serra do Navio	2
Vírus South River	2
Vírus Trivittatus	2
* Grupo C	
Vírus Apeu	2
Vírus Caraparu	2
Vírus Itaqui	2
Vírus Marituba	2
Vírus Murutucu	2
Vírus Nepuyo	2
Vírus Oriboca	2
* Grupo Capim	
Vírus Acara	2
Vírus Benevides	2
Vírus Benfica	2
Vírus Capim	2
Vírus Guajará	2
Vírus Morige	2
* Grupo Guamá	
Vírus Ananindeua	2

Vírus Bimiti	2	
Vírus Catú	2	
Vírus Guamá	2	
Vírus Mirim	2	
Vírus Moju	2	
Vírus Timboteua	2	
* Grupo Simbu		
Vírus Jatobal	2	
Vírus Oropouche	2	
Vírus Utinga	2	
Caliciviridae:		
Vírus da Hepatite E	2	(*)
Vírus Norwalk	2	
Outros Caliciviridae	2	
Coronaviridae:		
Vírus humanos, gastroenterite de suínos, hepatite murina, <i>Coronavirus</i> bovinos, peritonite infecciosa felina, bronquite infecciosa aviária, <i>Coronavirus</i> de caninos, ratos e coelhos	2	
Filoviridae:		
Vírus Ebola	4	
Vírus de Marburg	4	
Flaviviridae:		
Vírus Bussuquara	2	
Vírus Cacipacoré	2	
Vírus da Dengue tipos 1-4	2	
Vírus da Encefalite B japonesa	3	V
Vírus da Encefalite da Austrália (Encefalite do Vale Murray)	3	
Vírus da Encefalite da primavera-verão russa	4	V, (a)
Vírus da Encefalite de São Luís	2	
Vírus da Encefalite da Europa Central	4	(*), V, (a)
Vírus da Febre amarela	3	V
Vírus da Febre hemorrágica de Omsk	4	(a)
Vírus da Floresta de Kyasanur	4	V, (a)
Vírus da Hepatite C	2	(*)
Vírus do Nilo Ocidental	2	
Vírus Ilhéus	2	
Vírus Kunjin	2	
Vírus Powassan	3	
Vírus Rocio	3	
Vírus Sal Vieja	3	
Vírus San Perlita	3	
Vírus Spondweni	3	
Hantavirus:		
Vírus Andes	3	
Vírus Dobrava (Belgrado)	3	
Vírus Hantaan (Febre hemorrágica da Coréia)	3	
Vírus Juquitiba	3	
Vírus Prospect Hill	2	
Vírus Puumala	2	
Vírus Seoul	3	
Vírus Sin Nombre	3	
Hepadnaviridae:		
Vírus da hepatite B	2	(*), V
Vírus da hepatite D (Delta)	2	(*), V, (b)
Herpesviridae:		
Citomegalovirus	2	
Herpes simplex vírus tipos 1 e 2	2	
Herpesvirus de Ateles (Rhadinovirus)	3	

Herpesvírus de Saimiri (Rhadinovírus)	3	
Herpesvírus humano 7 (HHV7)	2	
Herpesvírus humano 8 (HHV8)	2	
Herpesvírus simiae (vírus B)	4	
Herpesvírus varicellazoster	2	
Vírus da Doença de Marek	2	O
Vírus Epstein-Barr	2	O
Vírus linfotrópico humano B (HBLV-HHV6)	2	
Nairovirus:		
Vírus da Febre hemorrágica da Criméia/Congo	4	
Vírus Hazara	2	
Oncornavírus: Vírus C e D	3	
Orthomyxoviridae:		
Vírus da Influenza tipos A, B e C	2	V (c)
Ortomixovírus transmitidos por carrapatos: Vírus Dhori e Thogoto	2	
Papovaviridae:		
Polyoma vírus	2	O
Shope papilloma vírus	2	O
Vírus BK e JC	2	
Vírus do Papiloma bovino	2	O
Vírus do Papiloma humano	2	
Vírus Símio 40 (SV40)	2	
Paramyxoviridae:		
Pneumovírus	2	
Vírus da Cachumba	2	V
Vírus da Doença de Newcastle (amostras não-asiáticas)	2	
Vírus da Parainfluenza tipos 1 a 4	2	
Vírus do Sarampo	2	V
Vírus Nipah	2	
Vírus Respiratório Sincicial	2	
Parvoviridae:		
Parvovírus humano (B 19)	2	
Phlebovirus:		
Uukuvírus	2	
Vírus Alenquer	2	
Vírus Ambé	2	
Vírus Anhangá	2	
Vírus Ariquemes	2	
Vírus Belterra	2	
Vírus Bujarú	2	
Vírus Candirú	2	
Vírus de Toscana	2	
Vírus Icoaraci	2	
Vírus Itaituba	2	
Vírus Itaporanga	2	
Vírus Jacundá	2	
Vírus Joa	2	
Vírus Morumbi	2	
Vírus Munguba	2	
Vírus Nápoles	2	
Vírus Oriximiná	2	
Vírus Pacuí	2	
Vírus Serra Norte	2	
Vírus Tapará	2	
Vírus Toscana	2	
Vírus Turuna	2	
Vírus Uriurana	2	
Vírus Urucuri	2	
Picornaviridae:		
Poliovírus	2	V

Rinovirus	2	
Vírus Coxsackie	2	
Vírus da Aftosa com seus diversos tipos e variantes	4	
Vírus da Conjuntivite Hemorrágica Aguda (AHC)	2	
Vírus da Hepatite A (enterovírus humano tipo 72)	2	V
Vírus ECHO	2	
Poxviridae:		
Parapoxvirus	2	
Poxvírus de caprinos, suínos e aves	2	
Vírus Buffalopox	2	(d)
Vírus Cotia	2	
Vírus Cowpox (e relacionados isolados de felinos domésticos e animais selvagens)	2	
Vírus da varíola (major, minor)	4	V
Vírus da varíola alastrim	4	
Vírus da varíola do camelo	4	
Vírus do Nódulo dos ordenhadores	2	
Vírus <i>Molluscum contagiosum</i>	4	V
Vírus Monkeypox (varíola do macaco)	3	
Vírus Orf	2	
Vírus Vaccinia	2	
Vírus Whitepox ("vírus da varíola")	4	V
Vírus Yatapox: Tana	2	
Vírus Yatapox: Yaba	2	O+
Reoviridae:		
Coltivirus	2	
Orbivirus	2	
Orthoreovírus tipos 1, 2 e 3	2	
Reovírus isolados na Amazônia dos Grupos Changuinola e Corriparta	2	
Rotavírus humanos	2	
Vírus Ieri	2	
Vírus Itupiranga	2	
Vírus Tembé	2	
Retroviridae:		
HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana	3	(*)
Rous Sarcoma Virus	2	O
Vírus da Leucemia de Gibões (GaLV)	2	O+
Vírus da Leucemia de murinos	2	O
Vírus da Leucemia de ratos	2	O
Vírus da Leucemia Felina (FeLV)	2	O+
Vírus da Leucose Aviária	2	O
Vírus do Sarcoma de murinos	2	O
Vírus do Sarcoma de Símios (SSV-1)	2	O+
Vírus do Sarcoma Felino (FeSV)	2	O+
Vírus Linfotrópicos das células T humana (HTLV-1 e HTLV-2)	3	(*)
Vírus Símio Mason-Pfizer	2	O
Vírus SIV	3	(*), (e)
Rhabdoviridae:		
Vírus Aruac	2	
Vírus da Raiva	3	V, (*)
Vírus Duvenhage	2	
Vírus Inhangapi	2	
Vírus Xiburema	2	
* Grupo da Estomatite Vesicular		
Vírus Alagoas VSV-3	2	
Vírus Carajás	2	
Vírus Cocal VSV-2	2	
Vírus Indiana VSV-1	2	
Vírus Juruna	2	
Vírus Marabá	2	
Vírus Maraba VSV-4	2	

Vírus Piry	2	
* Grupo Hart Park	2	
Vírus Hart Park	2	
Vírus Mosqueiro	2	
* Grupo Mussuril	2	
Vírus Cuiabá	2	
Vírus Marco	2	
* Grupo Timbó	2	
Vírus Chaco	2	
Vírus Sena Madureira	2	
Vírus Timbó	2	
Togaviridae:		
* Alfavírus		
Vírus Aurá	2	
Vírus Bebaru	2	
Vírus Chikungunya	2	(*)
Vírus da Encefalomielite equina americana ocidental	2	V
Vírus da Encefalomielite equina americana oriental	2	V
Vírus da Encefalomielite equina venezuelana	3	V
Vírus do Bosque Semliki	2	
Vírus do Rio Ross	2	
Vírus Mayaro	2	
Vírus Mucambo	2	(*)
Vírus Onyongnyong	2	
Vírus Pixuna	2	
Vírus Una	2	
Outros alfavírus conhecidos	2	
* Rubivírus: Vírus da Rubéola	2	V
* Pestivírus: Vírus da Diarréia Bovina	2	
Prions: agentes não classificados associados a encefalopatias espongiformes transmissíveis		
Agente da Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE), <i>scrapie</i> e outras doenças animais afins	3	(*), (f)
Agente da Doença de Creutzfeldt-Jakob (CJD)	3	(*)
Agente da Insônia Familiar Fatal	3	(*)
Agente da Síndrome de Gerstmann-Sträussler-Scheinker	3	(*)
Agente do Kuru	3	(*)
Parasitas		
<i>Acanthamoeba castellani</i>	2	
<i>Ancylostoma ceylanicum</i>	2	
<i>Ancylostoma duodenale</i>	2	
<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	2	
<i>Angiostrongylus costaricensis</i>	2	
<i>Angiostrongylus</i> spp	2	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	2	A
<i>Ascaris suum</i>	2	A
<i>Babesia divergens</i>	2	
<i>Babesia microti</i>	2	
<i>Balantidium coli</i>	2	
<i>Brugia malayi</i>	2	
<i>Brugia pahangi</i>	2	
<i>Brugia timori</i>	2	
<i>Capillaria philippinensis</i>	2	
<i>Capillaria</i> spp	2	
<i>Clonorchis sinensis</i>	2	
<i>Clonorchis viverrini</i>	2	
<i>Coccidia</i> spp	2	
<i>Cryptosporidium parvum</i>	2	
<i>Cryptosporidium</i> spp	2	
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	2	

<i>Cysticercus cellulosae</i> (cisto hidático, larva de <i>T. solium</i>)	2	
<i>Dactylaria galopava</i> (<i>Ochroconis gallopavum</i>)	2	
<i>Dipetalonema streptocerca</i>	2	
<i>Diphyllobothrium latum</i>	2	
<i>Dracunculus medinensis</i>	2	
<i>Echinococcus granulosus</i>	2	(*)
<i>Echinococcus multilocularis</i>	2	(*)
<i>Echinococcus vogeli</i>	2	(*)
<i>Emmonsia parva</i> var. <i>crescens</i>	2	
<i>Emmonsia parva</i> var. <i>parva</i>	2	
<i>Entamoeba histolytica</i>	2	
<i>Enterobius spp</i>	2	
<i>Exophiala (Wangiella) dermatitidis</i>	2	
<i>Fasciola gigantica</i>	2	
<i>Fasciola hepatica</i>	2	
<i>Fasciolopsis buski</i>	2	
<i>Fonsecaea compacta</i>	2	
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>	2	
<i>Giardia lamblia</i> (<i>Giardia intestinalis</i>)	2	
<i>Giardia</i> spp	2	
<i>Heterophyes</i> spp	2	
<i>Hymenolepis diminuta</i>	2	
<i>Hymenolepis nana</i>	2	
<i>Isospora</i> spp	2	
<i>Leishmania brasiliensis</i>	2	(*)
<i>Leishmania donovani</i>	2	(*)
<i>Leishmania major</i>	2	
<i>Leishmania mexicana</i>	2	
<i>Leishmania peruviana</i>	2	
<i>Leishmania</i> spp	2	
<i>Leishmania tropica</i>	2	
<i>Leishmanla ethiopica</i>	2	
<i>Loa loa</i>	2	
<i>Madurella grisea</i>	2	
<i>Madurella mycetomatis</i>	2	
<i>Mansonella ozzardi</i>	2	
<i>Mansonella perstans</i>	2	
<i>Microsporidium</i> spp	2	
<i>Naegleria fowleri</i>	2	
<i>Naegleria gruberi</i>	2	
<i>Necator americanus</i>	2	
<i>Onchocerca volvulus</i>	2	
<i>Opisthorchis felineus</i>	2	
<i>Opisthorchis</i> spp	2	
<i>Paragonimus westermani</i>	2	
<i>Plasmodium cynomolgi</i>	2	
<i>Plasmodium falciparum</i>	2	(*)
<i>Plasmodium malariae</i>	2	
<i>Plasmodium ovale</i>	2	
<i>Plasmodium</i> spp (humano e símio)	2	
<i>Plasmodium vivax</i>	2	
<i>Sarcocystis suis</i> hominis	2	
<i>Scedosporium apiospermum</i> (<i>Pseudallescheria boydii</i>)	2	
<i>Scedosporium prolificans</i> (<i>inflatum</i>)	2	
<i>Schistosoma haematobium</i>	2	
<i>Schistosoma intercalatum</i>	2	
<i>Schistosoma japonicum</i>	2	
<i>Schistosoma mansoni</i>	2	
<i>Schistosoma mekongi</i>	2	
<i>Strongyloides</i> spp	2	

<i>Strongyloides stercoralis</i>	2	
<i>Taenia saginata</i>	2	
<i>Taenia solium</i>	2	(*)
<i>Toxocara canis</i>	2	
<i>Toxoplasma gondii</i>	2	
<i>Trichinella spiralis</i>	2	
<i>Trichuris trichiura</i>	2	
<i>Trypanosoma brucei brucei</i>	2	
<i>Trypanosoma brucei gambiense</i>	2	
<i>Trypanosoma brucei rhodesiense</i>	2	(*)
<i>Trypanosoma cruzi</i>	2	
<i>Wuchereria bancrofti</i>	2	
Fungos		
<i>Acremonium falciforme</i>	2	E
<i>Acremonium kiliense</i>	2	E
<i>Acremonium potronii</i>	2	E
<i>Acremonium recifei</i>	2	E
<i>Acremonium roseogriseum</i>	2	E
<i>Alternaria anamorfo de Pleospora infectoria</i>	2	E
<i>Aphanoascus fulvescens</i>	2	E
<i>Aspergillus amstelodami</i>	2	E
<i>Aspergillus caesiellus</i>	2	E
<i>Aspergillus candidus</i>	2	E
<i>Aspergillus carneus</i>	2	E
<i>Aspergillus flavus</i>	2	
<i>Aspergillus fumigatus</i>	2	
<i>Aspergillus glaucus</i>	2	E
<i>Aspergillus oryzae</i>	2	E
<i>Aspergillus penicilliodes</i>	2	E
<i>Aspergillus restrictus</i>	2	E
<i>Aspergillus sydowi</i>	2	E
<i>Aspergillus terreus</i>	2	E
<i>Aspergillus unguis</i>	2	E
<i>Aspergillus versicolor</i>	2	E
<i>Beauveria bassiana</i>	2	E
<i>Blastomyces dermatitidis (Ajellomyces dermatitidis)</i>	2	A
<i>Candida albicans</i>	2	A
<i>Candida lipolytica</i>	2	E
<i>Candida pulcherrima</i>	2	E
<i>Candida ravaautii</i>	2	E
<i>Candida tropicalis</i>	2	
<i>Candida viswanathii</i>	2	E
<i>Chaetoconidium spp</i>	2	E
<i>Chaetomium spp</i>	2	E
<i>Chaetosphaerонema larense</i>	2	E
<i>Cladophialophora bantiana (Xylophora bantiana, Cladosporium bantianum ou C. trichoides)</i>	2	
<i>Cladophialophora carrioni (Cladosporium carrioni)</i>	2	
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	2	E
<i>Coccidioides immitis</i>	3	A
<i>Conidiobolus incongruus</i>	2	E
<i>Coprinus cinereus</i>	2	E
<i>Cryptococcus neoformans</i>	2	
<i>Cryptococcus neoformans var. gattii (Filobasidiella bacillispora)</i>	2	A
<i>Cryptococcus neoformans var. neoformans (Filobasidiella neoformans var. neoformans)</i>	2	A
<i>Cunninghamella geniculata</i>	2	E
<i>Curvularia pallens</i>	2	E
<i>Curvularia senegalensis</i>	2	E
<i>Cylindrocarpon tonkinense</i>	2	E

<i>Drechslera</i> spp	2	E
<i>Emmonsia parva</i> var. <i>crescens</i>	2	
<i>Emmonsia parva</i> var. <i>parva</i>	2	
<i>Epidermophyton floccosum</i>	2	A
<i>Epidermophyton</i> spp	2	
<i>Exophiala (Wangiella) dermatitidis</i>	2	
<i>Exophiala moniliae</i>	2	E
<i>Fonsecaea compacta</i>	2	
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>	2	
<i>Fusarium dimerum</i>	2	E
<i>Fusarium nivale</i>	2	E
<i>Geotrichum candidum</i>	2	E
<i>Hansenula polymorpha</i>	2	E
<i>Histoplasma capsulatum duboisii</i>	3	
<i>Histoplasma capsulatum</i> var. <i>capsulatum</i> (<i>Ajellomyces capsulatus</i>)	3	
<i>Lasiodiplodia theobramae</i>	2	E
<i>Madurella grisea</i>	2	
<i>Madurella mycetomatis</i>	2	
<i>Madurella</i> spp	2	
<i>Microascus desmosporus</i>	2	E
<i>Microsporum aldouinii</i>	2	A
<i>Microsporum canis</i>	2	A
<i>Microsporum</i> spp	2	A
<i>Mucor rouxianus</i>	2	E
<i>Mycelia sterilia</i>	2	E
<i>Mycocentrospora acerina</i>	2	E
<i>Neotestudina rosatii</i>	2	
<i>Oidiodendron cerealis</i>	2	E
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	2	E
<i>Paecilomyces variotti</i>	2	E
<i>Paecilomyces viridis</i>	2	E
<i>Paracoccidioides brasiliensis</i> (na fase de esporulação apresenta maior risco de infecção)	2	
<i>Penicillium chrysogenum</i>	2	E
<i>Penicillium citrinum</i>	2	E
<i>Penicillium commune</i>	2	E
<i>Penicillium expansum</i>	2	E
<i>Penicillium marneffei</i>	2	A
<i>Penicillium spinulosum</i>	2	E
<i>Phialophora hoffmannii</i>	2	E
<i>Phialophora parasitica</i>	2	E
<i>Phialophora repens</i>	2	E
<i>Phoma hibernica</i>	2	E
<i>Phyllosticta ovalis</i>	2	E
<i>Phyllosticta</i> spp	2	E
<i>Pneumocystis carinii</i>	2	
<i>Pyrenopeziza unguis-hominis</i>	2	E
<i>Rhizoctonia</i> spp	2	E
<i>Rhodotorula pilimanae</i>	2	E
<i>Rhodotorula rubra</i>	2	E
<i>Scedosporium apiospermum</i> (<i>Pseudallescheria boidii</i>)	2	
<i>Scedosporium prolificans</i> (<i>inflatum</i>)	2	
<i>Schizophyllum commune</i>	2	E
<i>Scopulariopsis acremonium</i>	2	E
<i>Scopulariopsis brumptii</i>	2	E
<i>Sporothrix schenckii</i>	2	
<i>Stenella araguata</i>	2	E
<i>Taeniolaella stilbospora</i>	2	E
<i>Tetraploa</i> spp	2	E
<i>Trichophyton rubrum</i>	2	

<i>Trichophyton</i> spp	2	
<i>Trichosporon capitatum</i>	2	E
<i>Tritirachium oryzae</i>	2	E
<i>Volutella cinerescens</i>	2	E

Fontes:

1. Brasil (2004) **Diretrizes Gerais para o trabalho em contenção com material biológico. Série A: Normas e Manuais Técnicos.** Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Brasília: Ministério da Saúde, 60p.
2. UE (2000) Council Directive 2000/54/EC. **OJ L 262, 17.10.2000, 21p.**
3. ABSA (2005) Risk Group Classification for Infectious Agents. <http://www.absa.org/resriskgroup.html>, acessado em 11 de julho de 2005.

(a) Encefalites transmitidas por carrapatos.

(b) O vírus da hepatite D é patogênico apenas na presença de infecção simultânea ou secundária causada pelo vírus da hepatite B. Assim, a vacinação de pessoas que não sejam portadoras do vírus da hepatite B também imuniza contra a hepatite D (Delta).

(c) Apenas para os tipos A e B.

(d) Dois vírus estão identificados: um é o buffalopox tipo e o outro é uma variante do vírus Vaccinia.

(e) Até o momento não há evidência de doença em seres humanos causada por retrovírus de origem símia. Como precaução, recomenda-se nível de contenção 3 para o trabalho com este agente.

(f) Até o momento não há evidência de infecções em seres humanos causadas pelos agentes responsáveis pela encefalite espongiforme bovina. No entanto, recomenda-se o nível de contenção 2, no mínimo, para o trabalho com este agente em laboratório.

ANEXO III

(Aprovado pela Portaria GM n.º 1.748, de 30 de agosto de 2011)

(Vide prazo de implementação no Art. 3º da Portaria)

PLANO DE PREVENÇÃO DE RISCOS DE ACIDENTES COM MATERIAIS PERFUCORTANTES

1. Objetivo e Campo de Aplicação:

1.1 Estabelecer diretrizes para a elaboração e implementação de um plano de prevenção de riscos de acidentes com materiais perfurocortantes com probabilidade de exposição a agentes biológicos, visando a proteção, segurança e saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

1.2 Entende-se por serviço de saúde qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde da população, e todas as ações de promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde em qualquer nível de complexidade.

1.3 Materiais perfurocortantes são aqueles utilizados na assistência à saúde que têm ponta ou gume, ou que possam perfurar ou cortar.

1.4 O dispositivo de segurança é um item integrado a um conjunto do qual faça parte o elemento perfurocortante ou uma tecnologia capaz de reduzir o risco de acidente, seja qual for o mecanismo de ativação do mesmo.

2. Comissão gestora multidisciplinar:

2.1 O empregador deve constituir uma comissão gestora multidisciplinar, que tem como objetivo reduzir os riscos de acidentes com materiais perfurocortantes, com probabilidade de exposição a agentes biológicos, por meio da elaboração, implementação e atualização de plano de prevenção de riscos de acidentes com materiais perfurocortantes.

2.2 A comissão deve ser constituída, sempre que aplicável, pelos seguintes membros:

- a) o empregador, seu representante legal ou representante da direção do serviço de saúde;
- b) representante do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, conforme a Norma Regulamentadora n.º 4;
- c) vice-presidente da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA ou o designado responsável pelo

cumprimento dos objetivos da Norma Regulamentadora n.º 5, nos casos em que não é obrigatória a constituição de CIPA;

- d) representante da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar;
- e) direção de enfermagem;
- f) direção clínica;
- g) responsável pela elaboração e implementação do PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde;
- h) representante da Central de Material e Esterilização;
- i) representante do setor de compras; e
- j) representante do setor de padronização de material.

3. Análise dos acidentes de trabalho ocorridos e das situações de risco com materiais perfurocortantes:

3.1 A Comissão Gestora deve analisar as informações existentes no PPRA e no PCMSO, além das referentes aos acidentes do trabalho ocorridos com materiais perfurocortantes.

3.2 A Comissão Gestora não deve se restringir às informações previamente existentes no serviço de saúde, devendo proceder às suas próprias análises dos acidentes do trabalho ocorridos e situações de risco com materiais perfurocortantes.

3.3 A Comissão Gestora deve elaborar e implantar procedimentos de registro e investigação de acidentes e situações de risco envolvendo materiais perfurocortantes.

4. Estabelecimento de prioridades:

4.1 A partir da análise das situações de risco e dos acidentes de trabalho ocorridos com materiais perfurocortantes, a Comissão Gestora deve estabelecer as prioridades, considerando obrigatoriamente os seguintes aspectos:

- a) situações de risco e acidentes com materiais perfurocortantes que possuem maior probabilidade de transmissão de agentes biológicos veiculados pelo sangue;
- b) frequência de ocorrência de acidentes em procedimentos com utilização de um material perfurocortante específico;
- c) procedimentos de limpeza, descontaminação ou descarte que contribuem para uma elevada ocorrência de acidentes; e
- d) número de trabalhadores expostos às situações de risco de acidentes com materiais perfurocortantes.

5. Medidas de controle para a prevenção de acidentes com materiais perfurocortantes:

5.1 A adoção das medidas de controle deve obedecer à seguinte hierarquia:

- a) substituir o uso de agulhas e outros perfurocortantes quando for tecnicamente possível;
- b) adotar controles de engenharia no ambiente (por exemplo, coletores de descarte);
- c) adotar o uso de material perfurocortante com dispositivo de segurança, quando existente, disponível e tecnicamente possível; e
- d) mudanças na organização e nas práticas de trabalho.

6. Seleção dos materiais perfurocortantes com dispositivo de segurança:

6.1 Esta seleção deve ser conduzida pela Comissão Gestora Multidisciplinar, atendendo as seguintes etapas:

- a) definição dos materiais perfurocortantes prioritários para substituição a partir da análise das situações de risco e dos acidentes de trabalho ocorridos;
- b) definição de critérios para a seleção dos materiais perfurocortantes com dispositivo de segurança e obtenção de produtos para a avaliação;
- c) planejamento dos testes para substituição em áreas selecionadas no serviço de saúde, decorrente da análise das situações de risco e dos acidentes de trabalho ocorridos; e

d) análise do desempenho da substituição do produto a partir das perspectivas da saúde do trabalhador, dos cuidados ao paciente e da efetividade, para posterior decisão de qual material adotar.

7. Capacitação dos trabalhadores:

7.1 Na implementação do plano, os trabalhadores devem ser capacitados antes da adoção de qualquer medida de controle e de forma continuada para a prevenção de acidentes com materiais perfurocortantes.

7.2 A capacitação deve ser comprovada por meio de documentos que informem a data, o horário, a carga horária, o conteúdo ministrado, o nome e a formação ou capacitação profissional do instrutor e dos trabalhadores envolvidos.

8. Cronograma de implementação:

8.1 O plano deve conter um cronograma para a sua implementação.

8.2 O cronograma deve contemplar as etapas dos itens 3 a 7 acima descritos e respectivos prazos para a sua implantação.

8.3 Este cronograma e a comprovação da implantação devem estar disponíveis para a Fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego e para os trabalhadores ou seus representantes.

9. Monitoramento do plano:

9.1 O plano deve contemplar monitoração sistemática da exposição dos trabalhadores a agentes biológicos na utilização de materiais perfurocortantes, utilizando a análise das situações de risco e acidentes do trabalho ocorridos antes e após a sua implementação, como indicadores de acompanhamento.

10. Avaliação da eficácia do plano:

10.1 O plano deve ser avaliado a cada ano, no mínimo, e sempre que se produza uma mudança nas condições de trabalho e quando a análise das situações de risco e dos acidentes assim o determinar.

GLOSSÁRIO DA NR-32

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

Acidente: é um evento súbito e inesperado que interfere nas condições normais de operação e que pode resultar em danos ao trabalhador, à propriedade ou ao meio ambiente.

Alvará de Funcionamento: Licença ou autorização de funcionamento ou operação do serviço fornecida pela autoridade sanitária local. Também chamado de licença ou alvará sanitário.

Análise *in vitro*: É um método indireto utilizado para determinação da atividade do radionuclídeo no corpo através da análise de material biológico, principalmente amostras de urina e fezes.

Análise *in vivo*: É um método direto de medida da radiação emitida, utilizado para avaliação do conteúdo corporal ou das atividades de alguns radionuclídeos em órgãos específicos do corpo. Nesta análise, geralmente são utilizados os chamados contadores de corpo inteiro, onde os raios gama ou X emitidos pelos elementos radioativos incorporados são detectados em pontos estratégicos do corpo do indivíduo monitorado.

Animais sinantrópicos: espécies que indesejavelmente coabitam com o homem e que podem transmitir doenças ou causar agravos à saúde humana, tais como roedores, baratas, moscas, pernilongos, pombos, formigas, pulgas e outros.

Antineoplásicos: são medicamentos que inibem ou previnem o crescimento e disseminação de alguns tipos de células cancerosas. São utilizados no tratamento de pacientes portadores de neoplasias malignas. São produtos altamente tóxicos e que podem causar teratogênese, mutagênese e carcinogênese com diferentes graus de risco.

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Área Controlada: área sujeita a regras especiais de proteção e segurança, com a finalidade de controlar as exposições normais, prevenir a disseminação de contaminação radioativa e prevenir ou limitar a amplitude das

exposições potenciais.

Área Supervisionada: área para a qual as condições de exposição ocupacional a radiações ionizantes são mantidas sob supervisão, mesmo que medidas de proteção e segurança específicas não sejam normalmente necessárias.

Armazenamento externo: Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.

Armazenamento Temporário: Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

Biombo blindado: anteparo ou divisória móvel, cuja superfície é revestida com material para blindagem contra radiações ionizantes, para demarcar um espaço e criar uma área resguardada.

Blindagem: Barreira protetora. Material ou dispositivo interposto entre uma fonte de radiação e seres humanos ou meio ambiente com o propósito de segurança e proteção radiológica.

Braquiterapia: radioterapia mediante uma ou mais fontes seladas emissoras de raio gama ou beta utilizadas para aplicações superficiais, intracavitárias ou intersticiais.

Cabine de segurança biológica classe II B2: Cabine com a finalidade de oferecer proteção aos trabalhadores e ao meio ambiente dos produtos químicos, radionuclídeos e dos agentes biológicos que se enquadram no critério de Biossegurança Nível 3. Protegem também o produto ou ensaio executado no interior da cabine dos contaminantes existentes no local onde ela está instalada e da contaminação cruzada no interior da própria cabine.

Cabine de Segurança Biológica Classe II tipo B2 (segundo os conceitos da NSF 49): Cabine dotada de filtro absoluto (HEPA) com eficiência da filtragem e exaustão do ar de 99,99% a 100%, velocidade média do ar (m/s) $0,45 \pm 10\%$, velocidade de entrada de ar pela janela frontal de 0,5-0,55 m/s. Todo ar que entra na cabine e o que é exaurido para o exterior passam previamente pelo filtro HEPA. Não há recirculação de fluxo de ar, a exaustão é total. A cabine tem pressão negativa em relação ao local onde está instalada, pela diferença entre o insuflamento do ar no interior da cabine e sua exaustão (vazão 1500 m³/h e pressão de sucção de @35 m.m. c.a.).

Carcinogenicidade: capacidade que alguns agentes possuem de induzir ou causar câncer.

CCIH: Comissão de Controle de Infecção Hospitalar.

CNEN: Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Colimador: Dispositivo adicional a uma fonte de radiação que possibilita a limitação do campo de radiação e a melhoria das condições de imagem ou exposição, para obtenção do diagnóstico ou terapia, por meio do formato e dimensão do orifício que dá passagem a radiação.

Coleta externa: consiste na remoção dos resíduos dos serviços de saúde do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.

Controle de vetores: são operações ou programas desenvolvidos com o objetivo de reduzir, eliminar ou controlar a ocorrência dos vetores em uma determinada área.

Culturas de células: crescimento *in vitro* de células derivadas de tecidos ou órgãos de organismos multicelulares em meio nutritivo e em condições de esterilidade.

Decaimento de rejeitos radioativos: transformação espontânea pela qual a atividade de um material radioativo reduz com o tempo. Deste processo resulta a diminuição do número de átomos radioativos originais de uma amostra. O tempo para que a atividade se reduza à metade é chamado meia-vida radioativa.

Descontaminação: remoção de um contaminante químico, físico ou biológico.

Desinfecção: processo de eliminação ou destruição de microrganismos na forma vegetativa, independente de serem

patogênicos ou não, presentes nos artigos e objetos inanimados. A desinfecção pode ser de baixo, médio ou alto nível. Pode ser feita através do uso de agentes físicos ou químicos.

Diafragma: dispositivo que permite o controle da abertura e dimensionamento do feixe de radiação ionizante.

Disposição Final: Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA n.º 237/97.

Dosimetria citogenética: avaliação da dose de radiação absorvida através da contagem da freqüência de aberrações cromossômicas em cultura de linfócitos do indivíduo irradiado. É principalmente utilizada para confirmar doses elevadas registradas em dosímetros individuais.

Dosímetro individual: Dispositivo usado junto a partes do corpo de um indivíduo, com o objetivo de avaliar a dose efetiva ou a dose equivalente acumulada em um dado período. Construído de material tecido-equivalente com fator de calibração bem estabelecido e rastreado à rede nacional e internacional de metrologia, cujas características são regidas pelas Normas ISO 4037-1 e IEC 731. Também chamado de monitor individual.

Exposição Acidental: exposição involuntária e imprevisível decorrente de situação de acidente.

Exposição de emergência (Radiações Ionizantes): exposição deliberada por autoridade competente ocorrida durante o atendimento à situações de emergência, exclusivamente no interesse de:

- a) salvar vidas;
- b) prevenir a escalada de acidentes que possam acarretar mortes;
- c) salvar uma instalação de vital importância para o país.

Exposição de Rotina (Radiações Ionizantes): exposição de trabalhadores em condições normais de trabalho, em intervenções ou treinamento em práticas autorizadas.

Fluoroscopia: exame de um órgão por meio de uma imagem formada em um anteparo fluorescente com aplicação dos raios X.

Fonte de Radiação: equipamento ou material que emite ou é capaz de emitir radiação ionizante ou de liberar substâncias ou materiais radioativos.

Fontes de Exposição: pessoa, animal, objeto ou substância dos quais um agente biológico passa a um hospedeiro ou a reservatórios ambientais.

Fontes não seladas: são aquelas em que o material radioativo está sob forma sólida (pó), líquida ou mais raramente, gasosa, em recipientes que permitem o fracionamento do conteúdo em condições normais de uso.

Fontes seladas: materiais radioativos hermeticamente encapsulados de modo a evitar vazamentos e contato com o referido material, sob condições de aplicação específicas.

Genotoxicidade: capacidade que alguns agentes possuem de causar dano ao DNA de organismos a eles expostos. Quando são induzidas mutações, os agentes são chamados de mutagênicos.

Imunoglobulina: solução que contém anticorpos contra um ou mais agentes biológicos, empregada com o objetivo de conferir imunidade imediata e transitória.

Incidente: é um evento súbito e inesperado que interfira na atividade normal do trabalho sem dano ao trabalhador, à propriedade ou ao meio ambiente.

Incorporação: ação de determinado material radioativo no instante de sua admissão no corpo humano por ingestão, inalação ou penetração através da pele ou de ferimentos.

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia.

Instalação Radiativa: estabelecimento ou instalação onde se produzem, utilizam, transportam ou armazenam fontes de radiação. Excetuam-se desta definição:

- a) as instalações nucleares;
- b) os veículos transportadores de fontes de radiação quando estas não são partes integrantes dos mesmos.

Lavatório: peça sanitária destinada exclusivamente à lavagem de mãos.

Material Radioativo: material que contém substâncias ou elementos emissores de radiação ionizante.

Microrganismos: Formas de vida de dimensões microscópicas. Organismos visíveis individualmente apenas ao microscópio, que inclui bactérias, fungos, protozoários e vírus.

Microrganismos geneticamente modificados: são aqueles em que o material genético (DNA) foi alterado por tecnologias da biotecnologia moderna, especialmente a tecnologia do DNA recombinante. A biotecnologia moderna abrange métodos artificiais de alteração do material genético, isto é, não envolvendo cruzamentos ou recombinações genéticas naturais.

Monitor de Contaminação: instrumento com capacidade para medir níveis de radiação em unidades estabelecidas pelos limites derivados de contaminação de superfície de acordo com a Norma CNEN NE- 3.01.

Monitor de Radiação: medidor de grandezas e parâmetros para fins de controle ou de avaliação da exposição à radiação presente em pessoas ou em superfícies de objetos, o qual possui a função de fornecer sinais de alerta ou alarme em condições específicas.

Monitoração Ambiental: medição contínua, periódica ou especial de grandezas radiológicas no meio ambiente, para fins de radioproteção.

Monitoração de Área: avaliação e controle das condições radiológicas das áreas de uma instalação, incluindo medição de grandezas relativas a:

- a) campos externos de radiação;
- b) contaminação de superfícies;
- c) contaminação atmosférica.

Monitoração Individual: Monitoração por meio de dosímetros individuais colocados sobre o corpo do indivíduo para fins de controle das exposições ocupacionais. A monitoração individual tem a função primária de avaliar a dose no indivíduo monitorado. Também pode ser utilizada para verificar a adequação do plano de proteção radiológica às atividades da instalação.

Monitoração Radiológica (ou simplesmente Monitoração): medição de grandezas relativas e parâmetros relativos à radioproteção, para fins de avaliação e controle das condições radiológicas das áreas de uma instalação ou do meio ambiente, de exposições ou de materiais radioativos e materiais nucleares, incluindo a interpretação de resultados.

Mutagenicidade: capacidade que alguns agentes possuem de induzir mutações em organismos a eles expostos. Mutações são alterações geralmente permanentes na seqüência de nucleotídeos do DNA, podendo causar uma ou mais alterações fenotípicas. As mutações podem ter caráter hereditário.

NB: Norma Brasileira elaborada pela ABNT.

NBR: Norma Brasileira elaborada pela ABNT e registrada no INMETRO

Parasita: organismo que sobrevive e se desenvolve às expensas de um hospedeiro, podendo localizar-se no interior ou no exterior deste. Usualmente causa algum dano ao hospedeiro.

Patogenicidade: Capacidade de um agente biológico causar doença em um hospedeiro suscetível.

Perfuracortantes: que têm ponta ou gume, materiais utilizados para perfurar ou cortar.

Persistência do agente biológico no ambiente: capacidade do agente biológico de permanecer fora do hospedeiro, mantendo a possibilidade de causar doença.

Pia de lavagem (ou simplesmente pia): destinada preferencialmente à lavagem de utensílios podendo ser também usada para lavagem de mãos.

Plano de Proteção Radiológica: documento exigido para fins de licenciamento da instalação, que estabelece o sistema de radioproteção a ser implantado pelo serviço de radioproteção.

Princípio de Otimização: estabelece que o projeto, o planejamento do uso e a operação de instalação e de fontes de radiação devem ser feitos de modo a garantir que as operações sejam tão reduzidas quanto razoavelmente exequível, levando-se em consideração fatores sociais e econômicos.

Príons: Partículas protéicas infecciosas que não possuem ácidos nucléicos.

Programa de Garantia da Qualidade: Conjunto de ações sistemáticas e planejadas visando garantir a confiabilidade adequada quanto ao funcionamento de uma estrutura, sistema, componentes ou procedimentos, de acordo com um padrão aprovado. Em radiodiagnóstico, estas ações devem resultar na produção continuada de imagens de alta qualidade com o mínimo de exposição para os pacientes e operadores.

Quimioterápicos Antineoplásicos: Medicamentos utilizados no tratamento e controle do câncer.

Radiação Ionizante (ou simplesmente Radiação): qualquer partícula ou radiação eletromagnética que, ao interagir com a matéria, ioniza direta ou indiretamente seus átomos ou moléculas.

Radiofármaco: substância radioativa cujas propriedades físicas, químicas e biológicas, fazem com que seja apropriada para uso em seres humanos.

Radiônucídeo: isótopo instável de um elemento que decai ou se desintegra espontaneamente, emitindo radiação.

Radioproteção: conjunto de medidas que visa proteger o ser humano, seus descendentes e o meio ambiente de possíveis efeitos indesejados causados pela radiação ionizante, de acordo com princípios básicos estabelecidos pela CNEN.

Radioterapia: aplicação médica da radiação ionizante para fins terapêuticos.

RDC: Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA

Recipiente de transporte: são os contenedores providos de rodas, destinados à coleta e transporte interno de resíduos de serviços de saúde.

Rejeito Radioativo: Qualquer material resultante de atividades humanas cuja reutilização seja imprópria ou não previsível e que contenha radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção estabelecidos na norma CNEN-NE-6.05, ou em outra que venha a substituí-la.

Reservatório: Pessoa, animal, objeto ou substância, em que um agente biológico pode persistir, manter sua viabilidade ou crescer e multiplicar-se, de modo a poder ser transmitido a um hospedeiro.

Resíduos de Serviços de Saúde: são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

Segregação: Consiste na separação dos resíduos no momento e no local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.

Serviço de Medicina Nuclear: instalação médica específica para aplicação de radiofármacos em pacientes, para propósitos terapêuticos e/ou diagnósticos.

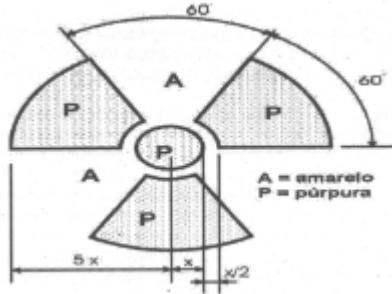
Serviço de Proteção Radiológica: entidade constituída especificamente com vistas à execução e manutenção do plano de radioproteção de uma instalação. Essa designação não tem caráter obrigatório, servindo simplesmente como referência.

Serviço de Radiodiagnóstico Médico: Estabelecimento, ou setor definido do estabelecimento ou instituição ou especialidade médica que emprega radiações ionizantes para fazer diagnóstico através de imagens radiológicas e/ou radiografias.

Serviço de Radiodiagnóstico Odontológico: Estabelecimento, ou setor definido do estabelecimento ou instituição ou especialidade odontológica que emprega radiações ionizantes para fazer diagnósticos através de imagens radiológicas e/ou radiografias. Nesta definição estão incluídos os consultórios odontológicos com equipamento de raios X diagnósticos.

Serviço de Radioterapia: instalação específica para aplicação médica da radiação ionizante para fins terapêuticos com utilização de fontes seladas ou feixes de radiação.

Símbolo Internacional da Radiação Ionizante: símbolo utilizado internacionalmente para indicar a presença de radiação ionizante. Deve ser acompanhado de um texto descrevendo o emprego da radiação ionizante.



Simuladores de fontes seladas: invólucros vazios, para enclausurar material radioativo, utilizados em treinamentos de braquiterapia.

Teratogenicidade: Propriedade de um agente químico, físico ou biológico de induzir desenvolvimento anormal, gestacionalmente ou na fase pós-natal, expressado pela letalidade, malformações, retardo do desenvolvimento ou aberrações funcionais.

Titular da Instalação Radiativa: Responsável legal pelo estabelecimento para o qual foi outorgada uma licença ou outro tipo de autorização.

Toxinas: substâncias químicas sintetizadas por organismos, que exercem efeitos biológicos adversos no ser humano.

Trabalhadores ocupacionalmente expostos às radiações ionizantes: trabalhador que, em consequência do seu trabalho a serviço da instalação radiativa, possa vir a receber, por ano, doses superiores aos limites primários para indivíduos do público, estabelecidos na Norma CNEN-NE 3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”.

Trabalhador para-ocupacionalmente exposto às radiações ionizantes: trabalhador cujas atividades laborais não estão relacionadas diretamente às radiações ionizantes, mas que ocasionalmente também podem vir a receber doses superiores aos limites primários estabelecidos na Norma CNEN-NE 3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção” para indivíduos do público.

Trabalhador Qualificado: aquele que comprove perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das seguintes condições:

- capacitação na empresa, conforme o disposto na NR-32;
- capacitação mediante curso ministrado por instituições privadas ou públicas, desde que conduzido por profissional habilitado.

Transmissibilidade: capacidade de transmissão de um agente a um hospedeiro. O período de transmissibilidade corresponde ao intervalo de tempo durante o qual um organismo elimina um agente biológico para reservatórios ou para um hospedeiro.

Turbulência aérea: Alteração da uniformidade do fluxo de ar laminar unidirecional (no caso, interior da Cabine de Segurança Biológica Classe II tipo B2).

Vacinação: processo visando obtenção de imunidade ativa e duradoura de um organismo. A imunidade ativa é a proteção conferida pela estimulação antigênica do sistema imunológico com o desenvolvimento de uma resposta humoral (produção de anticorpos) e celular.

Vetor: vetor é um organismo que transmite um agente biológico de uma fonte de exposição ou reservatório a um hospedeiro.

Vias de entrada: tecidos ou órgãos por onde um agente penetra em um organismo, podendo ocasionar uma doença. A entrada pode ser por via cutânea (por contato direto com a pele), percutânea (através da pele), parenteral (por inoculação intravenosa, intramuscular, subcutânea), por contato direto com as mucosas, por via respiratória (por inalação) e por via oral (por ingestão).

Vias de transmissão: percurso feito pelo agente biológico a partir da fonte de exposição até o hospedeiro. A transmissão pode ocorrer das seguintes formas:

1. Direta: transmissão do agente biológico, sem a intermediação de veículos ou vetores.
2. Indireta: transmissão do agente biológico por meio de veículos ou vetores.

Virulência: É o grau de patogenicidade de um agente infeccioso.

NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES

Publicação	D.O.U.
Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978	06/07/78
Alterações/Atualizações	D.O.U.
Portaria SSMT n.º 12, de 12 de novembro de 1979	23/11/79
Portaria SSMT n.º 01, de 17 de abril de 1980	25/04/80
Portaria SSMT n.º 05, de 09 de fevereiro de 1983	17/02/83
Portaria SSMT n.º 12, de 06 de junho de 1983	14/06/83
Portaria SSMT n.º 24, de 14 de setembro de 1983	15/09/83
Portaria MTE n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990	26/11/90
Portaria DSST n.º 01, de 28 de maio de 1991	29/05/91
Portaria DNSST n.º 08, de 05 de outubro de 1992	08/10/92
Portaria DNSST n.º 09, de 05 de outubro de 1992	14/10/92
Portaria SSST n.º 04, de 11 de abril de 1994	14/04/94
Portaria SSST n.º 22, de 26 de dezembro de 1994	27/12/94
Portaria SSST n.º 14, de 20 de dezembro de 1995	22/12/95
Portaria SIT n.º 99, de 19 de outubro de 2004	21/10/04
Portaria SIT n.º 43, de 11 de março de 2008 (Rep.)	13/03/08
Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011	01/02/11
Portaria SIT n.º 291, de 08 de dezembro de 2011	09/12/11
Portaria MTE n.º 1.297, de 13 de agosto de 2014	14/08/14
Portaria MTb n.º 1.084, de 18 de dezembro de 2018	19/12/18
Portaria SEPRT n.º 1.359, de 09 de dezembro de 2019	11/12/19

15.1 São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:

15.1.1 Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.º 1, 2, 3, 5, 11 e 12;

15.1.2 (*Revogado pela Portaria MTE n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990*)

15.1.3 Nas atividades mencionadas nos Anexos n.º 6, 13 e 14;

15.1.4 Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos n.º 7, 8, 9 e 10.

15.1.5 Entende-se por "Limite de Tolerância", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

15.2 O exercício de trabalho em condições de insalubridade, de acordo com os subitens do item anterior, assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região, equivalente a:

15.2.1 40% (quarenta por cento), para insalubridade de grau máximo;

15.2.2 20% (vinte por cento), para insalubridade de grau médio;

15.2.3 10% (dez por cento), para insalubridade de grau mínimo;

15.3 No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa.

15.4 A eliminação ou neutralização da insalubridade determinará a cessação do pagamento do adicional respectivo.

15.4.1 A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer:

- a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância;
- b) com a utilização de equipamento de proteção individual.

15.4.1.1 Cabe à autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização.

15.4.1.2 A eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador.

15.5 É facultado às empresas e aos sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das DRTs, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre.

15.5.1 Nas perícias requeridas às Delegacias Regionais do Trabalho, desde que comprovada a insalubridade, o perito do Ministério do Trabalho indicará o adicional devido.

15.6 O perito descreverá no laudo a técnica e a aparelhagem utilizadas.

15.7 O disposto no item 15.5. não prejudica a ação fiscalizadora do MTB nem a realização **ex-officio** da perícia, quando solicitado pela Justiça, nas localidades onde não houver perito.

ANEXO N.º 1
LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas

91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.
2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.
3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste anexo.
4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permitível relativa ao nível imediatamente mais elevado.
5. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.
6. Se durante a jornada de trabalho ocorrerem dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

exceder a unidade, a exposição estará acima do limite de tolerância.

Na equação acima, Cn indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico, e Tn indica a máxima exposição diária permitível a este nível, segundo o Quadro deste Anexo.

7. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB(A), sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente.

ANEXO N.º 2
LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDOS DE IMPACTO

1. Entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

2. Os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (linear). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo.

3. Em caso de não se dispor de medidor do nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, será válida a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação "C". Neste caso, o limite de tolerância será de 120 dB(C).

4. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB(LINEAR), medidos no circuito de resposta para impacto, ou superiores a 130 dB(C), medidos no circuito de resposta rápida (FAST), oferecerão risco grave e iminente.

ANEXO N.º 3
LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA EXPOSIÇÃO AO CALOR
(Alterado pela Portaria SEPRT n.º 1.359, de 09 de dezembro de 2019)

Sumário:

- 1. Objetivos**
- 2. Caracterização da atividade ou operação insalubre**
- 3. Laudo Técnico para caracterização da exposição ocupacional ao calor**

1. Objetivos

1.1 O objetivo deste Anexo é estabelecer critério para caracterizar as atividades ou operações insalubres decorrentes da exposição ocupacional ao calor em ambientes fechados ou ambientes com fonte artificial de calor.

1.1.1 Este Anexo não se aplica a atividades ocupacionais realizadas a céu aberto sem fonte artificial de calor.

2. Caracterização da atividade ou operação insalubre

2.1 A avaliação quantitativa do calor deverá ser realizada com base na metodologia e procedimentos descritos na Norma de Higiene Ocupacional NHO 06 (2^a edição - 2017) da

FUNDACENTRO nos seguintes aspectos:

- a) determinação de sobrecarga térmica por meio do índice IBUTG - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo;
- b) equipamentos de medição e formas de montagem, posicionamento e procedimentos de uso dos mesmos nos locais avaliados;
- c) procedimentos quanto à conduta do avaliador; e
- d) medições e cálculos.

2.2 A taxa metabólica deve ser estimada com base na comparação da atividade realizada pelo trabalhador com as opções apresentadas no Quadro 2 deste Anexo.

2.2.1 Caso uma atividade específica não esteja apresentada no Quadro 2 deste Anexo, o valor da taxa metabólica deverá ser obtido por associação com atividade similar do referido Quadro.

2.3 São caracterizadas como insalubres as atividades ou operações realizadas em ambientes fechados ou ambientes com fonte artificial de calor sempre que o IBUTG (médio) medido ultrapassar os limites de exposição ocupacional estabelecidos com base no Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo apresentados no Quadro 1 ($\overline{IBUTG_{MAX}}$) e determinados a partir da taxa metabólica das atividades, apresentadas no Quadro 2, ambos deste anexo.

2.4 O Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo Médio - \overline{IBUTG} e a Taxa Metabólica Média - \overline{M} , a serem considerados na avaliação da exposição ao calor, devem ser aqueles que, obtidos no período de 60 (sessenta) minutos corridos, resultem na condição mais crítica de exposição.

2.4.1 A avaliação quantitativa deve ser representativa da exposição, devendo ser desconsideradas as situações de exposições eventuais ou não rotineiras nas quais os trabalhadores não estejam expostos diariamente.

2.5 Os limites de exposição ocupacional ao calor, $\overline{IBUTG_{MAX}}$, estão apresentados no Quadro 1 deste anexo para os diferentes valores de taxa metabólica média (\overline{M}).

2.6 As situações de exposição ocupacional ao calor, caracterizadas como insalubres, serão classificadas em grau médio.

3. Laudo Técnico para caracterização da exposição ocupacional ao calor

3.1 A caracterização da exposição ocupacional ao calor deve ser objeto de laudo técnico que contemple, no mínimo, os seguintes itens:

- a) introdução, objetivos do trabalho e justificativa;
- b) avaliação dos riscos, descritos no item 2.3 do Anexo n° 3 da NR 09;
- c) descrição da metodologia e critério de avaliação, incluindo locais, datas e horários das medições;
- d) especificação, identificação dos aparelhos de medição utilizados e respectivos certificados de

calibração conforme a NHO 06 da Fundacentro, quando utilizado o medidor de IBUTG;

- e) avaliação dos resultados;
- f) descrição e avaliação de medidas de controle eventualmente já adotadas; e
- g) conclusão com a indicação de caracterização ou não de insalubridade.

Quadro 1 - Limite de exposição ocupacional ao calor

M [W]	IBUTG_{MÁX} [°C]	M [W]	IBUTG_{MÁX} [°C]	M [W]	IBUTG_{MÁX} [°C]
100	33,7	186	30,6	346	27,5
102	33,6	189	30,5	353	27,4
104	33,5	193	30,4	360	27,3
106	33,4	197	30,3	367	27,2
108	33,3	201	30,2	374	27,1
110	33,2	205	30,1	382	27,0
112	33,1	209	30,0	390	26,9
115	33,0	214	29,9	398	26,8
117	32,9	218	29,8	406	26,7
119	32,8	222	29,7	414	26,6
122	32,7	227	29,6	422	26,5
124	32,6	231	29,5	431	26,4
127	32,5	236	29,4	440	26,3
129	32,4	241	29,3	448	26,2
132	32,3	246	29,2	458	26,1
135	32,2	251	29,1	467	26,0
137	32,1	256	29,0	476	25,9
140	32,0	261	28,9	486	25,8
143	31,9	266	28,8	496	25,7
146	31,8	272	28,7	506	25,6
149	31,7	277	28,6	516	25,5
152	31,6	283	28,5	526	25,4
155	31,5	289	28,4	537	25,3
158	31,4	294	28,3	548	25,2
161	31,3	300	28,2	559	25,1
165	31,2	306	28,1	570	25,0
168	31,1	313	28,0	582	24,9
171	31,0	319	27,9	594	24,8
175	30,9	325	27,8	606	24,7
178	30,8	332	27,7		
182	30,7	339	27,6		

Quadro 2 - Taxa metabólica por tipo de atividade

Atividade	Taxa metabólica (W)
Sentado	
Em repouso	100

Trabalho leve com as mãos	126
Trabalho moderado com as mãos	153
Trabalho pesado com as mãos	171
Trabalho leve com um braço	162
Trabalho moderado com um braço	198
Trabalho pesado com um braço	234
Trabalho leve com dois braços	216
Trabalho moderado com dois braços	252
Trabalho pesado com dois braços	288
Trabalho leve com braços e pernas	324
Trabalho moderado com braços e pernas	441
Trabalho pesado com braços e pernas	603
Em pé, agachado ou ajoelhado	
Em repouso	126
Trabalho leve com as mãos	153
Trabalho moderado com as mãos	180
Trabalho pesado com as mãos	198
Trabalho leve com um braço	189
Trabalho moderado com um braço	225
Trabalho pesado com um braço	261
Trabalho leve com dois braços	243
Trabalho moderado com dois braços	279
Trabalho pesado com dois braços	315
Trabalho leve com o corpo	351
Trabalho moderado com o corpo	468
Trabalho pesado com o corpo	630
Em pé, em movimento	
Andando no plano	
1. Sem carga	
• 2 km/h	198
• 3 km/h	252
• 4 km/h	297
• 5 km/h	360
2. Com carga	
• 10 kg, 4 km/h	333

• 30 kg, 4 km/h	450
Correndo no plano	
• 9 km/h	787
• 12 km/h	873
• 15 km/h	990
Subindo rampa	
1. Sem carga	
• com 5° de inclinação, 4 km/h	324
• com 15° de inclinação, 3 km/h	378
• com 25° de inclinação, 3 km/h	540
2. Com carga de 20 kg	
• com 15° de inclinação, 4 km/h	486
• com 25° de inclinação, 4 km/h	738
Descendo rampa (5 km/h) sem carga	
• com 5° de inclinação	243
• com 15° de inclinação	252
• com 25° de inclinação	324
Subindo escada (80 degraus por minuto - altura do degrau de 0,17 m)	
• Sem carga	522
• Com carga (20 kg)	648
Descendo escada (80 degraus por minuto - altura do degrau de 0,17 m)	
• Sem carga	279
• Com carga (20 kg)	400
Trabalho moderado de braços (ex.: varrer, trabalho em almoxarifado)	320
Trabalho moderado de levantar ou empurrar	349
Trabalho de empurrar carrinhos de mão, no mesmo plano, com carga	391
Trabalho de carregar pesos ou com movimentos vigorosos com os braços (ex.: trabalho com foice)	495
Trabalho pesado de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá, abertura de valas)	524

ANEXO N.º 4

(Anexo revogado pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990)

ANEXO N.º 5

RADIAÇÕES IONIZANTES

Nas atividades ou operações onde trabalhadores possam ser expostos a radiações ionizantes, os limites de tolerância, os princípios, as obrigações e controles básicos para a proteção do homem e do seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante, são os constantes da Norma CNEN-NN-3.01: "Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica", de março de 2014, aprovada pela Resolução CNEN n.º 164/2014, ou daquela que venha a substituí-la.
(Atualizado pela Portaria MTB n.º 1.084, de 18 de dezembro de 2018)

ANEXO N.º 6

TRABALHO SOB CONDIÇÕES HIPERBÁRICAS

(Título alterado pela Portaria SSMT n.º 24, de 14 de setembro de 1983)

Este Anexo trata dos trabalhos sob ar comprimido e dos trabalhos submersos.

1. TRABALHOS SOB AR COMPRIMIDO

(Alterado pela Portaria SSMT n.º 05, de 09 de fevereiro de 1983)

1.1 Trabalhos sob ar comprimido são os efetuados em ambientes onde o trabalhador é obrigado a suportar pressões maiores que a atmosférica e onde se exige cuidadosa descompressão, de acordo com as tabelas anexas.

1.2 Para fins de aplicação deste item, define-se:

- a) **Câmara de Trabalho** - É o espaço ou compartimento sob ar comprimido, no interior da qual o trabalho está sendo realizado;
- b) **Câmara de Recompressão** - É uma câmara que, independentemente da câmara de trabalho, é usada para tratamento de indivíduos que adquirem doença descompressiva ou embolia e é diretamente supervisionada por médico qualificado;
- c) **Campânula** - É uma câmara através da qual o trabalhador passa do ar livre para a câmara de trabalho do tubulão e vice-versa;
- d) **Eclusa de Pessoal** - É uma câmara através da qual o trabalhador passa do ar livre para a câmara de trabalho do túnel e vice-versa;
- e) **Encarregado de Ar Comprimido** - É o profissional treinado e conhecedor das diversas técnicas empregadas nos trabalhos sob ar comprimido, designado pelo empregador como o responsável imediato pelos trabalhadores;
- f) **Médico Qualificado** - É o médico do trabalho com conhecimentos comprovados em Medicina Hiperbárica, responsável pela supervisão e pelo programa médico;
- g) **Operador de Eclusa ou de Campânula** - É o indivíduo previamente treinado nas manobras de compressão e descompressão das eclusas ou campânulas, responsável pelo controle da pressão no seu interior;
- h) **Período de Trabalho** - É o tempo durante o qual o trabalhador fica submetido a pressão maior que a do ar atmosférico excluindo-se o período de descompressão;
- i) **Pressão de Trabalho** - É a maior pressão de ar à qual é submetido o trabalhador no tubulão ou túnel durante o período de trabalho;
- j) **Túnel Pressurizado** - É uma escavação, abaixo da superfície do solo, cujo maior eixo faz um ângulo não superior a 45º (quarenta e cinco graus) com a horizontal, fechado nas duas

extremidades, em cujo interior haja pressão superior a uma atmosfera;

- I) **Tubulão de Ar Comprimido** - É uma estrutura vertical que se estende abaixo da superfície da água ou solo, através da qual os trabalhadores devem descer, entrando pela campânula, para uma pressão maior que atmosférica. A atmosfera pressurizada opõe-se à pressão da água e permite que os homens trabalhem em seu interior.

1.3 O disposto neste item aplica-se a trabalhos sob ar comprimido em tubulões pneumáticos e túneis pressurizados.

1.3.1 Todo trabalho sob ar comprimido será executado de acordo com as prescrições dadas a seguir e quaisquer modificações deverão ser previamente aprovadas pelo órgão nacional competente em segurança e medicina do trabalho.

1.3.2 O trabalhador não poderá sofrer mais que uma compressão num período de 24 (vinte e quatro) horas.

1.3.3 Durante o transcorrer dos trabalhos sob ar comprimido, nenhuma pessoa poderá ser exposta à pressão superior a 3,4 kgf/cm², exceto em caso de emergência ou durante tratamento em câmara de recompressão, sob supervisão direta do médico responsável.

1.3.4 A duração do período de trabalho sob ar comprimido não poderá ser superior a 8 (oito) horas, em pressões de trabalho de 0 a 1,0 kgf/cm²; a 6 (seis) horas em pressões de trabalho de 1,1 a 2,5 kgf/cm²; e a 4 (quatro) horas, em pressão de trabalho de 2,6 a 3,4 kgf/cm².

1.3.5 Após a descompressão, os trabalhadores serão obrigados a permanecer, no mínimo, por 2 (duas) horas, no canteiro de obra, cumprindo um período de observação médica.

1.3.5.1 O local adequado para o cumprimento do período de observação deverá ser designado pelo médico responsável.

1.3.6 Para trabalhos sob ar comprimido, os empregados deverão satisfazer os seguintes requisitos:

- a) ter mais de 18 (dezoito) e menos de 45 (quarenta e cinco) anos de idade;
- b) ser submetido a exame médico obrigatório, pré-admissional e periódico, exigido pelas características e peculiaridades próprias do trabalho;
- c) ser portador de placa de identificação, de acordo com o modelo anexo (Quadro I), fornecida no ato da admissão, após a realização do exame médico.

1.3.7 Antes da jornada de trabalho, os trabalhadores deverão ser inspecionados pelo médico, não sendo permitida a entrada em serviço daqueles que apresentem sinais de afecções das vias respiratórias ou outras moléstias.

1.3.7.1 É vedado o trabalho àqueles que se apresentem alcoolizados ou com sinais de ingestão de bebidas alcoólicas.

1.3.8 É proibido ingerir bebidas gasosas e fumar dentro dos tubulões e túneis.

1.3.9 Junto ao local de trabalho, deverão existir instalações apropriadas à Assistência Médica, à recuperação, à alimentação e à higiene individual dos trabalhadores sob ar comprimido.

1.3.10 Todo empregado que vá exercer trabalho sob ar comprimido deverá ser orientado quanto aos riscos decorrentes da atividade e às precauções que deverão ser tomadas, mediante educação audiovisual.

1.3.11 Todo empregado sem prévia experiência em trabalhos sob ar comprimido deverá ficar sob supervisão de pessoa competente, e sua compressão não poderá ser feita se não for acompanhado, na campânula, por pessoa hábil para instruí-lo quanto ao comportamento adequado durante a compressão.

1.3.12 As turmas de trabalho deverão estar sob a responsabilidade de um encarregado de ar comprimido, cuja principal tarefa será a de supervisionar e dirigir as operações.

1.3.13 Para efeito de remuneração, deverão ser computados na jornada de trabalho o período de trabalho, o tempo de compressão, descompressão e o período de observação médica.

1.3.14 Em relação à supervisão médica para o trabalho sob ar comprimido, deverão ser observadas as seguintes condições:

- a) sempre que houver trabalho sob ar comprimido, deverá ser providenciada a assistência por médico qualificado, bem como local apropriado para atendimento médico;
- b) todo empregado que trabalhe sob ar comprimido deverá ter uma ficha médica, onde deverão ser registrados os dados relativos aos exames realizados;
- c) nenhum empregado poderá trabalhar sob ar comprimido, antes de ser examinado por médico qualificado, que atestará, na ficha individual, estar essa pessoa apta para o trabalho;
- d) o candidato considerado inapto não poderá exercer a função, enquanto permanecer sua inaptidão para esse trabalho;
- e) o atestado de aptidão terá validade por 6 (seis) meses;
- f) em caso de ausência ao trabalho por mais de 10 (dez) dias ou afastamento por doença, o empregado, ao retornar, deverá ser submetido a novo exame médico.

1.3.15 Exigências para Operações nas Campânulas ou Eclusas.

1.3.15.1 Deverá estar presente no local, pelo menos, uma pessoa treinada nesse tipo de trabalho e com autoridade para exigir o cumprimento, por parte dos empregados, de todas as medidas de segurança preconizadas neste item.

1.3.15.2 As manobras de compressão e descompressão deverão ser executadas através de dispositivos localizados no exterior da campânula ou eclusa, pelo operador das mesmas. Tais dispositivos deverão existir também internamente, porém serão utilizados somente em emergências. No início de cada jornada de trabalho, os dispositivos de controle deverão ser aferidos.

1.3.15.3 O operador da campânula ou eclusa anotará, em registro adequado (Quadro II) e para cada pessoa o seguinte:

- a) hora exata da entrada e saída da campânula ou eclusa;
- b) pressão do trabalho;
- c) hora exata do início e do término de descompressão.

1.3.15.4 Sempre que as manobras citadas no subitem 1.3.15.2 não puderem ser realizadas por controles externos, os controles de pressão deverão ser dispostos de maneira que uma pessoa, no interior da campânula, de preferência o capataz, somente possa operá-lo sob vigilância do encarregado da campânula ou eclusa.

1.3.15.5 Em relação à ventilação e à temperatura, serão observadas as seguintes condições:

- a) durante a permanência dos trabalhadores na câmara de trabalho ou na campânula ou eclusa, a ventilação será contínua, à razão de, no mínimo, 30 (trinta) pés cúbicos/min./homem;
- b) a temperatura, no interior da campânula ou eclusa, da câmara de trabalho, não excederá a 27°C (temperatura de globo úmido), o que poderá ser conseguido resfriando-se o ar através de dispositivos apropriados (resfriadores), antes da entrada na câmara de trabalho, campânula ou eclusa, ou através de outras medidas de controle;
- c) a qualidade do ar deverá ser mantida dentro dos padrões de pureza estabelecidos no subitem 1.3.15.6, através da utilização de filtros apropriados, colocados entre a fonte de ar e a câmara de trabalho, campânula ou eclusa.

1.3.15.6

CONTAMINANTE	LIMITE DE TOLERÂNCIA
Monóxido de carbono	20 ppm
Dióxido de carbono	2.500 ppm
Óleo ou material particulado	5 mg/m ³ (PT>2kgf/cm ²) 3 g/m ³ (PT<2kgf/cm ²)
Metano	10% do limite inferior de explosividade
Oxigênio	mais de 20%

1.3.15.7 A comunicação entre o interior dos ambientes sob pressão de ar comprimido e o exterior deverá ser feita por sistema de telefonia ou similar.

1.3.16 A compressão dos trabalhadores deverá obedecer às seguintes regras:

- a) no primeiro minuto, após o início da compressão, a pressão não poderá ter incremento maior que 0,3 kgf/cm²;
- b) atingido o valor 0,3 kgf/cm², a pressão somente poderá ser aumentada após decorrido intervalo de tempo que permita ao encarregado da turma observar se todas as pessoas na campânula estão em boas condições;
- c) decorrido o período de observação, recomendado na alínea "b", o aumento da pressão deverá ser feito a uma velocidade não-superior a 0,7 kgf/cm², por minuto, para que nenhum trabalhador seja acometido de mal-estar;
- d) se algum dos trabalhadores se queixar de mal-estar, dores no ouvido ou na cabeça, a compressão deverá ser imediatamente interrompida e o encarregado reduzirá gradualmente a pressão da campânula até que o trabalhador se recupere e, não ocorrendo a recuperação, a

descompressão continuará até a pressão atmosférica, retirando-se, então, a pessoa e encaminhado-a ao serviço médico.

1.3.17 Na descompressão de trabalhadores expostos à pressão de 0,0 a 3,4 kgf/cm², serão obedecidas as tabelas anexas (Quadro III) de acordo com as seguintes regras:

- a) sempre que duas ou mais pessoas estiverem sendo descomprimidas na mesma campânula ou clausa e seus períodos de trabalho ou pressão de trabalho não forem coincidentes, a descompressão processar-se-á de acordo com o maior período ou maior pressão de trabalho experimentada pelos trabalhadores envolvidos;
- b) a pressão será reduzida a uma velocidade não superior a 0,4 kgf/cm², por minuto, até o primeiro estágio de descompressão, de acordo com as tabelas anexas; a campânula ou clausa deve ser mantida naquela pressão, pelo tempo indicado em minutos, e depois diminuída a pressão à mesma velocidade anterior, até o próximo estágio e assim por diante; para cada 5 (cinco) minutos de parada, a campânula deverá ser ventilada à razão de 1 (um) minuto.

1.3.18 Para o tratamento de caso de doença descompressiva ou embolia traumática pelo ar, deverão ser empregadas as tabelas de tratamento de VAN DER AUER e as de WORKMAN e GOODMAN.

1.3.19 As atividades ou operações realizadas sob ar comprimido serão consideradas insalubres de grau máximo.

1.3.20 O não-cumprimento ao disposto neste item caracteriza o grave e iminente risco para os fins e efeitos da NR-3.

QUADRO I

MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO PARA TRABALHO EM AMBIENTE SOB AR COMPRIMIDO

FRENTE	ATENÇÃO: TRABALHA EM AR COMPRIMIDO 6 cm
4 cm	
EM CASO DE INCOSCIÊNCIA OU MAL DE CAUSA INDETERMINADA TELEFONAR PARA O N.º _____ E ENCAMINHAR O PORTADOR DESTA PARA _____	6 cm
4 cm	
VERSO	
4 cm	
NOME DA CIA	
NOME DO TRABALHADOR	

ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL DA PLACA:

Alumínio com espessura de 2 mm

QUADRO II

FOLHA DE REGISTRO DO TRABALHO SOB AR COMPRIMIDO

FIRMA							DATA			
OBRA				NOME DO ENCARREGADO						
NOME	FUNÇÃO	COMPRESSÃO		DESCOMPRESSÃO						
		PRESSÃO DE TRABALHO	HORA DE ENTRADA	PERÍODO DE TRABALHO	INÍCIO	TÉRMINO	DURAÇÃO	OBS.		

QUADRO III

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Pressão de Trabalho de 0 a 0,900 kgf/cm²

PERÍODO DE TRABALHO (HORAS)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO	TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO
	0,3 kgf/cm ²	
0 a 6:00	4 min.	7 min.
6 a 8:00	14 min.	17 min.
+ de 8:00**	30 min.	33 min.

NOTAS: A velocidade de descompressão entre os estágios não deverá exceder a 0,3 kgf/cm² por minuto:

* incluído tempo de descompressão entre os estágios;

** somente em casos excepcionais, não podendo ultrapassar 12 horas.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de $\frac{1}{2}$ a 1 hora.

1,2 a 1,4									-
1,4 a 1,6								5	5
1,6 a 1,8								10	10
1,8 a 2,0							5	15	20

NOTAS:

- (*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.
- (**) Não está incluído o tempo entre estágios.
- (***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 1h a 1 ½ hora

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2										-
1,2 a 1,4									5	5
1,4 a 1,6									10	10
1,6 a 1,8								5	15	20
1,8 a 2,0								5	20	35

NOTAS:

- (*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.
- (**) Não está incluído o tempo entre estágios.
- (***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 1h 30 min. a 2 horas

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO (min.) **
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2									5	5
1,2 a 1,4									10	10
1,4 a 1,6								5	20	25
1,6 a 1,8								10	30	40
1,8 a 2,0							5	15	35	55

NOTAS:

- (*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.
- (**) Não está incluído o tempo entre estágios.
- (***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 2h a 2h 30 min.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO (min.) **
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2									5	5
1,2 a 1,4									20	20
1,4 a 1,6							5	30		35
1,6 a 1,8							15	40		55
1,8 a 2,0						5	25	40		70

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 2½ a 3 horas

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO (min.) **
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2									10	10
1,2 a 1,4								5	20	25
1,4 a 1,6							10	35		45
1,6 a 1,8						5	20	40		65
1,8 a 2,0						10	30	40		80

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 3 a 4 horas

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO (min.) **
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2									15	15
1,2 a 1,4								5	30	35
1,4 a 1,6							15	40		55
1,6 a 1,8						5	25	45		75

1,8 a 2,0					5	15	30	45	95
-----------	--	--	--	--	---	----	----	----	----

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 4 a 6 horas ****

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO (min.)**
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2									20	20
1,2 a 1,4								5	35	40
1,4 a 1,6							5	20	40	65
1,6 a 1,8							10	30	45	85
1,8 a 2,0						5	20	35	45	105

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

**** Até 8 (oito) horas para pressão de trabalho de 1,0 Kg/cm² e até 6 (seis) horas para as demais pressões.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 0 a ½ hora.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2								5	5
2,2 a 2,4								5	5
2,4 a 2,6								5	5
2,6 a 2,8								5	5
2,8 a 3,0							5	5	10
3,0 a 3,2							5	5	10
3,2 a 3,4							5	10	15

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho ½ a 1:00 hora.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2							5	15	20
2,2 a 2,4							5	20	25
2,4 a 2,6							10	25	35
2,6 a 2,8						5	10	35	50
2,8 a 3,0						5	15	40	60
3,0 a 3,2					5	5	20	40	70
3,2 a 3,4					5	10	25	40	80

NOTAS:

- (*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.
- (**) Não está incluído o tempo entre estágios.
- (***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 1 a 1 ½ hora.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2						5	10	35	50
2,2 a 2,4						5	20	35	60
2,4 a 2,6						10	25	40	75
2,6 a 2,8					5	10	30	45	90
2,8 a 3,0					5	20	35	45	105
3,0 a 3,2				5	10	20	35	45	115
3,2 a 3,4				5	15	25	35	45	125

NOTAS:

- (*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.
- (**) Não está incluído o tempo entre estágios.
- (***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 1 ½ a 2:00 horas.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2						5	25	40	70
2,2 a 2,4					5	10	30	40	85
2,4 a 2,6					5	20	35	40	100
2,6 a 2,8				5	10	25	35	40	115
2,8 a 3,0				5	15	30	35	45	130
3,0 a 3,2			5	10	20	30	35	45	145
3,2 a 3,4			5	15	25	30	35	45	155

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 2:00 a 2 ½ horas.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2					5	10	30	45	90
2,2 a 2,4					5	20	35	45	105
2,4 a 2,6				5	10	25	35	45	120
2,6 a 2,8				5	20	30	35	45	135
2,8 a 3,0			5	10	20	30	35	45	145
3,0 a 3,2		5	5	15	25	30	35	45	160
3,2 a 3,4		5	10	20	25	30	40	45	175

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 2 ½ a 3:00 horas.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2					5	15	35	40	95
2,2 a 2,4					10	25	35	45	115
2,4 a 2,6				5	15	30	35	45	130

2,6 a 2,8			5	10	20	30	35	45	145
2,8 a 3,0			5	20	25	30	35	45	160
3,0 a 3,2		5	10	20	25	30	40	45	175
3,2 a 3,4	5	5	15	25	25	30	40	45	190

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 3:00 a 4:00 horas.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2					10	20	35	45	110
2,2 a 2,4				5	15	25	40	45	130
2,4 a 2,6			5	5	25	30	40	45	150
2,6 a 2,8			5	15	25	30	40	45	160
2,8 a 3,0		5	10	20	25	30	40	45	175
3,0 a 3,2	5	5	15	25	25	30	40	45	190
3,2 a 3,4	5	15	20	25	30	30	40	45	210

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO

Período de trabalho de 4 a 6 horas.

PRESSÃO DE TRABALHO *** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2				5	10	25	40	50	130
2,2 a 2,4				10	20	30	40	55	155
2,4 a 2,6			5	15	25	30	45	60	180
2,6 a 2,8		5	10	20	25	30	45	70	205
2,8 a 3,0		10	15	20	30	40	50	80	245 ****

NOTAS:

(*) A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subseqüentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(**) Não está incluído o tempo entre estágios.

(***) Para os valores limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

(****) O período de trabalho mais o tempo de descompressão (incluindo o tempo entre os estágios) não deverá exceder a 12 horas.

2. TRABALHOS SUBMERSOS

(Alterado pela Portaria SSMT n.º 24, de 14 de setembro de 1983)

2.1 Para os fins do presente item consideram-se:

I - **Águas Abrigadas**: toda massa líquida que, pela existência de proteção natural ou artificial, não estiver sujeita ao embate de ondas, nem correntezas superiores a 1 (um) nó;

II - **Câmara Hiperbárica**: um vaso de pressão especialmente projetado para a ocupação humana, no qual os ocupantes podem ser submetidos a condições hiperbáricas;

III - **Câmara de Superfície**: uma câmara hiperbárica especialmente projetada para ser utilizada na descompressão dos mergulhadores, requerida pela operação ou pelo tratamento hiperbárico;

IV - **Câmara Submersível de Pressão Atmosférica**: uma câmara resistente à pressão externa, especialmente projetada para uso submerso, na qual os seus ocupantes permanecem submetidos à pressão atmosférica;

V - **Câmara Terapêutica**: a câmara de superfície destinada exclusivamente ao tratamento hiperbárico;

VI - **Comandante da Embarcação**: o responsável pela embarcação que serve de apoio aos trabalhos submersos;

VII - **Condição Hiperbárica**: qualquer condição em que a pressão ambiente seja maior que a atmosférica;

VIII - **Condições Perigosas**: situações em que uma operação de mergulho envolva riscos adicionais ou condições adversas, tais como:

- a) uso e manuseio de explosivos;
- b) trabalhos submersos de corte e solda;
- c) trabalhos em mar aberto;
- d) correntezas superiores a 2 (dois) nós;
- e) estado de mar superior a "mar de pequenas vagas" (altura máxima das ondas de 2,00 (dois metros));
- f) manobras de peso ou trabalhos com ferramentas que impossibilitem o controle da flutuabilidade do mergulhador;
- g) trabalhos noturnos;
- h) trabalhos em ambientes confinados.

IX - **Contratante**: pessoa física ou jurídica que contrata os serviços de mergulho ou para quem esses serviços são prestados;

X - Descompressão: o conjunto de procedimentos, através do qual um mergulhador elimina do seu organismo o excesso de gases inertes absorvidos durante determinadas condições hiperbáricas, sendo tais procedimentos absolutamente necessários, no seu retorno à pressão atmosférica, para a preservação da sua integridade física;

XI - Emergência: qualquer condição anormal capaz de afetar a saúde do mergulhador ou a segurança da operação de mergulho;

XII - Empregador: pessoa física ou jurídica, responsável pela prestação dos serviços, de quem os mergulhadores são empregados;

XIII - Equipamento Autônomo de Mergulho: aquele em que o suprimento de mistura respiratória é levado pelo próprio mergulhador e utilizado como sua única fonte;

XIV- Linha de Vida: um cabo, manobrado do local de onde é conduzido o mergulho, que, conectado ao mergulhador, permite recuperá-lo e içá-lo da água, com seu equipamento;

XV - Mar Aberto: toda área que se encontra sob influência direta do mar alto;

XVI - Médico Hiperbárico: médico com curso de medicina hiperbárica com currículo aprovado pela SSMT/MTb, responsável pela realização dos exames psicofísicos admissional, periódico e demissional de conformidade com os Anexos A e B e a NR 7.

XVII - Mergulhador: o profissional qualificado e legalmente habilitado para utilização de equipamentos de mergulho, submersos;

XVIII - Mergulho de Intervenção: o mergulho caracterizado pelas seguintes condições:

- a) utilização de misturas respiratórias artificiais;
- b) tempo de trabalho, no fundo, limitado a valores que não incidam no emprego de técnica de saturação.

XIX - Misturas Respiratórias Artificiais: misturas de oxigênio, hélio ou outros gases, apropriadas à respiração durante os trabalhos submersos, quando não seja indicado o uso do ar natural;

XX - Operação de Mergulho: toda aquela que envolve trabalhos submersos e que se estende desde os procedimentos iniciais de preparação até o final do período de observação;

XXI - Período de Observação: aquele que se inicia no momento em que o mergulhador deixa de estar submetido a condições hiperbáricas e se estende:

- a) até 12 (doze) horas para os mergulhos com ar;
- b) até 24 (vinte e quatro) horas para os mergulhos com misturas respiratórias artificiais.

XXII - Plataforma de Mergulho: navio, embarcação, balsa, estrutura fixa ou flutuante, canteiro de obras, estaleiro, cais ou local a partir do qual se realiza o mergulho;

XXIII - Pressão Ambiente: a pressão do meio que envolve o mergulhador;

XXIV - Programa Médico: o conjunto de atividades desenvolvidas pelo empregador, na área médica, necessária à manutenção da saúde e integridade física do mergulhador;

XXV - Regras de Segurança: os procedimentos básicos que devem ser observados nas operações de mergulho, de forma a garantir sua execução em perfeita segurança e assegurar a integridade física dos mergulhadores;

XXVI - Sino Aberto: campânula com a parte inferior aberta e provida de estrado, de modo a abrigar e permitir o transporte de, no mínimo, 2 (dois) mergulhadores, da superfície ao local de trabalho, devendo possuir sistema próprio de comunicação, suprimento de gases de emergência e vigias que permitam a observação de seu exterior;

XXVII - Sino de Mergulho: uma câmara hiperbárica, especialmente projetada para ser utilizada em trabalhos submersos;

XXVIII - Sistema de Mergulho: o conjunto de equipamentos necessários à execução de operações de mergulho, dentro das normas de segurança;

XXIX - Supervisor de Mergulho: o mergulhador, qualificado e legalmente habilitado, designado pelo empregador para supervisionar a operação de mergulho;

XXX - Técnicas de Saturação: os procedimentos pelos quais um mergulhador evita repetidas descompressões para a pressão atmosférica, permanecendo submetido à pressão ambiente maior que aquela, de tal forma que seu organismo se mantenha saturado com os gases inertes das misturas respiratórias;

XXXI - Técnico de Saturação: o profissional devidamente qualificado para aplicação das técnicas adequadas às operações em saturação;

XXXII - Trabalho Submerso: qualquer trabalho realizado ou conduzido por um mergulhador em meio líquido;

XXXIII - Umbilical: o conjunto de linha de vida, mangueira de suprimento respiratório e outros componentes que se façam necessários à execução segura do mergulho, de acordo com a sua complexidade.

2.1.1 O curso referido no inciso XVI do subitem 2.1 poderá ser ministrado por instituições reconhecidas e autorizadas pelo MEC e credenciadas pela FUNDACENTRO para ministrar o referido curso.

2.1.2 O credenciamento junto à FUNDACENTRO referido no subitem 2.1.1 e o registro do médico hiperbárico na SSMT/MTb serão feitos obedecendo às normas para credenciamento e registro na área de segurança e medicina do trabalho.

2.2 Das obrigações do contratante.

2.2.1 Será de responsabilidade do contratante:

- a) exigir do empregador, através do instrumento contratual, que os serviços sejam desenvolvidos de acordo com o estabelecido neste item;
- b) exigir do empregador que apresente Certificado de Cadastramento expedido pela Diretoria de Portos e Costas - DPC;

- c) oferecer todos os meios ao seu alcance para atendimento em casos de emergência quando solicitado pelo supervisor de mergulho.

2.3 Das obrigações do empregador.

2.3.1 Será de responsabilidade do empregador:

- a) garantir que todas as operações de mergulho obedeçam a este item;
- b) manter disponível, para as equipes de mergulho, nos locais de trabalho, manuais de operação completos, equipamentos e tabelas de descompressão adequadas;
- c) indicar por escrito os integrantes da equipe e suas funções;
- d) comunicar, imediatamente, à Delegacia do Trabalho Marítimo da região, através de relatório circunstanciado, os acidentes ou situações de risco ocorridos durante a operação de mergulho;
- e) exigir que os atestados médicos dos mergulhadores estejam atualizados;
- f) garantir que as inspeções de saúde sejam conduzidas de acordo com as disposições do subitem 2.9 e propiciar condições adequadas à realização dos exames médico-ocupacionais;
- g) garantir a aplicação do programa médico aos seus mergulhadores, bem como assegurar comunicações eficientes e meios para, em caso de acidente, prover o transporte rápido de médico qualificado para o local da operação;
- h) fornecer à equipe de mergulho as provisões, roupas de trabalho e equipamentos, inclusive os de proteção individual, necessários à condução segura das operações planejadas;
- i) assegurar que os equipamentos estejam em perfeitas condições de funcionamento e tenham os seus certificados de garantia dentro do prazo de validade;
- j) prover os meios para assegurar o cumprimento dos procedimentos normais e de emergência, necessários à segurança da operação de mergulho, bem como à integridade física das pessoas nela envolvida;
- l) fornecer, imediatamente, aos órgãos competentes, todas as informações a respeito das operações, equipamentos de mergulho e pessoal envolvidos, quando solicitadas;
- m) timbrar e assinar os livros de registro dos mergulhadores, referentes às operações de mergulho em que os mesmos tenham participado;
- n) guardar os Registros das Operações de Mergulho - ROM e outros julgados necessários, por um período mínimo de 5 (cinco) anos, a contar da data de sua realização;
- o) providenciar, para as equipes, condições adequadas de alojamento, alimentação e transporte.

2.4 Das Obrigações do Comandante da Embarcação ou do Responsável pela Plataforma de Mergulho.

2.4.1 Será de responsabilidade do comandante da embarcação ou do responsável pela plataforma de mergulho:

- a) não permitir a realização de nenhuma atividade que possa oferecer perigo para os mergulhadores que tenham a embarcação como apoio, consultando o supervisor de mergulho sobre as que possam afetar a segurança da operação antes que os mergulhos tenham início;
- b) tornar disponível ao supervisor, quando solicitado por este, durante as operações de mergulho e em casos de emergência, todo equipamento, espaço ou facilidade para garantir a integridade física dos mergulhadores;
- c) garantir que nenhuma manobra seja realizada e qualquer máquina ou equipamento pare de operar, se oferecerem perigo para os mergulhadores em operação;

- d) providenciar para que o supervisor de mergulho seja informado, antes do início da operação e a convenientes intervalos no curso da mesma, sobre as previsões meteorológicas para a área de operação;
- e) avisar as outras embarcações, nas imediações da realização da operação de mergulho, usando, para isso, sinalização, balizamento ou outros meios adequados e eficientes.

2.5 Das Obrigações do Supervisor de Mergulho.

2.5.1 Será de responsabilidade do supervisor de mergulho:

- a) assumir o controle direto da operação para a qual foi indicado;
- b) só permitir que a operação de mergulho seja conduzida dentro do prescrito no presente item;
- c) assinar o livro de registro de cada mergulhador participante da operação;
- d) não mergulhar durante a operação de mergulho, quando atuando como supervisor;
- e) só permitir que tomem parte na operação pessoas legalmente qualificadas e em condições para o trabalho;
- f) decidir com os outros supervisores, quando dois ou mais supervisores forem indicados para uma operação, os períodos da responsabilidade de cada um;
- g) efetuar e preservar os registros especificados no subitem 2.12;
- h) estabelecer, com o comandante da embarcação ou responsável pela plataforma de mergulho, as medidas necessárias ao bom andamento e à segurança da operação de mergulho, antes do seu início;
- i) requisitar a presença do médico qualificado no local da operação de mergulho, nos casos em que haja necessidade de tratamento médico especializado;
- j) não permitir a operação de mergulho se não houver, no local, os equipamentos normais e de emergência adequados e em quantidade suficiente para sua condução segura;
- l) comunicar ao empregador, dentro do menor prazo possível, todos os acidentes ou todas as situações de riscos, ocorridos durante a operação, inclusive as informações individuais encaminhadas pelos mergulhadores.

2.6 Dos Deveres dos Mergulhadores.

2.6.1 Será de responsabilidade do mergulhador:

- a) portar, obrigatoriamente, o seu Livro de Registro do Mergulhador - LRM;
- b) apresentar o LRM, sempre que solicitado pelo órgão competente, empregador, contratante ou supervisor;
- c) providenciar os registros referentes a todas as operações de mergulho em que tenha tomado parte, tão breve quanto possível, respondendo legalmente pelas anotações efetuadas;
- d) informar ao supervisor de mergulho se está fisicamente inapto ou se há qualquer outra razão pela qual não possa ser submetido a condição hiperbárica;
- e) guardar os seus LRM, por um período mínimo de 5 (cinco) anos, a contar da data do último registro;
- f) cumprir as regras de segurança e demais dispositivos deste item;
- g) comunicar ao supervisor as irregularidades observadas durante a operação de mergulho;
- h) apresentar-se para exame médico, quando determinado pelo empregador;
- i) assegurar-se, antes do início da operação, de que os equipamentos individuais fornecidos pelo empregador estejam em perfeitas condições de funcionamento.

2.7 Da Classificação dos Mergulhadores.

2.7.1 Os mergulhadores serão classificados em duas categorias:

- a) MR - mergulhadores habilitados, apenas, para operações de mergulho utilizando ar comprimido;
- b) MP - mergulhadores devidamente habilitados para operações de mergulho que exijam a utilização de mistura respiratória artificial.

2.8 Das Equipes de Mergulho.

2.8.1 A equipe básica para mergulho com “ar comprimido” até a profundidade de 50 (cinquenta metros) e na ausência das condições perigosas definidas no inciso VIII do subitem 2.1 deverá ter a constituição abaixo especificada, desde que esteja prevista apenas descompressão na água:

- a) 1 supervisor;
- b) 1 mergulhador para a execução do trabalho;
- c) 1 mergulhador de reserva, pronto para intervir em caso de emergência;
- d) 1 auxiliar de superfície.

2.8.1.1 Em águas abrigadas, nas condições descritas no subitem 2.8.1, considerada a natureza do trabalho e, desde que a profundidade não exceda a 12,00m (doze metros) a equipe básica poderá ser reduzida de seu auxiliar de superfície.

2.8.2 Quando, em mergulhos nas condições estipuladas no subitem 2.8.1, estiver programada descompressão na câmara de superfície, a equipe básica será acrescida de 1 (um) mergulhador, que atuará como operador de câmara.

2.8.3 Na ocorrência de quaisquer das condições perigosas enumeradas no inciso VIII do subitem 2.1, as equipes descritas nos subitens 2.8.1 e 2.8.2 serão acrescidas de 1 (um) mergulhador, passando, respectivamente, a serem constituídas por 5 (cinco) e 6 (seis) homens.

2.8.4 Em toda operação de mergulho em que para a realização do trabalho for previsto o emprego simultâneo de 2 (dois) ou mais mergulhadores na água, deverá existir, no mínimo, 1 (um) mergulhador de reserva para cada 2 (dois) submersos.

2.8.5 Em operação a mais de 50,00m (cinquenta metros), ou quando for utilizado equipamento autônomo, serão sempre empregados, no mínimo, 2 (dois) mergulhadores submersos, de modo que um possa, em caso de necessidade, prestar assistência ao outro.

2.8.6 Nos mergulhos de intervenção, utilizando-se Misturas Respiratórias Artificiais - MRA, as equipes de mergulho terão a seguinte constituição:

- a) até a profundidade de 120,00m (cento e vinte metros):
 - 1 supervisor
 - 2 mergulhadores
 - 1 mergulhador encarregado da operação do sino
 - 1 mergulhador auxiliar
 - 1 mergulhador de reserva para atender a possíveis emergências
- b) de 120,00m (cento e vinte metros) a 130,00m (cento e trinta metros):
 - todos os elementos acima e mais 1 (um) mergulhador encarregado da operação da câmara hiperbárica.

2.8.7 Nas operações com técnica de saturação deverá haver, no mínimo, 2 (dois) supervisores e 2 (dois) técnicos de saturação.

2.9 Exames Médicos.

2.9.1 É obrigatória a realização de exames médicos, dentro dos padrões estabelecidos neste subitem, para o exercício da atividade de mergulho, em nível profissional.

2.9.2 Os exames médicos serão divididos em duas categorias:

- a) exame pré-admissional para seleção de candidatos à atividade de mergulho;
- b) exame periódico para controle do pessoal em atividade de mergulho.

2.9.3 Os exames médicos só serão considerados válidos, habilitando o mergulhador para o exercício da atividade, quando realizados por médico qualificado.

2.9.4 Caberá, igualmente, ao médico qualificado, a condução dos testes de pressão e de tolerância de oxigênio.

2.9.5 Os exames deverão ser conduzidos de acordo com os padrões psicofísicos estabelecidos nos Anexos A e B.

2.9.6 O médico concluirá os seus laudos por uma das seguintes formas:

- a) apto para mergulho (integridade física e psíquica);
- b) incapaz temporariamente para mergulho (patologia transitória);
- c) incapaz definitivamente para mergulho (patologia permanente e/ou progressiva).

2.9.7 Os exames médicos dos mergulhadores serão realizados nas seguintes condições:

- a) por ocasião da admissão;
- b) a cada 6 seis meses, para todo o pessoal em efetiva atividade de mergulho;
- c) imediatamente, após acidente ocorrido no desempenho de atividade de mergulho ou moléstia grave;
- d) após o término de incapacidade temporária;
- e) em situações especiais, por solicitação do mergulhador ao empregador.

2.9.7.1 Os exames médicos a que se refere o subitem anterior, só terão validade quando realizados em território nacional.

2.9.8 Os exames complementares previstos nos Anexos A e B terão validade de 12 (doze) meses, ficando a critério do médico qualificado a solicitação, a qualquer tempo, de qualquer exame que julgar necessário.

2.10 Das Regras de Segurança do Mergulho.

2.10.1 É obrigatório o uso de comunicações verbais em todas as operações de mergulho realizadas em condições perigosas sendo que, em mergulhos com Misturas Respiratórias Artificiais - MRA, deverão ser incluídos instrumentos capazes de corrigir as distorções sonoras provocadas pelos gases na transmissão da voz.

2.10.2 Em mergulho a mais de 50,00m (cinquenta metros) de profundidade, quando utilizando sino de mergulho ou câmara submersível de pressão atmosférica, é obrigatória a disponibilidade de intercomunicador, sem fio, que permita comunicações verbais, para utilização em caso de emergência.

2.10.3 Em todas as operações de mergulho, serão utilizados balizamento e sinalização adequados de acordo com o código internacional de sinais e outros meios julgados necessários à segurança.

2.10.4 A técnica de mergulho suprido pela superfície será sempre empregada, exceto em casos especiais onde as próprias condições de segurança indiquem ser mais apropriada a técnica de mergulho autônomo, sendo esta apoiada por uma embarcação miúda.

2.10.5 Os umbilicais ou linhas de vida serão sempre afixados a cintas adequadas e que possam suportar o peso do mergulhador e dos equipamentos.

2.10.6 A entrada e saída dos mergulhadores no meio líquido será sempre facilitada com o uso de cestas, convés ao nível de água ou escadas rígidas.

2.10.7 Os mergulhos com descompressão só deverão ser planejados para situações em que uma câmara de superfície, conforme especificada no subitem 2.11.20 e pronta para operar, possa ser alcançada em menos de 1(uma) hora, utilizando o meio de transporte disponível no local.

2.10.7.1 Caso a profundidade seja maior que 40,00m (quarenta metros) ou o tempo de descompressão maior que 20 (vinte) minutos, é obrigatória a presença no local do mergulho de uma câmara de superfície de conformidade com o subitem 2.11.20.

2.10.8 Sempre que for necessário pressurizar ou descomprimir um mergulhador, um segundo homem deverá acompanhá-lo no interior da câmara.

2.10.9 O uso de câmaras de compartimento único só será permitido, em emergência, para transporte de acidentado, até o local onde houver instalada uma câmara de duplo compartimento.

2.10.10 Nas operações de mergulho em que for obrigatória a utilização de câmara de superfície, só poderá ser iniciado o segundo mergulho após o término do período de observação do mergulho anterior, a menos que haja no local, em disponibilidade, uma segunda câmara e pessoal suficiente para operá-la.

2.10.11 Durante o período de observação, as câmaras de superfície deverão estar desocupadas e prontas para utilização, de modo a atender a uma possível necessidade de recompressão do mergulhador.

2.10.11.1 Durante o período de observação, o supervisor e demais integrantes da equipe, necessários para conduzir uma recompressão, não deverão afastar-se do local.

2.10.12 Durante o período de observação não será permitido aos mergulhadores:

- a) realizar outro mergulho, exceto utilizando as tabelas apropriadas para mergulhos sucessivos;

- b) realizar vôos a mais de 600 (seiscentos) metros;
- c) realizar esforços físicos excessivos;
- d) afastar-se do local da câmara, caso o mergulho tenha se realizado com a utilização de misturas respiratórias artificiais.

2.10.13 Nas operações de mergulho discriminadas neste subitem deve ser observado o seguinte:

- a) mergulho com equipamento autônomo a ar comprimido: profundidade máxima igual a 40m (quarenta) metros;
- b) mergulho com equipamento a ar comprido suprido pela superfície: profundidade máxima igual a 50m (cinqüenta) metros;
- c) mergulho sem apoio de sino aberto: profundidade máxima igual a 50m (cinqüenta) metros;
- d) mergulho de intervenção com mistura respiratória artificial (MRA) e apoiado por sino aberto: profundidade máxima igual a 90m (noventa) metros;
- e) mergulho de intervenção com mistura respiratória artificial (MRA) e apoiado por sino de mergulho: profundidade máxima igual a 130m (cento e trinta) metros.

2.10.13.1 Nas profundidades de 120 (cento e vinte) metros a 130m (cento e trinta) metros só poderão ser realizados mergulhos utilizando equipamentos e equipes que permitam a técnica de saturação.

2.10.13.2 As operações de mergulho, em profundidade superior a 130m (cento e trinta) metros, só poderão ser realizadas quando utilizando técnicas de saturação.

2.10.13.3 Em profundidade superior a 90m (noventa) metros, qualquer operação de mergulho só deverá ser realizada com sino de mergulho em conjunto com câmara de superfície adotada de todos acessórios e equipamentos auxiliares, ficando a profundidade limitada à pressão máxima de trabalho dessa câmara.

2.10.13.4 O tempo máximo submerso diário, em mergulhos utilizando ar comprimido, não deverá ser superior a 4 (quatro) horas, respeitando-se, ainda, os seguintes limites:

- a) Mergulho com Equipamento Autônomo: o tempo de fundo deverá ser mantido dentro dos limites de mergulho sem descompressão, definidos nas tabelas em anexo;
- b) Mergulho com Equipamento Suprido da Superfície: o tempo de fundo deverá ser inferior aos limites definidos nas tabelas de mergulhos excepcionais em anexo.

2.10.13.5 Utilizando mistura respiratória artificial (MRA) em mergulho de intervenção com sino aberto, o tempo de permanência do mergulhador na água não poderá exceder a 160 minutos.

2.10.13.6 Utilizando mistura respiratória artificial (MRA) em mergulho de intervenção com sino de mergulho, o tempo de fundo não poderá exceder de:

- a) 90 minutos, para mergulhos até 90 metros;
- b) 60 minutos, para mergulhos entre 90 a 120 metros de profundidade;
- c) 30 minutos, para mergulhos entre 120 a 130 metros de profundidade.

2.10.13.7 Utilizando a técnica de saturação, o período máximo submerso para cada mergulhador, incluída a permanência no interior do sino, não poderá exceder de 8 horas em cada período de 24 horas.

2.10.13.8 Utilizando a técnica de saturação, o período máximo de permanência sob pressão será de 28 dias e o intervalo mínimo entre duas saturações será igual ao tempo de saturação, não podendo este intervalo ser inferior a 14 dias. O tempo total de permanência sob saturação num período de 12 meses consecutivos não poderá ser superior a 120 dias.

2.10.14 Em mergulho a mais de 150 metros de profundidade, a mistura respiratória artificial (MRA) deverá ser devidamente aquecida para suprimento ao mergulhador.

2.10.15 Só será permitido realizar mergulhos a partir de embarcações não-fundeadas, quando o supervisor de mergulho julgar seguro este procedimento e medidas adequadas forem tomadas para resguardar a integridade física do mergulhador protegendo-o contra os sistemas de propulsão, fluxo de água e possíveis obstáculos.

2.10.15.1 Estes mergulhos só serão permitidos se realizados à luz do dia, exceto quando a partir de embarcação de posicionamento dinâmico aprovada pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), para esse tipo de operação.

2.10.16 Qualquer equipamento elétrico utilizado em submersão deverá ser dotado de dispositivo de segurança que impeça a presença de tensões ou correntes elevadas, que possam ameaçar a integridade física do mergulhador, em caso de mau funcionamento.

2.10.17 O supervisor de mergulho não poderá manter nenhum mergulhador submerso ou sob condição hiperbárica contra a sua vontade, exceto quando for necessária a complementação de uma descompressão ou em caso de tratamento hiperbárico.

2.10.17.1 O mergulhador que se recusar a iniciar o mergulho ou permanecer sob condição hiperbárica, sem motivos justificáveis, será passível de sanções de conformidade com a legislação pertinente.

2.10.18 Qualquer operação de mergulho deverá ser interrompida ou cancelada pelo supervisor de mergulho, quando as condições de segurança não permitirem a execução ou continuidade do trabalho.

2.10.19 A distância percorrida pelo mergulhador entre o sino de mergulho e o local de efetivo trabalho só poderá exceder a 33 metros em situações especiais, se atendidas as seguintes exigências:

- a) não houver outra alternativa para a realização da operação de mergulho sem a utilização desse excesso. Neste caso, será o Contratante o responsável pela determinação do uso de umbilical para atender a distância superior a 33 metros, ouvidos o supervisor de mergulho e o comandante ou responsável pela plataforma de mergulho.
- b) a operação de mergulho for realizada à luz do dia;
- c) o percurso entre o sino de mergulho e o local de efetivo trabalho submerso for previamente inspecionado por uma câmara de TV submarina;
- d) for estendido um cabo-guia entre o sino de mergulho e o local de trabalho submerso por um veículo de controle remoto ou pelo primeiro mergulhador;
- e) a distância percorrida pelo mergulhador não exceder a 60 metros;
- f) forem utilizadas garrafas de emergência suficientes para garantir o retorno do mergulhador ao sino de mergulho, tomando-se como base de consumo respiratório 60 litros/minuto, na profundidade considerada, com autonomia de 3 (três) minutos;

- g) for utilizar um sistema com, no mínimo, 2 alternativas de fornecimento de gás, aquecimento e comunicações;
- h) for utilizado umbilical de flutuabilidade neutra.

2.10.19.1 Caso as condições de visibilidade não permitam a completa visão do trajeto do mergulhador por uma câmara de TV fixa, será obrigatório o uso de câmara instalada em veículo autopropulsável com controle remoto.

2.10.19.2 Os mergulhadores, para utilizarem umbilical para distâncias superiores a 33 (trinta e três) metros deverão receber treinamento prévio de resgate e retorno ao sino em situação de emergência, devidamente registrado no Livro Registro do Mergulhador (LRM).

2.10.20 Nenhuma operação de mergulho poderá ser realizada sem ter havido uma revisão no sistema e equipamento com antecedência não-superior a 12 (doze) horas.

2.10.21 Todos os integrantes das equipes de mergulho, especialmente os supervisores, deverão tomar as devidas precauções, relativas à segurança das operações, no tocante ao planejamento, preparação, execução e procedimentos de emergência, conforme discriminado a seguir:

I - Quanto ao Planejamento:

- a) condições meteorológicas;
- b) condições de mar;
- c) movimentação de embarcações;
- d) perigos submarinos, incluindo ralos, bombas de sucção ou locais onde a diferença de pressão hidrostática possa criar uma situação de perigo para os mergulhadores;
- e) profundidade e tipo de operação a ser executada;
- f) adequação dos equipamentos;
- g) disponibilidade e qualificação do pessoal;
- h) exposição a quedas da pressão atmosférica causadas por transporte aéreo, após o mergulho;
- i) operações de mergulho simultâneas.

II - Quanto à Preparação:

- a) obtenção, junto aos responsáveis, pela condução de quaisquer atividades que, na área, possam interferir com a operação, de informações que possam interessar à sua segurança;
- b) seleção dos equipamentos e misturas respiratórias;
- c) verificação dos sistemas e equipamentos;
- d) distribuição das tarefas entre os membros da equipe;
- e) habilitação dos mergulhadores para a realização do trabalho;
- f) procedimentos de sinalização;
- g) precauções contra possíveis perigos no local de trabalho.

III - Quanto à Execução:

- a) responsabilidade de todo o pessoal envolvido;
- b) uso correto dos equipamentos individuais;
- c) suprimento e composição adequada das misturas respiratórias;
- d) locais de onde poderá ser conduzida a operação;

- e) operações relacionadas com câmaras de compressão submersíveis;
- f) identificação e características dos locais de trabalho;
- g) utilização de ferramentas e outros equipamentos pelos mergulhadores;
- h) limites de profundidade e tempo de trabalho;
- i) descida, subida e resgate da câmara de compressão submersível e dos mergulhadores;
- j) tabelas de descompressão, inclusive as de tratamento e de correção;
- l) controle das alterações das condições iniciais;
- m) período de observação;
- n) manutenção dos registros de mergulho.

IV - Quanto aos Procedimentos de Emergência:

- a) sinalização;
- b) assistência na água e na superfície;
- c) disponibilidade de câmara de superfície ou terapêutica;
- d) primeiros socorros;
- e) assistência médica especializada;
- f) comunicação e transporte para os serviços e equipamentos de emergência;
- g) eventual necessidade de evacuação dos locais de trabalho;
- h) suprimentos diversos para atender às emergências.

2.11 Dos equipamentos de mergulho.

2.11.1 Os sistemas e equipamentos deverão ser instalados em local adequado, de forma a não prejudicar as condições de segurança das operações.

2.11.2 Os equipamentos de mergulho utilizados nas operações de mergulho deverão possuir certificado de aprovação fornecido ou homologado pela Diretoria de Portos e Costas (DPC).

2.11.3 Os vasos de pressão deverão apresentar em caracteres indeléveis e bem visíveis:

- a) limites máximos de trabalho e segurança;
- b) nome da entidade que o tenha aprovado;
- c) prazo de validade do certificado;
- d) data do último teste de ruptura.

2.11.4 O certificado referido no subitem 2.11.2 não terá validade se:

- a) qualquer alteração ou reparo tiver sido efetuado no sistema ou equipamento de forma a alterar suas características originais;
- b) vencidos os períodos estabelecidos no quadro abaixo para os testes de vazamento e testes de ruptura.

Equipamentos	Testes	De Vazamento	De Ruptura
Câmaras Hiperbáricas		2 anos	5 anos
Reservatório de Gases não Submerso		5 anos	5 anos
Reservatório de Gases Submerso		2 anos	5 anos

Equipamentos com pressão de trabalho superior a 500 mbar	2 anos	2 anos
--	--------	--------

2.11.5 A pressão do teste de ruptura dos equipamentos deverá ser igual a 1,5 vezes a pressão máxima de trabalho para a qual foram projetados.

2.11.6 Preferencialmente, serão utilizados testes hidrostáticos, contudo, em caso de impossibilidade, poderão ser realizados testes pneumáticos, quando suficientes precauções forem tomadas para a segurança das pessoas, no caso de falha estrutural do equipamento.

2.11.7 Os sistemas e equipamentos deverão incluir um meio de fornecer aos mergulhadores mistura respiratória adequada (incluindo um suprimento de reserva para o caso de uma emergência ou para uma recompressão terapêutica) em volume, temperatura e pressão capazes de permitir esforço físico vigoroso e prolongado durante a operação.

2.11.8 Todos os equipamentos que funcionem com reciclagem de mistura respiratória deverão ser previamente certificados por uma entidade reconhecida e aprovada pela Diretoria de Portos e Costas - DPC, quanto à sua capacidade de fornecer misturas respiratórias nos padrões exigidos e em quantidade suficiente.

2.11.9 Todos os compressores de misturas respiratórias, especialmente os de ar, deverão ser instalados de maneira que não exista o risco de que aspirem gases da descarga do seu próprio motor ou de ambientes onde exista qualquer possibilidade de contaminação (praças de máquinas, porões, etc.).

2.11.10 Todos os reservatórios de gases deverão ter dispositivos de segurança que operem à pressão máxima de trabalho.

2.11.11 Os gases ou misturas respiratórias, fornecidos em reservatórios, para as operações de mergulho, só poderão ser utilizados se acompanhados das seguintes especificações:

- a) percentual dos elementos constituintes;
- b) grau de pureza;
- c) tipo de análise realizada;
- d) nome e assinatura do responsável pela análise

2.11.12 As Misturas Respiratórias Artificiais deverão ser analisadas no local das operações, quanto aos seus percentuais de oxigênio, e ter, indelevelmente, marcados os seus reservatórios, de forma legível, com o nome e a composição de seu conteúdo.

2.11.13 A equipe de mergulho deverá ter, sempre, condições de analisar, no local da operação, as Misturas Respiratórias Artificiais empregadas, quanto ao percentual de:

- a) oxigênio;
- b) gás carbônico;
- c) monóxido de carbono.

2.11.14 Só poderá ser realizada uma operação de mergulho se houver disponível, no local, uma quantidade de gases, no mínimo, igual a 3 (três) vezes a necessária à pressurização das câmaras hiperbáricas, na pressão da profundidade máxima de trabalho, durante uma operação normal.

2.11.14.1 Nos equipamentos que dispuserem de sistema de reciclagem, a quantidade de gases poderá ser apenas 2/3 (dois terços) da exigida no subitem 2.11.14.

2.11.15 Todos os indicadores de pressão, profundidade ou equivalente, deverão ser construídos de forma a não serem afetados pelas condições ambientais, exceto aqueles projetados para tal.

2.11.16 Todos os instrumentos de controle, indicadores e outros acessórios deverão ser indelével e legivelmente marcados, em língua portuguesa, quanto à sua função.

2.11.17 Todos os sistemas e equipamentos deverão ter manutenção permanente de forma a assegurar seu funcionamento perfeito, quando em utilização.

2.11.18 Os sistemas e equipamentos de mergulho deverão possuir:

- a) umbilical, exceto quando for utilizada a técnica de mergulho autônomo;
- b) linha de vida, exceto quando:
 - I. a natureza das operações apresentar inconvenientes ao seu uso, sendo, neste caso, utilizado um sistema alternativo para manter a segurança dos mergulhadores;
 - II. a profundidade de trabalho for inferior a 30,00m (trinta metros) e um dos mergulhadores submersos já a estiver usando.
- c) nas operações utilizando sino de mergulho, meios de registrar em fita magnética todas as intercomunicações efetuadas durante a pressurização, desde o seu início, até o retorno dos mergulhadores à superfície ou a entrada dos mesmos numa câmara de superfície em condições normais;
- d) sistema de intercomunicação, entre os mergulhadores e o supervisor da operação, em trabalhos em profundidades superiores a 30,00m (trinta metros), exceto quando a técnica empregada seja a de mergulho autônomo.
- e) profundímetro, que permita leitura na superfície, em operações em profundidades superiores a 12 (doze) metros, exceto quando utilizado equipamento autônomo;
- f) sistema e equipamento para permitir, com segurança, a entrada e saída dos mergulhadores da água;
- g) sistema de iluminação, normal e de emergência que durante o mergulho noturno seja capaz de iluminar adequadamente o local de controle e a superfície da água, exceto quando a natureza das operações contra-indicarem seu uso;
- h) equipamento individual, de uso obrigatório, composto de:
 - I. roupa apropriada para cada tipo de mergulho;
 - II. suprimento de mistura respiratória de reserva, para o caso de emergência, a partir de 20 (vinte) metros de profundidade;
 - III. relógio, quando em mergulhos autônomos;
 - IV. faca;
 - V. controle de flutuabilidade individual, para trabalhos em profundidade maior do que 12 (doze) metros ou em condições perigosas, exceto em profundidades superiores a 50 (cinquenta) metros;
 - VI. luvas de proteção, exceto quando as condições não impuserem seu uso;
 - VII. tabelas de descompressão impermeabilizadas, de modo a permitir sua utilização em operações de mergulho com equipamentos autônomos;
 - VIII. colete inflável de mergulho, profundímetro, tubo respirador, máscara, nadadeiras e lastro adequado, quando a técnica empregada for de mergulho autônomo;

IX. lanterna, para mergulhos noturnos ou em locais escuros.

2.11.19 Todas as câmaras hiperbáricas deverão:

a) ser construídas:

- I. com vigias que permitam que todos os seus ocupantes sejam perfeitamente visíveis do exterior;
- II. de forma que todas as escotilhas assegurem a manutenção da pressão interna desejada;
- III. de forma que todas as redes que atravessem seu corpo disponham, interna e externamente próximo ao ponto de penetração, de válvulas ou outros dispositivos convenientes à segurança;
- IV. dispondo, em cada compartimento, de válvulas de alívio de pressão interna máxima do trabalho, capazes de serem operadas do exterior;
- V. com isolamento térmico apropriado, de forma a proteger seus ocupantes, quando utilizadas misturas respiratórias artificiais;
- VI. de modo a minimizar os riscos de incêndio interno e externo;
- VII. de modo a minimizar o ruído interno.

b) ser equipadas:

- I. com dispositivo de segurança para impedir sucção nas extremidades internas das redes, que possam permitir sua despressurização;
- II. de modo que a pressão em seus compartimentos possa ser controlada interna e externamente;
- III. com indicadores da profundidade correspondente à pressão interna, no seu interior e no local de controle na superfície;
- IV. com estojo de primeiros socorros, contendo medicamentos adequados para o tratamento de acidentes típicos e as instruções para sua aplicação, na ausência do médico;
- V. com sistema de iluminação normal e de emergência, em todos os seus compartimentos;
- VI. com ferramentas adequadas para atender a uma possível emergência;
- VII. com tabelas de descompressão adequadas, bem como regras para procedimentos em emergência;
- VIII. nos mergulhos com misturas respiratórias artificiais, com analisador da pressão parcial ou de percentagem de oxigênio;
- IX. nos mergulhos com misturas respiratórias artificiais, com equipamento automático que registre, gráfica e cronologicamente, as variações da pressão interna, desde o início da pressurização até o término da descompressão ou tratamento hiperbárico.

2.11.20 Todas as câmaras de superfície deverão:

a) ser construídas:

- I. com, no mínimo, 2 (dois) compartimentos estanques, pressurizáveis independentemente;
- II. de modo a ter espaço suficiente, em um dos compartimentos, para permitir que dois adultos permaneçam deitados, com relativo conforto;
- III. de modo a ter um diâmetro interno mínimo de 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros), exceto aquelas já em uso no País, na data da publicação deste Anexo;
- IV. de modo a ter um diâmetro mínimo de 2 (dois) metros, quando empregadas em operações de duração superior a 12 (doze) horas, exceto aquelas já em uso no País, na data da publicação deste Anexo;
- V. com compartimentos próprios que permitam a transferência, sob pressão, do exterior para o interior e vice-versa, de medicamentos, alimentos e equipamentos necessários.

- b) ser equipadas:
- I. em cada compartimento, com recursos de combate a incêndio adequados;
 - II. com sistema capaz de fornecer a seus ocupantes oxigenoterapia hiperbárica, através de máscaras faciais, havendo exaustão direta para o exterior quando forem utilizadas Misturas Respiratórias Artificiais como atmosfera ambiente;
 - III. quando utilizadas em operações que exijam ocupação por período superior a 12 (doze) horas:
 - A) com sistema de controle de temperatura e umidade relativa do meio ambiente;
 - B) com sistema sanitário completo, incluindo vaso, chuveiro e lavatório com água quente e fria.
 - IV. com flange padronizado pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), que permita o seu acoplamento em emergência, a diferentes sinos de mergulho, quando prevista a utilização destes sinos.

2.11.20.1 Nos mergulhos com ar comprimido, quando a descompressão não exceder a 2 (duas) horas, ou nos casos em que seja necessário o tratamento hiperbárico, será permitida a utilização de câmaras com diâmetro mínimo de 1,20m (um metro e vinte centímetros).

2.11.20.2 Ficam dispensados das exigências dos subitens 2.11.19 e 2.11.20 as câmaras destinadas, exclusivamente, a transporte em condições de emergência.

2.11.21 Todos os sinos do mergulho deverão:

- a) ser construídos:
- I. com escotilha de fácil acesso para a entrada e saída dos mergulhadores;
 - II. com escotilha de acoplamento que permita, facilmente, a transferência dos mergulhadores sob pressão para a câmara de superfície e vice-versa;
 - III. com sistema próprio de controle da sua flutuabilidade, acionável internamente, sob qualquer condição de pressão, e com dispositivos de segurança que evitem seu acionamento accidental;
 - IV. com dispositivo de segurança que não permita que as redes e manômetros de oxigênio, no seu interior, sejam submetidos a pressões com uma diferença de mais de 8 (oito) bares acima da pressão interna ambiente.
- b) ser equipadas:
- I. com flange padronizado pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), que permita o seu acoplamento em emergência, a qualquer câmara de superfície;
 - II. com um sistema de içamento principal e outro secundário, capazes de içar o sino até a superfície da água;
 - III. com recursos que os mantenham em posição adequada, evitando, tanto quanto possível, movimentos laterais, verticais ou rotacionais excessivos;
 - IV. com umbilical, no qual esteja incorporada uma linha de suprimento, independente da principal, capaz de controlar a pressurização e descompressão a partir da superfície;
 - V. com indicadores da profundidade externa;
 - VI. com sistema de proteção térmica e com suprimento externo de reserva de oxigênio, que permita a sobrevivência autônoma de seus ocupantes por um período mínimo de 24 (vinte e quatro) horas;
 - VII. com reserva de Mistura Respiratória Artificial, para ser utilizada exclusivamente em casos de emergência;
 - VIII. com analisador da pressão parcial de gás carbônico;
 - IX. com equipamento apropriado para permitir que um mergulhador inconsciente seja

- içado para o seu interior pelo mergulhador que ali permanece;
- X. com dispositivo que permita sua fácil localização, para resgate, em caso de emergência.

2.12 Dos Registros das Operações de Mergulho.

2.12.2 No Registro das Operações de Mergulho - ROM, deve constar:

- a) o nome do contratante da operação de mergulho;
- b) o período de realização da operação;
- c) o nome ou outra designação da plataforma de mergulho, sua localização e o nome do seu comandante ou responsável;
- d) o nome do supervisor de mergulho e o período da operação na qual ele atua desempenhando aquela função;
- e) o nome dos demais componentes da equipe de mergulho e outras pessoas operando qualquer sistema ou equipamento, discriminando suas respectivas tarefas;
- f) os arranjos para atender a possíveis emergências;
- g) os procedimentos seguidos no curso da operação de mergulho incluindo a tabela de descompressão utilizada;
- h) a máxima profundidade alcançada por cada mergulhador no decurso da operação;
- i) para cada mergulhador, com relação a cada mergulho realizado, a hora em que deixa a superfície e seu tempo de fundo;
- j) o tipo de equipamento de respiração e a mistura utilizada;
- l) a natureza da operação de mergulho;
- m) qualquer tipo de acidente ou lesão sofrida pelos mergulhadores, bem como a ocorrência de doença descompressiva ou outros males;
- n) particularidades de qualquer emergência ocorrida durante a operação de mergulho e as ações desenvolvidas;
- o) qualquer avaria verificada no equipamento utilizado na operação de mergulho;
- p) particularidades de qualquer fator ambiental que possa afetar a operação;
- q) qualquer outro elemento de importância para a segurança ou a integridade física das pessoas envolvidas na operação.

2.12.1.1 Os registros das intercomunicações só poderão ser destruídos 48 (quarenta e oito) horas após o término da operação de mergulho e caso não tenha havido nenhum acidente, situação de risco ou particularidade relevante, que, nestes casos, serão registradas no ROM.

2.12.2 O Livro de Registro do Mergulhador (LRM) será aprovado pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), devendo dele constar, além dos dados pessoais do mergulhador e do registro dos exames médicos periódicos:

- a) o nome e endereço do empregador;
- b) a data;
- c) o nome ou outra designação da embarcação ou plataforma de mergulho de onde é conduzida a operação de mergulho e sua localização;
- d) o nome do supervisor de mergulho;
- e) a máxima profundidade atingida em cada mergulho;
- f) para cada mergulho, a hora em que deixou e chegou à superfície e o respectivo tempo de fundo;
- g) quando o mergulho incluir um tempo numa câmara hiperbárica, detalhes de qualquer tempo dispendido fora da câmara, a uma pressão diferente;
- h) o tipo de equipamento empregado e, quando for o caso, a composição da Mistura

- Respiratória Artificial utilizada;
- i) o trabalho realizado em cada mergulho, mencionando o ferramental utilizado;
 - j) as tabelas de descompressão seguidas em cada mergulho;
 - l) qualquer tipo de acidente ou lesão sofrida, bem como a ocorrência de doença descompressiva ou outros males;
 - m) qualquer outro elemento de importância para sua saúde ou integridade física.

2.13 Das Tabelas de Descompressão e Tratamento.

2.13.1 As tabelas empregadas em todas as operações de mergulho onde o ar comprimido seja utilizado como suprimento respiratório, inclusive as de tratamento, serão as constantes do Anexo C.

2.13.1.1 Outras tabelas poderão ser empregadas, desde que devidamente homologadas pela Diretoria de Portos e Costas - DPC.

2.13.2 As tabelas referentes à utilização de Misturas Respiratórias Artificiais só poderão ser aplicadas quando homologadas pela Diretoria de Portos e Costas (DPC).

2.14 Das Disposições Gerais.

2.14.1 O trabalho submerso ou sob pressão somente será permitido a trabalhadores com idade mínima de 18 (dezoito) anos.

2.14.2 A atividade de mergulho é considerada como atividade insalubre em grau máximo.

2.14.3 O descumprimento ao disposto no item 2 - Trabalhos Submersos caracterizará o grave e iminente risco para os fins e efeitos previstos na NR-3.

ANEXO “A”

PADRÕES PSICOFÍSICOS PARA SELEÇÃO DOS CANDIDATOS À ATIVIDADE DE MERGULHO

I - IDADE

O trabalho submerso ou sob pressão somente será permitido a trabalhadores com idade mínima de 18 (dezoito) anos.

II - ANAMNESE

Inabilita o candidato à atividade de mergulho a ocorrência ou constatação de patologias referentes a: epilepsia, meningite, tuberculose, asma e qualquer doença pulmonar crônica; sinusites crônicas ou repetidas; otite média e otite externa crônica; doença incapacitante do aparelho locomotor; distúrbios gastrointestinais crônicos ou repetidos; alcoolismo crônico e sífilis (salvo quando convenientemente tratada e sem a persistência de nenhum sintoma conseqüente); outras a critério médico.

III - EXAME MÉDICO

1. BIOMETRIA

Peso: os candidatos à atividade de mergulho serão selecionados de acordo com o seu biotipo e

tendência a obesidade futura. Poderão ser inabilitados aqueles que apresentarem variação para mais de 10 (dez) por cento em peso, das tabelas-padrão de idade-altura-peso, a critério médico.

2. APARELHO CIRCULATÓRIO

A integridade do aparelho circulatório será verificada pelo exame clínico, radiológico e eletrocardiográfico; a pressão arterial sistólica não deverá exceder a 145 mm/Hg e a diastólica a 90mm/Hg, sem nenhuma repercussão hemodinâmica. As perturbações da circulação venosa periférica (varizes e hemorróidas) acarretam a inaptidão.

3. APARELHO RESPIRATÓRIO

Será verificada a integridade clínica e radiológica do aparelho respiratório:

- a) Integridade anatômica da caixa torácica;
- b) Atenção especial deve ser dada à possibilidade de tuberculose e outras doenças pulmonares pelo emprego de telerradiografia e reação tuberculínica, quando indicada;
- c) Doença pulmonar ou outra qualquer condição mórbida que dificulte a ventilação pulmonar deve ser causa de inaptidão;
- d) Incapacitam os candidatos doenças inflamatórias crônicas, tais como: tuberculose, histoplasmose, bronquiectasia, asma brônquica, enfisema, pneumotórax, paquipleuriz e seqüela de processo cirúrgico torácico.

4. APARELHO DIGESTIVO

Será verificada a integridade anatômica e funcional do aparelho digestivo e de seus anexos:

- a) candidatos com manifestação de colite, úlcera péptica, prisão de ventre, diarréia crônica, perfuração do trato gastrointestinal ou hemorragia digestiva serão inabilitados;
- b) dentes: os candidatos devem possuir número suficiente de dentes, naturais ou artificiais e boa oclusão, que assegurem mastigação satisfatória. Doenças da cavidade oral, dentes cariados ou comprometidos por focos de infecção podem também ser causas de inaptidão.

As próteses deverão ser fixas, de preferência. Próteses removíveis, tipo de grampos, poderão ser aceitas desde que não interfiram com o uso efetivo dos equipamentos autônomos (válvula reguladora, respirador) e dependentes (tipo narguilé). Os candidatos, quando portadores desse tipo de prótese, devem ser orientados para removê-la quando em atividades de mergulho.

5. APARELHO GÊNITO-URINÁRIO

As doenças genitourinárias, crônicas ou recorrentes, bem como as doenças venéreas, ativas ou repetidas, inabilitam o candidato.

6. SISTEMA ENDÓCRINO

As perturbações do metabolismo, da nutrição ou das funções endócrinas são incapacitantes.

IV - EXAME OFTALMO-OTORRINO-LARINGOLÓGICO

- a) Deve ser verificada a ausência de doenças agudas ou crônicas em ambos os olhos;
- b) Acuidade visual: é exigido 20/30 de visão em ambos os olhos corrigível para 20/20;
- c) Senso cromático: são incapacitantes as discromatopsias de grau acentuado;
- d) A audição deve ser normal em ambos os ouvidos. Doenças agudas ou crônicas do conduto auditivo externo, da membrana timpânica, do ouvido médio ou interno, inabilitam o candidato. As trompas de Eustáquio deverão estar, obrigatoriamente, permeáveis e livres para equilíbrio da pressão, durante as variações barométricas nos mergulhos;

- e) As obstruções à respiração e as sinusites crônicas são causas de inabilitação. As amígdalas com inflamações crônicas, bem como todos os obstáculos nasofaringeanos que dificultam a ventilação adequada, devem inabilitar os candidatos.

V - EXAME NEURO-PSIQUIÁTRICO

Será verificada a integridade anatômica e funcional do sistema nervoso:

- a) a natureza especial do trabalho de mergulho requer avaliação cuidadosa dos ajustamentos nos planos emocional, social e intelectual dos candidatos;
- b) história pregressa de distúrbios neuropsíquicos ou de moléstia orgânica do sistema nervoso, epilepsia, ou pós-traumática, inabilitam os candidatos;
- c) tendências neuróticas, imaturidade ou instabilidade emocional, manifestações anti-sociais, desajustamentos ou inadaptações inabilitam os candidatos.

VI - EXAMES COMPLEMENTARES

Serão exigidos os seguintes exames complementares:

1. Telerradiografia do tórax (AP);
2. Eletrocardiograma basal;
3. Eletroencefalograma;
4. Urina: elementos anormais e sedimentoscopia;
5. Fezes: protozooscopia e ovohelmintoscopia;
6. Sangue: sorologia para lues, dosagem de glicose, hemograma completo, grupo sanguíneo e fator Rh;
7. Radiografia das articulações escapuloumerais, coxofemorais e dos joelhos (AP);
8. Audiometria.

VII - TESTES DE PRESSÃO

Todos os candidatos devem ser submetidos à pressão de 6 ATA na câmara de recompressão, para verificar a capacidade de equilibrar a pressão no ouvido médio e seios da face.

Qualquer sinal de claustrofobia, bem como apresentação de suscetibilidade individual à narcose pelo nitrogênio, será motivo de inabilitação do candidato.

VIII - TESTE DE TOLERÂNCIA AO OXIGÊNIO

Deverá ser realizado o teste de tolerância ao oxigênio, que consiste em fazer o candidato respirar oxigênio puro sob pressão (2,8 ATA) num período de 30 (trinta) minutos, na câmara de recompressão. Qualquer sinal ou sintoma de intoxicação pelo oxigênio, será motivo de inabilitação.

IX - TESTE DE APTIDÃO FÍSICA

Todos os candidatos devem ser submetidos ao "Teste de Ruffier" (ou similar) que consiste em: 30 (trinta) agachamentos em 45 (quarenta e cinco) segundos e tomadas de freqüência do pulso:

- P₁ - Pulso do mergulhador em repouso;
P₂ - Pulso imediatamente após o esforço;
P₃ - Pulso após 1 (um) minuto de repouso.

$$\text{Índice de Ruffier (IR)} = \frac{(P_1+P_2+P_3) - 200}{10}$$

O "Índice de Ruffier" deverá ser abaixo de 10 (dez).

ANEXO "B"

PADRÕES PSICOFÍSICOS PARA CONTROLE DO PESSOAL EM ATIVIDADE DE MERGULHO

Os critérios psicofísicos para controle do pessoal em atividade de mergulho são os mesmos prescritos no Anexo A, com as seguintes modificações:

I - IDADE

Todos os mergulhadores que permaneçam em atividade deverão ser submetidos a exames médicos periódicos.

II - ANAMNESE

A história de qualquer doença constatada após a última inspeção serámeticulosamente averiguada, principalmente as doenças neuropsiquiátricas, otorrinolaringológicas, pulmonares e cardíacas, advindas ou não de acidentes de mergulho.

III - EXAME MÉDICO

1. BIOMETRIA

Mesmo critério do Anexo A.

2. APARELHO CIRCULATÓRIO

- a) a evidência de lesão orgânica ou de distúrbio funcional do coração será causa de inaptidão;
- b) as pressões sistólica e diastólica não devem exceder 150 e 95 mm/Hg, respectivamente.

3. APARELHO RESPIRATÓRIO

Qualquer lesão pulmonar, advinda ou não de um acidente de mergulho, é incapacitante.

4. APARELHO DIGESTIVO

Mesmos critérios constantes do Anexo A

5. APARELHO GÊNITO-URINÁRIO

Mesmos critérios constantes do Anexo A

6. SISTEMA ENDÓCRINO

As perturbações do metabolismo, da nutrição ou das funções endócrinas acarretam uma incapacidade temporária; a diabetes caracterizada é motivo de inaptidão.

IV - EXAME OFTALMO-OTORRINO-LARINGOLÓGICO

Os Mesmos critérios do Anexo A com a seguinte alteração: acuidade visual: 20/40 de visão em ambos os olhos, corrigível para 20/20.

V - EXAME NEURO-PSIQUIÁTRICO

Os mesmos critérios do Anexo A. Dar atenção a um passado de embolia traumática pelo ar ou doença descompressiva, forma neurológica, que tenha deixado seqüelas neuropsiquiátricas.

VI - EXAMES COMPLEMENTARES

1. Telerradiografia do tórax (AP);

2. Urina: elementos normais e sedimentoscopia;
3. Fezes: protozooscopia e ovohelmintoscopia;
4. Sangue: sorologia para lues, hemograma completo, glicose;
5. ECG basal;
6. Audiometria, caso julgar necessário;
7. Radiografia das articulações escapuloumerais, coxofemorais e dos joelhos, caso julgar necessário;
8. Quaisquer outros exames (ex. ecocardiograma, cicloergometria, etc.) poderão ser solicitados a critério do médico responsável pelo exame de saúde do mergulhador.

ANEXO “C”

TABELAS DE DESCOMPRESSÃO

1 - Definições dos Termos

1.1 - PROFUNDIDADE - significa a profundidade máxima, medida em metros, atingida pelo mergulhador durante o mergulho.

1.2 - TEMPO DE FUNDO - é o tempo total corrido desde o início do mergulho, quando se deixa a superfície, até o início da subida quando termina o mergulho, medido em minutos.

1.3 - TEMPO PARA PRIMEIRA PARADA - é o tempo decorrido desde quando o mergulhador deixa a profundidade máxima até atingir a profundidade da primeira parada, considerando uma velocidade de subida de 18 (dezoito) metros por minuto.

1.4 - PARADA PARA DESCOMPRESSÃO - é a profundidade específica na qual o mergulhador deverá permanecer por um tempo determinado para eliminar os gases inertes dos tecidos do seu organismo.

1.5 - MERGULHO SIMPLES - é qualquer mergulho realizado após um período de tempo maior que 12 (doze) horas de outro mergulho.

1.6 - NITROGÊNIO RESIDUAL - é o gás nitrogênio que ainda permanece nos tecidos do mergulhador após o mesmo ter chegado à superfície.

1.7 - TEMPO DE NITROGÊNIO RESIDUAL - é a quantidade de tempo em minutos que precisa ser adicionado ao tempo de fundo de um mergulho repetitivo para compensar o nitrogênio residual de um mergulho prévio.

1.8 - MERGULHO REPETITIVO - é qualquer mergulho realizado antes de decorridas 12 (doze) horas do término de outro.

1.9 - DESIGNAÇÃO DO GRUPO REPETITIVO - é a letra a qual relaciona diretamente o total de nitrogênio residual de um mergulho com outro a ser realizado num período de tempo menor que 12 (doze) horas.

1.10 - MERGULHO REPETITIVO SIMPLES - é um mergulho no qual o tempo de fundo usado para selecionar a tabela de descompressão é a soma do tempo de nitrogênio residual mais o tempo

de fundo do mergulho posterior.

- MERGULHO EXCEPCIONAL - é um mergulho cujo fator tempo de fundo/profundidade não permite a realização de qualquer outro mergulho antes de decorridas 12 (doze) horas após o mesmo.

2 - Instruções para Uso das Tabelas de Descompressão

2.1 - Para dar início à descompressão, utilizar a tabela com a profundidade exata ou a próxima maior profundidade alcançada durante o mergulho.

Exemplo: Profundidade máxima = 12,5 metros.

Selecione a tabela de 15 metros.

2.2 - Para dar início à descompressão, utilizar a tabela com o tempo de fundo exato ou com o próximo maior.

Exemplo: Tempo de fundo = 112 minutos.

Selecione 120 minutos.

2.3 - Nunca tente interpolar tempos ou profundidades entre os valores indicados nas tabelas.

2.4 - Procure sempre seguir a velocidade de subida indicada: 18 (dezoito) metros por minuto.

2.5 - Não inclua o tempo de subida entre as paradas para descompressão no tempo indicado para as paradas.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

PROFUN- DIDADE (METROS)	TEMPO DE FUNDI (MINUTOS)	TEMPO P/ 1ª PARADA (MIN. SEG.)	PARADAS P/ DESCOMPRESSÃO (MINUTOS)										TEMPO TOTAL P/SUBIDA (MIN. SEG.)	GRUPO REPETITI VO
			33 m	30 m	27 m	24 m	21 m	18 m	15 m	12 m	9m	6m	3m	
12 (40 pés)	200										0	0:40	*	
	210	0:30									2	2:40	N	
	230	0:30									7	7:40	N	
	250	0:30									11	11:40	O	
	270	0:30									15	15:40	O	
	300	0:30									19	19:40	Z	
	360	0:30									23	23:40	**	
	480	0:30									41	41:40	**	
	720	0:30									69	69:40	**	
15	100										0	0:50	*	
	110	0:40									3	3:50	L	
	120	0:40									5	5:50	M	
	140	0:40									10	10:50	M	
	160	0:40									21	21:50	N	

(50 pés)	180	0:40		29	29:50	O
	200	0:40		35	35:50	O
	220	0:40		40	40:50	Z
	240	0:40		47	47:50	Z
	60			0	1:00	*
	70	0:50		2	3:00	K
	80	0:50		7	8:00	L
	100	0:50		14	15:00	M
	120	0:50		26	27:00	N
	140	0:50		39	40:00	O
18	160	0:50		48	49:00	Z
(60 pés)	180	0:50		56	57:00	Z
	200	0:40	1	69	71:00	Z
	240	0:40	2	79	82:00	**
	360	0:40	20	119	140:00	**
	480	0:40	44	148	193:00	**
	720	0:40	78	187	266:00	**
	50			0	1:10	*
	60	l:00		8	9:10	K
	70	l:00		14	15:10	L
	80	l:00		18	19:10	M
	90	l:00		23	24:10	N
	100	l:00		33	34:10	N
21	110	0:50	2	41	44:10	O
(70 pés)	120	0:50	4	47	52:10	O
	130	0:50	6	52	59:10	O
	140	0:50	8	56	65:10	Z
	150	0:50	9	61	71:10	Z
	160	0:50	13	72	86:10	Z
	170	0:50	19	79	99:10	Z

(*) Consulte a Tabela de Limites sem Descompressão.

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)										Tempo Total p/Subida (min:seg)	Grupo Repetitivo
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m	3m	
	40										0	1:20	*	
	50	1:10									10	11:20	K	
	60	1:10									17	18:20	L	
	70	1:10									23	24:20	M	
	80	1:00									2	31	34:20	N
	90	1:00									7	39	47:20	N
	100	1:00									11	46	58:20	O
	110	1:00									13	53	67:20	O
24	120	1:00									17	56	74:20	Z

(80 pés)	130	1:00		19	63	83:20	Z	
	140	1:00		26	69	96:20	Z	
	150	1:00		32	77	110:20	Z	
	180	1:00		35	85	121:20	**	
	240	0:50		6	52	120	179:20	**
	360	0:50		29	90	160	280:20	**
	480	0:50		59	107	187	354:20	**
	720	0:40		17	108	142	455:20	**
27 (90 pés)	30			0		1:30	*	
	40	1:20		7		8:30	J	
	50	1:20		18		19:30	L	
	60	1:20		25		26:30	M	
	70	1:10		7	30	38:30	N	
	80	1:10		13	40	54:30	N	
	90	1:10		18	48	67:30	O	
	100	1:10		21	54	76:30	Z	
	110	1:10		24	61	86:30	Z	
	120	1:10		32	68	101:30	Z	
30 (100 pés)	130	1:00		5	36	74	116:30	Z
	25			0		1:40	*	
	30	1:30		3		4:40	I	
	40	1:30		15		16:40	K	
	50	1:20		2	24	27:40	L	
	60	1:20		9	28	38:40	N	
	70	1:20		17	39	57:40	O	
	80	1:20		23	48	72:40	O	
	90	1:10		3	23	57	84:40	Z
	100	1:10		7	23	66	97:40	Z
30 (100 pés)	110	1:10		10	34	72	117:40	Z
	120	1:10		12	41	78	132:40	Z
	180	1:00		1	29	53	118	202:40
	240	1:00		14	42	84	142	283:40
	360	0:50		2	42	73	111	187
	480	0:50		21	61	91	142	187
	720	0:50		55	106	122	142	187
							613:40	**

(*) Consulte a Tabela de Limites sem Descompressão.

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)										Tempo Total p/Subida (min:seg)	Grupo Repetitivo
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m	3m	
	20										0		1:50	*
	25	1:40									3		4:50	H
	30	1:40									7		8:50	J
	40	1:30									2	21	24:50	L

33	50	1:30		8	26	35:50	M
(110 pés)	60	1:30		18	36	55:50	N
	70	1:20		1	23	48	O
	80	1:20		7	23	57	Z
	90	1:20		12	30	64	Z
	100	1:20		15	37	72	Z
	15			0		2:00	*
	20	1:50		2		4:00	H
	25	1:50		6		8:00	I
	30	1:50		14		16:00	J
	40	1:40		5	25	32:00	L
	50	1:40		15	31	48:00	N
	60	1:30		2	22	45	O
36	70	1:30		9	23	55	O
(120 pés)	80	1:30		15	27	63	Z
	90	1:30		19	37	74	Z
	100	1:30		23	45	80	Z
	120	1:20		10	19	47	98
	180	1:10		5	27	37	137
	240	1:10		23	35	60	97
	360	1:00		18	45	64	179
	480	0:50		3	41	93	142
	720	0:50		32	74	100	142
				114	122	142	187
	10			0		2:10	*
	15	2:00		1		3:10	F
	20	2:00		4		6:10	H
	25	2:00		10		12:10	J
	30	1:50		3	18	23:10	M
39	40	1:50		10	25	37:10	N
(130 pés)	50	1:40		3	21	37	O
	60	1:40		9	23	52	Z
	70	1:40		16	24	61	Z
	80	1:30		3	19	35	Z
	90	1:30		8	19	45	72
				131:10			
				80		154:10	Z

(*) Consulte a Tabela de Limites sem Descompressão.

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR*

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (minutos)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/ Descompressão (minutos)										Tempo Total p/Subida (min:seg)	Grupo Repetitivo
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m	3m	
10											0	2:20	*	
15	2:10											4:20	G	

	20	2:10		6	8:20	I
	25	2:00		2	14	J
	30	2:00		5	21	K
	40	1:50		2	16	N
	50	1:50		6	24	O
	60	1:50		16	23	Z
(42 (140 pés)	70	1:40		4	19	68
	80	1:40		10	23	79
	90	1:30		2	14	88
	120	1:30		12	14	120
	180	1:20		10	26	168
	240	1:10		8	28	187
	360	1:00		9	32	142
	480	1:00		31	44	122
	720	0:50		16	56	142
				97	100	187
45 (150 pés)	5				0	2:30
	10	2:20			1	3:30
	15	2:20			3	5:30
	20	2:10			2	11:30
	25	2:10			4	23:30
	30	2:10			8	34:30
	40	2:00			5	59:30
	50	2:00			12	88:30
	60	1:50			3	112:30
	70	1:50			11	146:30
48 (160 pés)	80	1:40			1	173:30
	5				0	2:40
	10	2:30			1	3:40
	15	2:20			1	7:40
	20	2:20			3	16:40
	25	2:20			7	29:40
	30	2:10			2	40:40
	40	2:10			7	71:40
	50	2:00			2	98:40
	60	2:00			9	132:40
	70	1:50			1	166:40

(*) Consulte a Tabela de Limites sem Descompressão.

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)										Tempo Total p/Subida (min/seg)	Grupo Repetitivo
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m	3m	
5											0	2:50	D	

	10	2:40			2	4:50	F										
	15	2:30			2	5	H										
	20	2:30			4	15	J										
	25	2:20			2	7	L										
	30	2:20			4	13	M										
	40	2:10			1	10	O										
	51 (170 pés)	50	2:10		5	18	61	109:50	Z								
		60	2:00		2	15	22	37	74	152:50	Z						
		70	2:00		8	17	19	51	86	183:50	**						
		90	1:50		12	12	14	34	52	120	246:50	**					
		120	1:30		2	10	12	18	32	42	82	156	356:50	**			
		180	1:20		4	10	22	28	34	50	78	120	187	535:50	**		
		240	1:20		18	24	30	42	50	70	116	142	187	681:50	**		
		360	1:10		22	34	40	52	60	98	114	122	142	187	873:50	**	
		480	1:00		14	40	42	56	91	97	100	114	122	142	187	1007:50	**
	54 (180 pés)	5				0	3:00	D									
		10	2:50			3	6:00	F									
		15	2:40			3	6	I									
		20	2:30			1	5	K									
		25	2:30			3	10	L									
		30	2:30			6	17	N									
		40	2:20			3	14	O									
		50	2:10			2	9	Z									
		60	2:10			5	16	Z									
	57 (190 pés)	5				0	3:10	D									
		10	2:50			1	3	G									
		15	2:50			4	7	I									
		20	2:40			2	6	K									
		25	2:40			5	11	M									
		30	2:30			1	8	N									
		40	2:30			8	14	O									
		50	2:20			4	13	**									
		60	2:20			10	17	19	50	84	183:10	**					

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (minutos)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/ Descompressão (minutos)												Tempo Total p/Subida (min:seg)			
			39m	36m	33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m	3m			
	5	3:10													1	4:20		
	10	3:00													1	4	8:20	
	15	2:50													1	4	10	18:20
	20	2:50													3	7	27	40:20
	25	2:50													7	14	25	49:20

75	20	3:30								4	7	17	27	59:10
(**)	25	3:20								2	7	10	24	45
	30	3:20								6	7	17	23	59
	40	3:10								5	9	17	19	45
	60	2:40			4	10	10	10	12	22	36	64	126	298:10
	90	2:10	8	10	10	10	10	28	28	44	68	98	186	514:10

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (minutos)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)												Tempo Total p/Subida (min:seg)								
			39m	36m	33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m									
78	5	4:00												1	2	7:20							
	10	3:50												2	4	9	19:20						
	15	3:40												2	4	10	22	42:20					
	(**)	20	3:30											1	4	7	20	31	67:20				
		25	3:30											3	8	11	23	50	99:20				
		30	3:20											2	6	8	19	26	61	126:20			
		40	3:10											1	6	11	16	19	49	190:20			
81	5	4:10													1	3		8:30					
	10	4:00													2	5	11		22:30				
	15	3:50													3	4	11	24	46:30				
	(**)	20	3:40												2	3	9	21	35	74:30			
		25	3:30												2	3	8	13	23	53	106:30		
		30	3:30												3	6	12	22	27	64	138:30		
		40	3:20												5	6	11	17	22	51	204:30		
84	5	4:20														2	2		8:40				
	10	4:00														1	2	5	13		25:40		
	15	3:50														1	3	4	11	26	49:40		
	(**)	20	3:50													3	4	8	23	39	81:40		
		25	3:40													2	5	7	16	23	56	113:40	
		30	3:30												1	3	7	13	22	30	150:40		
		40	3:20												1	6	6	13	17	27	51	218:40	
87	5	4:30															2	3		9:50			
	10	4:10															1	3	5	16		29:50	
	15	4:00														1	3	6	12	26		52:50	
	(**)	20	4:00													3	7	9	23	43		89:50	
		25	3:50													1	3	5	8	17	23	60	120:50
		30	3:40													1	5	6	15	22	36	72	162:50
		40	3:30												3	5	7	15	16	32	51	228:50	
90	5	4:40																	3	3		11:00	
	10	4:20																1	3	6	17		32:00
	15	4:10														2	3	6	15	26		57:00	
	20	4:00														2	3	7	10	23	47	97:00	

(**)	25	3:50		1	3	6	8	19	26	61	129:00
	30	3:50		2	5	7	17	22	39	75	172:00
	40	3:40		4	6	9	15	17	34	51	231:00
	60	3:00	4 10 10 10 10	10	14	28	32	50	90	187	460:00

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELAS PARA EXPOSIÇÕES EXTREMAS - DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (minuto)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)																Tempo Total p/Subida (min:seg)				
			60m	57m	54m	51m	48m	45m	42m	39m	36m	33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m				
75	120	01:50					5	10	10	10	16	24	24	36	48	64	94	142	187	684:10			
(**)	180	01:30					4	8	8	10	22	24	24	32	42	44	60	84	114	122	142	187	931:10
	240	01:30					9	14	21	22	22	40	40	42	56	76	98	100	114	122	142	187	1.109:10
90	90	2:20					3	8	8	10	10	10	10	16	24	24	34	48	64	90	142	187	693:00
(**)	120	2:00					4	8	8	8	10	14	24	24	34	42	58	66	102	122	142	187	890:00
	180	1:40	6	8	8	14	20	21	21	28	40	40	48	56	82	98	100	114	122	142	187	1168:00	

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais

TABELA DE LIMITES SEM DESCOMPRESSÃO E DE DESIGNAÇÃO DE GRUPO PARA MERGULHOS COM AR SEM DESCOMPRESSÃO

Profundidade (metros)	Tempo Limite s/Descompressão (minutos)	Designação de Grupo (tempos em minutos)																
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
3		60	12	21	30													
		0	0	0														
4,5		35	70	11	16	22	35											
		0	0	5	0													
6		25	50	75	10	13	18	24	32									
		0	5	0	0	5												
7,5		20	35	55	75	10	12	16	19	24	31							
		0	5	0	5	5	5											
9		15	30	45	60	75	95	12	14	17	20	25	31					
		0	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0						
10,5	310	5	15	25	40	50	60	80	10	12	14	16	19	220	27	31		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	200	5	15	25	30	40	50	70	80	10	11	13	15	170	20			
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	100	10	15	25	30	40	50	60	70	80	90	10						

0

18	60	10	15	20	25	30	40	50	55	60
21	50	5	10	15	20	30	35	40	45	50
24	40	5	10	15	20	25	30	35	40	
27	30	5	10	12	15	20	25	30		
30	25	5	7	10	15	20	22	25		
33	20		5	10	13	15	20			
36	15		5	10	12	15				
39	10		5	8	10					
42	10		5	7	10					
45	5		5							
48	5			5						
51	5				5					
54	5					5				
57	5						5			

**TABELA DE NITROGÊNIO RESIDUAL PARA MERGULHOS
REPETITIVOS COM AR**

							A	0:10					
								12:00*					
							B	0:1 2:11					
								0					
								2:1 12:00*					
								0					
							C	0:1 1:4 2:50					
								0 0					
								1:3 2:4 12:00*					
								9 9					
							D	0:1 1:1 2:3 5:49					
								0 0 9					
								1:0 2:3 5:4 12:00*					
								9 8 8					
							E	0:1 0:5 1:5 3:2 6:33					
								0 5 8 3					
								0:5 1:5 3:2 6:3 12:00*					
								4 7 2 2					
							F	0:1 0:4 1:3 2:2 3:5 7:06					
								0 6 0 9 8					
								0:4 1:2 2:2 3:5 7:0 12:00*					
								5 9 8 7 5					
							G	0:1 0:4 1:1 2:0 2:5 4:2 7:36					
								0 1 6 0 9 6					
								0:4 1:1 1:5 2:5 4:2 7:3 12:00*					
								0 5 9 8 5 5					
							H	0:1 0:3 1:0 1:4 2:2 3:2 4:5 8:00					
								0 7 7 2 4 1 0					
								0:3 1:0 1:4 2:2 3:2 4:4 7:5 12:00*					
								6 6 1 3 0 9 9					
							I	0:1 0:3 1:0 1:3 2:0 2:4 3:4 5:1 8:22					
								0 4 0 0 3 5 4 3					
								0:3 0:5 1:2 2:0 2:4 3:4 5:1 8:2 12:00*					
								3 9 9 2 4 3 2 1					
							J	0:1 0:3 0:5 1:2 1:4 2:2 3:0 4:0 5:4 8:41					
								0 2 5 0 8 1 5 3 1					
								0:3 0:5 1:1 1:4 2:2 3:0 4:0 5:4 8:4 12:00*					
								1 4 9 7 0 4 2 0 0					
							K	0:1 0:2 0:5 1:1 1:3 2:0 2:3 3:2 4:2 5:4 8:59					
								0 9 0 2 6 4 9 2 0 9					
								0:2 0:4 1:1 1:3 2:0 2:3 3:2 4:1 5:4 8:5 12:00*					
								8 9 1 5 3 8 1 9 8 8					
							L	0:1 0:2 0:4 1:0 1:2 1:5 2:2 2:5 3:3 4:3 6:0 9:13					
								0 7 6 5 6 0 0 4 7 6 3					
								0:2 0:4 1:0 1:2 1:4 2:1 2:5 3:3 4:3 6:0 9:1 12:00*					
								6 5 4 5 9 9 3 6 5 2 2					
M	0:1	0:2	0:4	1:0	1:1	1:4	2:0	2:3	3:0	3:5	4:5	6:1	9:29

Grupo Repetitivo de intervalos de Superfície

		0	6	3	0	9	0	6	5	9	3	0	9			
		0:2	0:4	0:5	1:1	1:3	2:0	2:3	3:0	3:5	4:4	6:1	9:2	12:00*		
		5	2	9	8	9	5	4	8	2	9	8	8			
N	0:1	0:2	0:4	0:5	1:1	1:3	1:5	2:1	2:4	3:2	4:0	5:0	6:3	9:44		
		0	5	0	5	2	1	4	9	8	3	5	4	3		
		0:2	0:3	0:5	1:1	1:3	1:5	2:1	2:4	3:2	4:0	5:0	6:3	9:4		
		4	9	4	1	0	3	8	7	2	4	3	2	3		
O	0:10	0:2	0:3	0:5	1:0	1:2	1:4	2:0	2:3	3:0	3:3	4:1	5:1	6:4	9:55	
		4	7	2	8	5	4	5	0	0	4	8	7	5		
		0:23	0:3	0:5	1:0	1:2	1:4	2:0	2:2	2:5	3:3	4:1	5:1	6:4	9:5	
		6	1	7	4	3	4	9	9	3	7	6	4	4		
Z	0:1	0:23	0:3	0:4	1:0	1:1	1:3	1:5	2:1	2:4	3:1	3:4	4:3	5:2	6:5	10:06
		0	5	9	3	9	7	6	8	3	1	6	0	8	7	
		0:2	0:34	0:4	1:0	1:1	1:3	1:5	2:1	2:4	3:1	3:4	4:2	5:2	6:5	10:
		2	8	2	8	6	5	7	2	0	5	9	7	6	05	

Nova significação de Grupo																
	Z	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A

(*) Mergulos seguidos de intervalos de superfície maiores que 12 horas não são mergulhos repetitivos.

Use os tempos reais de fundo nas tabelas padrão de descompressão com ar para computar tais mergulhos.

Profundidade de Mergulho Repetitivo (Metros)																
	Z	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
12	257	241	213	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	7
15	169	160	142	124	111	99	87	76	66	56	47	38	29	21	13	6
18	122	117	107	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11	5
21	100	96	87	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9	4
24	84	80	73	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8	4
27	73	70	64	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7	3
30	64	62	57	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3
33	57	55	51	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3
36	52	50	46	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6	3
39	46	44	40	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6	3
42	42	40	38	35	32	29	26	23	20	18	15	12	10	7	5	2
45	40	38	35	32	30	27	24	22	19	17	14	12	9	7	5	2
48	37	36	33	31	28	26	23	20	18	16	13	11	9	6	4	2
51	35	34	31	29	26	24	22	19	17	15	13	10	8	6	4	2
54	32	31	29	27	25	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
57	31	30	28	26	24	21	19	17	15	13	11	10	8	6	4	2

Tempo Nitrogênio Residual
(Minutos)

TABELA DE DESCOMPRESSÃO NA SUPERFÍCIE USANDO OXIGÊNIO

Prof. (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada ou Superfície (min:seg)	Paradas de Descompressão na Água. Tempo em Minutos Respirando Ar				Intervalo de Superfície	Tempo a 12m na Câmara Respirando Oxigênio (min)	Tempo de Superfície	Tempo Total de Descom- pressão (min:seg)
			18m	15m	12m	9m				
21	52	2:48	0	0	0	0	5 MINUTOS	0	NÃO DEVE SER MENOR QUE 2 MINUTOS RESPIRANDO OXIGÊNIO	2:48
	90	2:48	0	0	0	0		15		23:48
	120	2:48	0	0	0	0		23		31:48
	150	2:48	0	0	0	0		31		39:48
	180	2:48	0	0	0	0		39		47:48
24	40	3:12	0	0	0	0	5 MINUTOS	0	NÃO DEVE SER MENOR QUE 2 MINUTOS RESPIRANDO OXIGÊNIO	3:12
	70	3:12	0	0	0	0		14		23:12
	85	3:12	0	0	0	0		20		29:12
	100	3:12	0	0	0	0		26		35:12
	115	3:12	0	0	0	0		31		40:12
	130	3:12	0	0	0	0		37		46:12
	150	3:12	0	0	0	0		44		53:12
27	32	3:36	0	0	0	0	5 MINUTOS	0	NÃO DEVE SER MENOR QUE 2 MINUTOS RESPIRANDO OXIGÊNIO	3:36
	60	3:36	0	0	0	0		14		23:36
	70	3:36	0	0	0	0		20		29:36
	80	3:36	0	0	0	0		25		34:36
	90	3:36	0	0	0	0		30		39:36
	100	3:36	0	0	0	0		34		43:36
	110	3:36	0	0	0	0		39		48:36
	120	3:36	0	0	0	0		43		52:36
	130	3:36	0	0	0	0		48		57:36
	26	4:00	0	0	0	0		0		4:00
30	50	4:00	0	0	0	0	5 MINUTOS	14	NÃO DEVE SER MENOR QUE 2 MINUTOS RESPIRANDO OXIGÊNIO	24:00
	60	4:00	0	0	0	0		20		30:00
	70	4:00	0	0	0	0		26		36:00
	80	4:00	0	0	0	0		32		42:00
	90	4:00	0	0	0	0		38		48:00
	100	4:00	0	0	0	0		44		54:00
	110	4:00	0	0	0	0		49		59:00
	120	2:48	0	0	0	0		53		65:48
33	22	4:24	0	0	0	0	5 MINUTOS	0	NÃO DEVE SER MENOR QUE 2 MINUTOS RESPIRANDO OXIGÊNIO	4:24
	40	4:24	0	0	0	0		12		22:24
	50	4:24	0	0	0	0		19		29:24
	60	4:24	0	0	0	0		26		36:24
	70	4:24	0	0	0	0		33		43:24
	80	3:12	0	0	0	1		40		51:12
	90	3:12	0	0	0	2		46		58:12
	100	3:12	0	0	0	5		51		66:12
	110	3:12	0	0	0	12		54		76:12

36	18	4:48	0	0	0	0	4:48
	30	4:48	0	0	0	0	19:48
	40	4:48	0	0	0	0	26:48
	50	4:48	0	0	0	0	34:48
	60	3:36	0	0	0	2	44:36
	70	3:36	0	0	0	4	53:36
	80	3:36	0	0	0	5	61:36
	90	3:12	0	0	3	7	72:12
	100	3:12	0	0	6	15	86:12
39	15	5:12	0	0	0	0	5:12
	30	5:12	0	0	0	0	23:12
	40	5:12	0	0	0	0	32:12
	50	4:00	0	0	0	3	43:00
	60	4:00	0	0	0	5	53:00
	70	4:00	0	0	0	7	63:00
	80	3:36	0	0	6	7	75:36
	90	3:36	0	0	10	10	89:36
42	13	5:36	0	0	0	0	5:36
	25	5:36	0	0	0	0	22:36
	30	5:36	0	0	0	0	26:36
	35	5:36	0	0	0	0	31:36
	40	4:24	0	0	0	2	37:24
	45	4:24	0	0	0	4	44:24
	50	4:24	0	0	0	6	50:24
	55	4:24	0	0	0	7	56:24
	60	4:24	0	0	0	8	62:24
	65	4:00	0	0	3	7	70:00
	70	3:36	0	2	7	7	79:36
45	11	6:00	0	0	0	0	6:00
	25	6:00	0	0	0	0	25:00
	30	6:00	0	0	0	0	30:00
	35	4:48	0	0	0	4	38:48
	40	4:24	0	0	3	6	48:24
	45	4:24	0	0	5	7	57:24
	50	4:00	0	2	5	8	66:00
	55	3:36	2	5	9	4	77:36
48	9	6:24	0	0	0	0	6:24
	20	6:24	0	0	0	0	23:24
	25	6:24	0	0	0	0	28:24
	30	5:12	0	0	0	2	35:12
	35	4:48	0	0	4	6	48:48
	40	4:24	0	3	5	8	61:24
	45	4:00	3	4	8	8	73:00

51	7	6:48	0	0	0	0		6:48
	20	6:48	0	0	0	13		25:48
	25	6:48	0	0	0	19		31:48
	30	5:12	0	0	3	23		44:12
	35	4:48	0	4	4	29		57:48
	40	4:24	4	4	8	36		72:24

TABELA DE DESCOMPRESSÃO NA SUPERFÍCIE COM AR

Profundidad e (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas de Descompressão na Água. Tempo em minutos Respirando Ar					Tempo a 12m na Câmara Respirando Oxigênio (min)	Paradas na Câmara (minutos)	Tempo Total de Descom- pressão (min:seg)
			15m	12m	9m	6m	3m			
12	230	0:30				3			7	14:30
	250	0:30				3			11	18:30
	270	0:30				3			15	22:30
	300	0:30				3			19	26:30
15	120	0:40				3			5	12:40
	140	0:40				3			10	17:40
	160	0:40				3			21	28:40
	180	0:40				3			29	36:40
	200	0:40				3			35	42:40
	220	0:40				3			40	47:30
	240	0:40				3			47	54:40
	80	0:50				3			7	14:50
18	100	0:50				3			14	21:50
	120	0:50				3			26	33:50
	140	0:50				3			39	46:50
	160	0:50				3			48	55:50
	180	0:50				3			56	63:50
	200	0:40			3			3	59	80:10
	60	1:00				3			8	16:00
21	70	1:00				3			14	22:00
	80	1:00				3			18	26:00
	90	1:00				3			23	31:00
	100	1:00				3			33	41:00
	110	0:50				3			3	52:20
	120	0:50		3					4	59:20
	130	0:50		3					6	66:20
	140	0:50		3					8	72:20
	150	0:50		3					9	78:20
	160	0:50		3					13	93:20
	170	0:50		3					19	106:20
	50	1:10			3				10	18:10

O TEMPO ENTRE ÚLTIMA PARADA NA ÁGUA E A PRIMEIRA PARADA NA CÂMARA NÃO PODE EXCEDER 5 MINUTOS

	60	1:10		3		17	25:10
	70	1:10		3		23	31:10
	80	1:00	3		3	31	42:30
	90	1:00	3		7	39	54:30
24	100	1:00	3		11	46	65:30
	110	1:00	3		13	53	74:30
	120	1:00	3		17	56	81:30
	130	1:00	3		19	63	90:30
	140	1:00	26		26	69	126:30
	150	1:00	32		32	77	146:30
	40	1:20		3		7	15:20
	50	1:20		3		18	26:20
	60	1:20		3		25	33:20
	70	1:10	3		7	30	45:40
27	80	1:10	13		13	40	71:40
	90	1:10	18		18	48	89:40
	100	1:10	21		21	54	101:40
	110	1:10	24		24	61	114:40
	120	1:10	32		32	68	137:40
	130	1:00	5 36		36	74	156:40
	40	1:30		3		15	23:30
	50	1:20	3		3	24	35:50
	60	1:20	3		9	28	45:50
	70	1:20	3		17	39	64:50
30	80	1:20	23		23	48	99:50
	90	1:10	3 23		23	57	111:50
	100	1:10	7 23		23	66	124:50
	110	1:10	10 34		34	72	155:50
	120	1:10	12 41		41	78	177:50

TABELA DE DESCOMPRESSÃO NA SUPERFÍCIE COM AR

Profundidad e (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas de Descompressão na Água. Tempo em minutos Respirando Ar					Intervalo de Superfície	Paradas na Câmara (minutos)		Tempo Total de p/Subida (min:seg)
			15m	12m	9m	6m	3m		6m	3m	
33	30	1:40				3		PARADA NA ÁGUA E A PRIMEIRA PARADA NA CÂMARA NÃO PODE EXCEDER 5 MINUTOS	7	15:40	
	40	1:30			3				21	33:00	
	50	1:30			3				26	43:00	
	60	1:30			18				36	78:00	
	70	1:20		1	23				48	101:00	
	80	1:20		7	23				57	116:00	
	90	1:20		12	30				64	142:00	
	100	1:20		15	37				72	167:00	

	25	1:50		3		6	14:50
	30	1:50		3		14	22:50
	40	1:40		3		5	39:10
	50	1:40		15		15	67:10
36	60	1:30	2	22		22	97:10
	70	1:30	9	23		23	116:10
	80	1:30	15	27		27	138:10
	90	1:30	19	37		37	173:10
	100	1:30	23	45		45	189:10
	25	2:00		3		10	19:00
	30	1:50		3		3	30:20
	40	1:50		10		10	51:20
39	50	1:40	3	21		21	88:20
	60	1:40	9	23		23	113:20
	70	1:40	16	24		24	131:20
	80	1:30	3	19	35	35	170:20
	90	1:30	8	19	45	45	203:20
	20	2:10		3		6	15:10
	25	2:00		3		3	26:30
	30	2:00		5		5	37:30
42	40	1:50	2	16		16	66:30
	50	1:50	6	24		24	104:30
	60	1:50	16	23		23	124:30
	70	1:40	4	19	32	32	161:30
	80	1:40	10	23	41	41	200:30
	20	2:10		3		3	19:40
	25	2:10		4		4	31:40
	30	2:10		8		8	46:40
45	40	2:00	5	19		19	82:40
	50	2:00	12	23		23	115:40
	60	1:50	3	19	26	26	142:40
	70	1:50	11	19	39	39	189:40
	80	1:40	1	11	19	50	227:40
	20	2:20		3		3	23:50
	25	2:20		7		7	40:50
	30	2:10	2	11		11	55:50
48	40	2:10	7	23		23	98:50
	50	2:00	2	16	23	23	125:50
	60	2:00	9	19	33	33	169:50
	70	1:50	1	17	22	44	214:50
	15	2:30		3		3	18:00
	20	2:30		4		4	30:00
	25	2:20	2	7		7	46:00
	30	2:20		4	13	13	63:00

	40	2:10	1	10	23	23	45	109:00
51	50	2:10	5	18	23	23	61	137:00
	60	2:00	2	15	22	37	74	194:00
	70	2:00	8	17	19	51	86	239:00
	15	2:40			3	3	6	19:10
	20	2:30			1	5	5	35:10
	25	2:30			3	10	10	54:10
54	30	2:30			6	17	17	74:10
	40	2:20		3	14	23	23	120:10
	50	2:10	2	9	19	30	30	162:10
	60	2:10	5	15	19	44	44	216:10
	15	2:50			4	4	7	22:20
	20	2:40			2	6	6	41:20
57	25	2:40			5	11	11	59:20
	30	2:30		1	8	19	19	86:20
	40	2:30		8	14	23	23	130:20
	50	2:20	4	13	22	33	33	184:20
	60	2:20	10	17	19	50	50	237:20

II - TABELAS PARA RECOMPRESSÃO TERAPÊUTICA

Instruções para uso das Tabelas de Recompressão Terapêutica

- 1 - Siga as tabelas de tratamento precisamente.
- 2 - Tenha um acompanhante qualificado dentro da câmara todo o tempo da recompressão
- 3 - Mantenha as velocidades de descida e subida normais.
- 4 - Examine totalmente o paciente na profundidade de alívio ou de tratamento.
- 5 - Trate um paciente inconsciente como para embolia ou sintomas sérios, a menos que haja certeza absoluta de que tal condição seja causada por outro motivo.
- 6 - Somente utilize as Tabelas de Tratamento com Ar quando não dispuser de oxigênio.
- 7 - Fique alerta para envenenamento por oxigênio se ele é utilizado.
- 8 - Na ocorrência de convulsões por intoxicação por oxigênio, remova a máscara oral-nasal e mantenha o paciente de forma a não se machucar.
- 9 - Mantenha a utilização do oxigênio dentro das limitações de profundidade e tempo.
- 10 - Verifique as condições do paciente antes e depois de ir para cada parada e durante as paradas mais longas.
- 11 - Observe o paciente pelo mínimo de 6 horas após o tratamento, atento para sintomas de recorrência.
- 12 - Mantenha uma acurada cronometragem dos tempos e relatórios escritos.
- 13 - Mantenha à mão e bem guardado o kit de socorros médicos.
- 14 - Não permita qualquer encurtamento ou outra alteração nas tabelas, exceto aquelas autorizadas pelo órgão competente sob a supervisão direta de um médico qualificado.
- 15 - Não permita ao paciente dormir entre as paradas de descompressão ou por mais de 1 hora em qualquer parada.
- 16 - Não espere por um ressuscitador. Inicie imediatamente o método de ressuscitação boca-a-boca no caso de parada respiratória.

- 17 - Não quebre o ritmo durante a ressuscitação
- 18 - Não permita o uso de oxigênio em profundidades maiores que 18 metros.
- 19 - Instrua o paciente para reportar imediatamente os sintomas quando sentir.
- 20 - Não hesite em tratar casos duvidosos.
- 21 - Não permita ao paciente ou acompanhante a permanência em posições que possam interferir com a completa circulação sanguínea dos seus organismos.

DIAGNÓSTICO DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA E EMBOLIA GASOSA

SINAIS E SINTOMAS	DOENÇA DESCOMPRESSIVA			EMBOLIA GASOSA				Enfisema do Mediastino	
	Pele	Dor Somente	Sintomas Sérios		Sintomas no Sistema Nervoso Central		Pneumo-Tórax		
			Sistema Nervoso Central	Sufocação	Lesão Cerebral	Lesão na Medula Espinhal			
DOR NA CABEÇA					**				
DOR NAS COSTAS			*						
DOR NO PESCOÇO								**	
DOR NO PEITO			*	**		*	**	*	
DOR NO ESTÔMAGO			**			*			
DOR NO(S) BRAÇO(S)/PERNA(S)		**				*			
DOR NOS OMBROS		**				*			
DOR NOS QUADRIS		**				*			
INCONSCIÊNCIA			**	*	**	*		*	
CHOQUE			**	*	**	*		*	
VERTIGENS/TONTEIRA			**						
DIFICULDADE VISUAL			**		**				
NÁUSEAS/VÔMITOS			**		**				
DIFICULDADE DE OUVIR			**		**				
DIFICULDADE DE FALAR			**		**				
FALTA DE EQUILÍBRIO			**		**				
DORMÊNCIA	*		**		**	*		*	
FRAQUEZA		*	**		**	*			
SENSAÇÃO ESTRANHA	*		**		**	*			
PESCOÇO INCHADO								**	
RESPIRAÇÃO CURTA			*	*	*	*	*	*	
CIANOSE				*	*	*	*	*	
MODIFICAÇÃO NA PELE	**								

* * = MAIS PROVÁVEL

* = CAUSA POSSÍVEL

INFORMAÇÃO CONFIRMATIVA

HISTÓRICO DO MERGULHO

- Descompressão obrigatória?
- Descompressão adequada?
- Subida descontrolada?

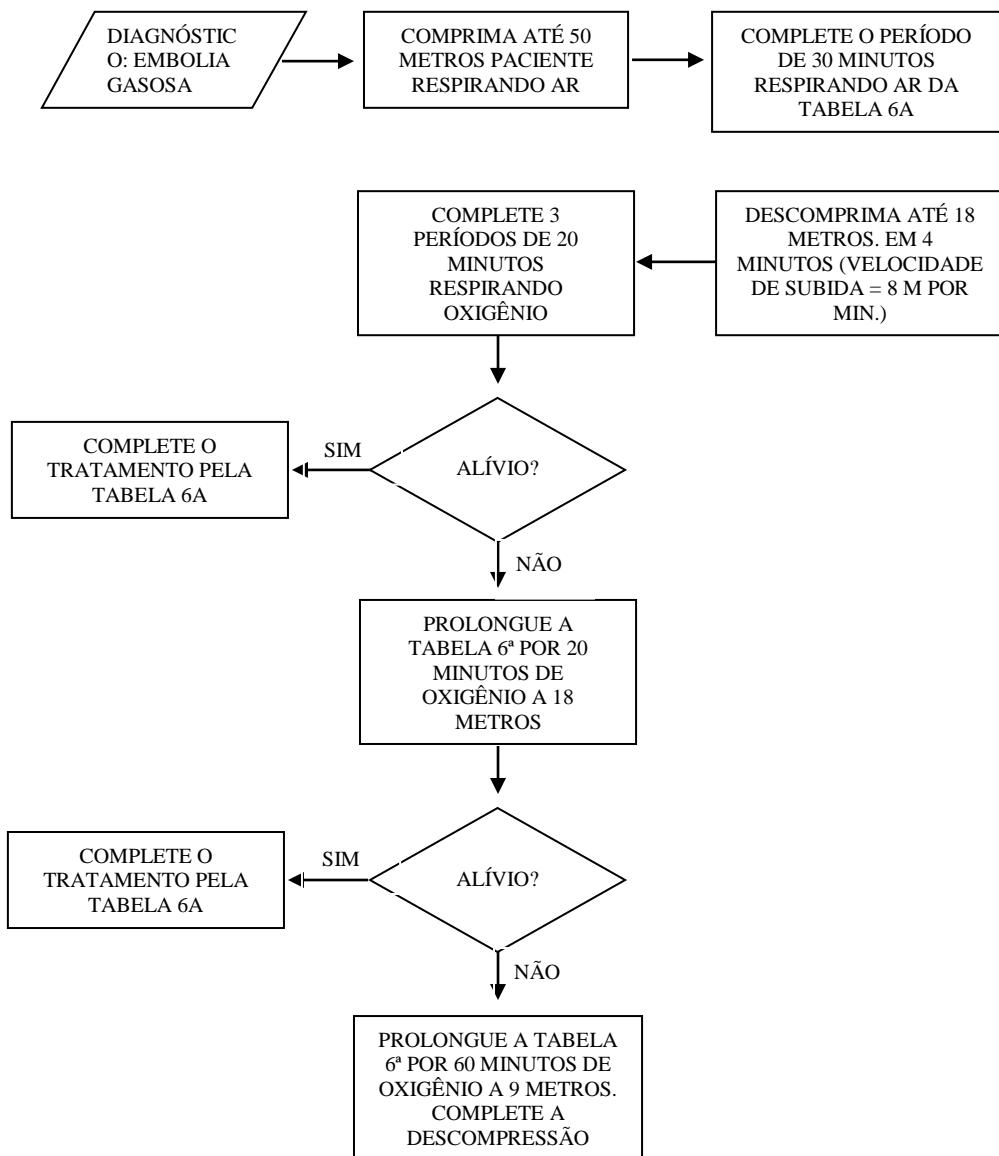
EXAME DO PACIENTE

- Sente-se bem?
- Reage e tem aparência normal?
- Tem o vigor normal?

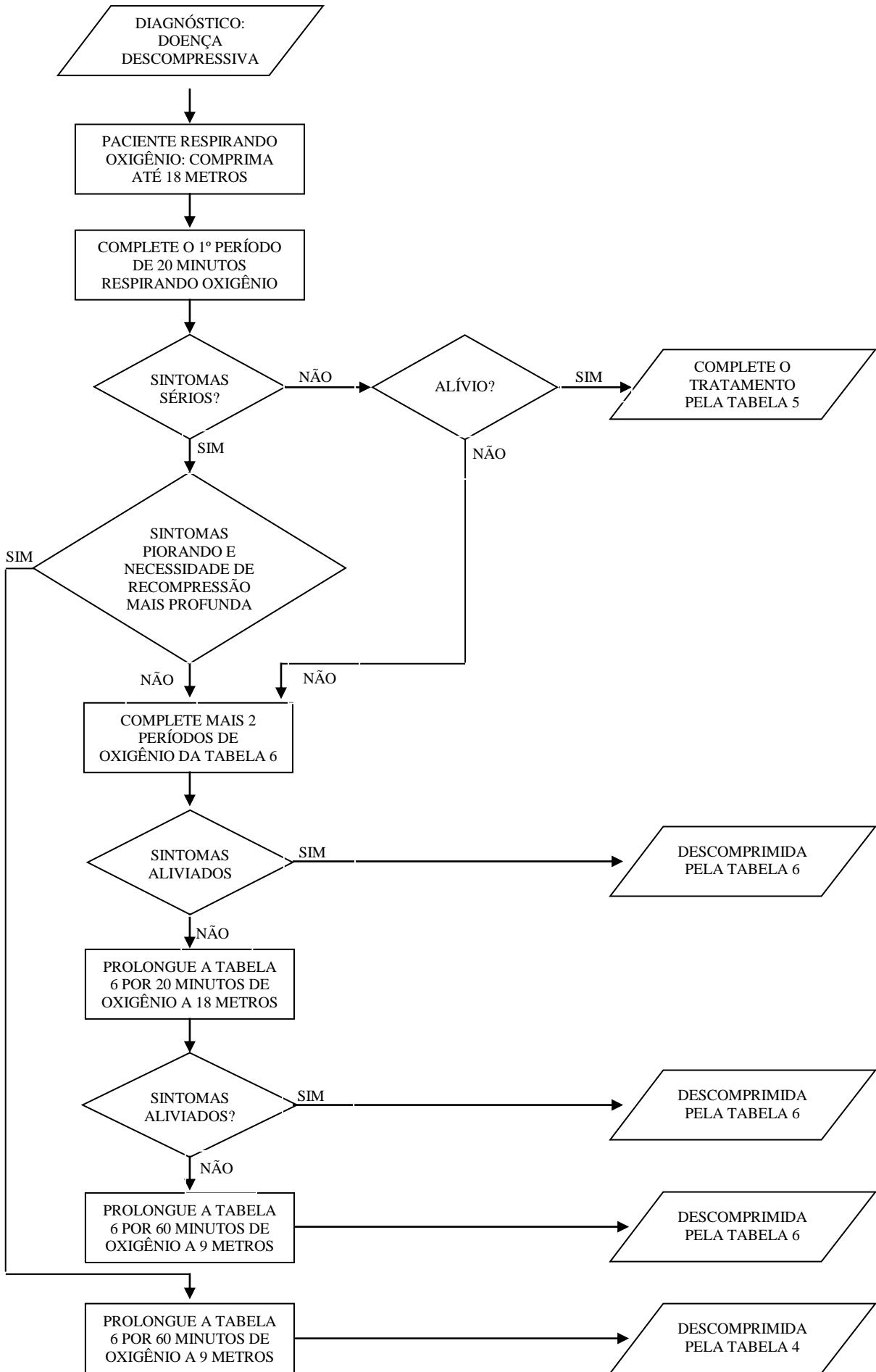
Prendeu a respiração?
Causado fora do mergulho?
Mergulho repetitivo?

Sua sensibilidade é normal?
Seus olhos estão normais?
Seus reflexos estão normais?
Seu pulso é normal? (cardíaco)
Seu modo de andar é normal?
Sua audição está normal?
Sua coordenação motora está normal?

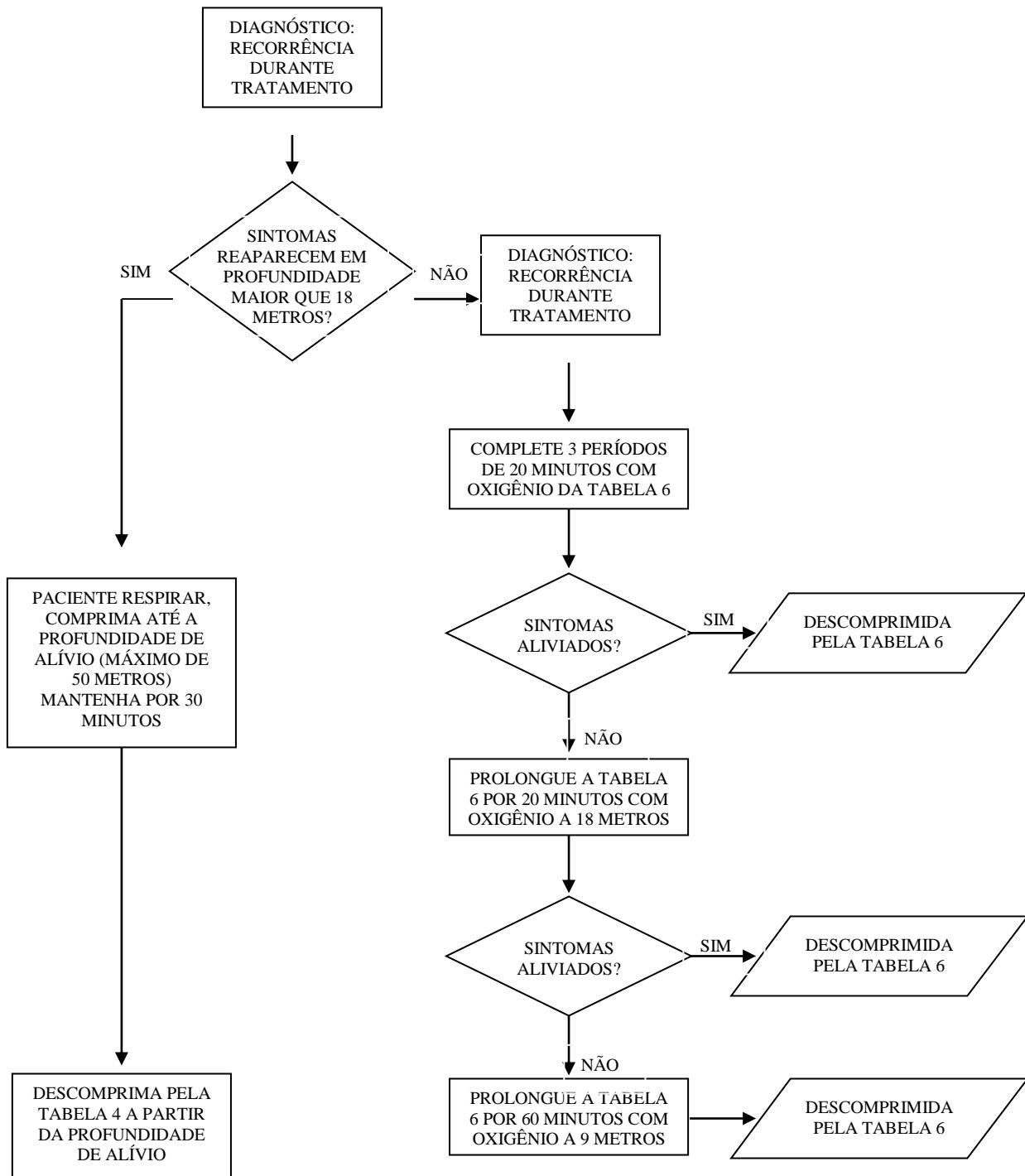
TRATAMENTO DE EMBOLIA GASOSA



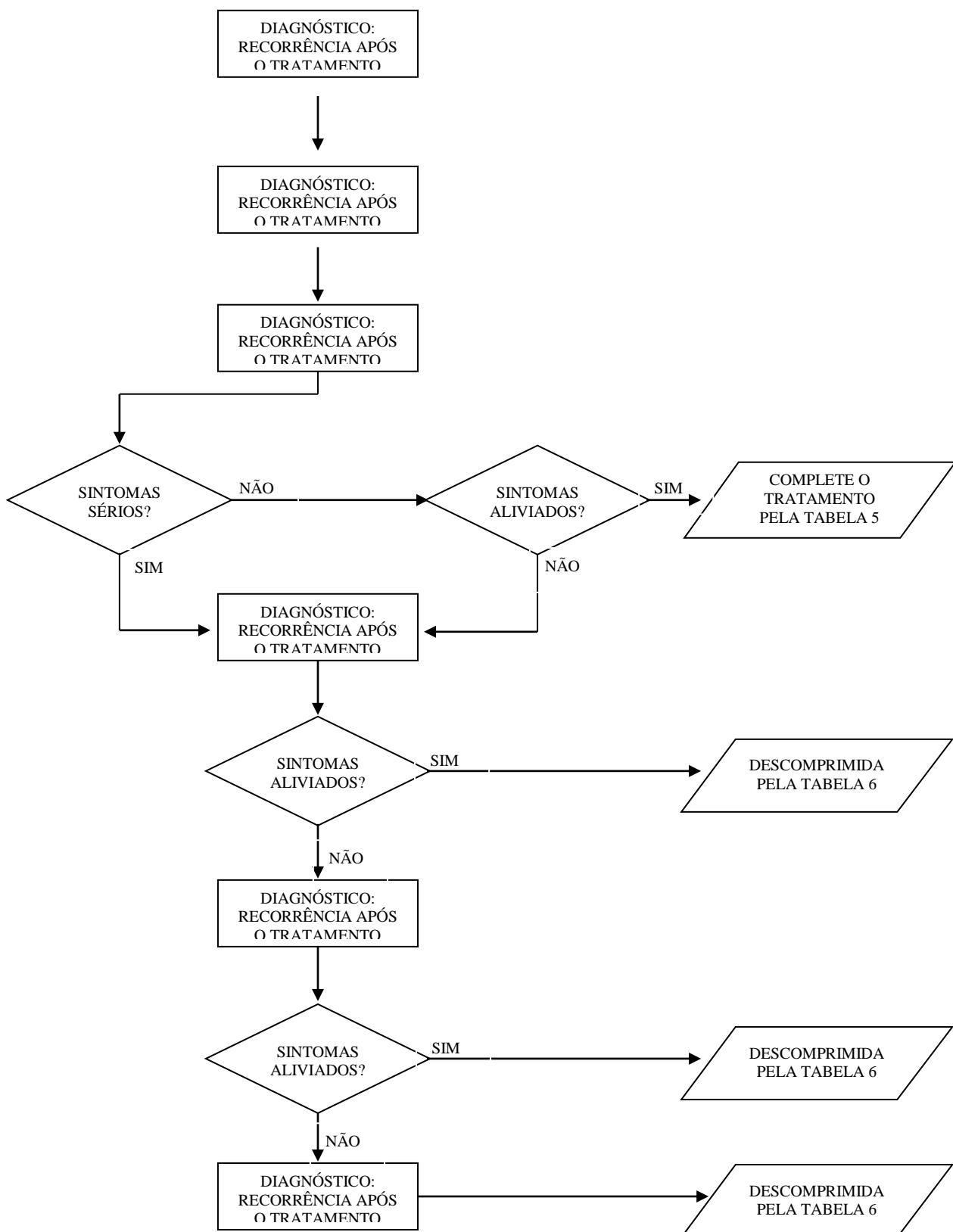
TRATAMENTO DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA



RECORRÊNCIA DURANTE O TRATAMENTO



RECORRÊNCIA APÓS O TRATAMENTO



RELAÇÃO DAS TABELAS DE TRATAMENTO (*)

TABELA	UTILIZAÇÃO
5 - TRATAMENTO, COM OXIGÊNIO DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA - DOR SOMENTE	Tratamento de doença descompressiva - sintomas sérios ou dor somente usando os sintomas não são aliviados dentro de 10 minutos a 18 metros
6 - TRATAMENTO COM OXIGÊNIO, DE DOENÇAS DESCOMPRESSIVA - SITOMAS SERIOS	Tratamento de doença descompressiva - sintomas sérios dor somente quando os sintomas são aliviados dentro de 10 minutos a 18 metros
6A - TRATAMENTO COM AR E OXIGÊNIO, DE EBOLSA GASOSA	Tratamento de embolia gasosa. Utilize também quando incapaz de determinar quando os sintomas são causados por embolia gasosa ou grave doença descompressiva
1 A - TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇAS DESCIMPRESSIVA - DOR SOMENTE TRATAMENTO A 30 METROS	Tratamento de doença descompressiva - dor somente quando não for disponível oxigênio e a dor é aliviado a profundidade maior que 20 metros
2A - TRATAMENTO, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA - DOR SOMENTE TRATAMENTO A 50 METROS	Tratamento de doença descompressiva - dor somente quando não for disponível oxigênio e a dor é aliviada a profundidade maior que 20 metros
3 - TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCIMPRESSICA - SITOMAS SÉRIOS, OU EMBOLIA GASOSA	Tratamento de doença descompressiva - sintomas sérios ou de embolia gasosa quando não for disponível oxigênio e os sintomas são aliviados dentro de 30 minutos a 50 metros
4 - TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCIMPRESSIVA - SITOMAS SÉRIOS OU EMBOLIA GASOSA.	Tratamento de sintomas piorando durante os primeiros 20 minutos de respiração de oxigênio a 18 metros na Tabela 6, ou quando os sintomas não são aliviados dentro de 30 minutos a 50 metros utilizar o tratamento com AR da Tabela 3

(*) As tabelas de tratamento com oxigênio são apresentadas antes das de ar porque o método de tratamento com oxigênio será sempre preferível

TABELA 5
TRATAMENTO, COM OXIGÊNIO, DE DOENÇAS DESCOMPRESSIVAS
DOR SOMENTE

Profundidade (Metros)	Tempo (Minutos)	Mistura Respiratória	Tempo Total Decorrido (Hs:Min)
18	20	Oxigênio	0:20
18	5	Ar	0:25
18	20	Oxigênio	0:45
18 a 9	30	Oxigênio	1:15
9	5	Ar	1:20
9	20	Oxigênio	1:40
9	5	Ar	1:45
9 a 0	30	Oxigênio	2:15

1 - Tratamento de doenças descompressivas - dor somente, quando os sintomas são aliviados dentro de 10 minutos a 18 metros.

2 - Velocidade de descida = 7,5 m/min.

3 - Velocidade de subida = 0,3 m/min. Não compense em velocidades menores. Compense em velocidades maiores demorando a subida.

4 - O tempo em 18 metros inicia na chegada aos 18 metros.

5 - Se o oxigênio tiver que ser interrompido, permita 15 minutos de ar e então retorno à tabela no ponto onde foi interrompida.

6 - Se tiver que interromper o oxigênio a 18 metros troque para a Tabela 6 após a chegada à parada de 9 metros.

7 - O acompanhante deve respirar ar. Se o tratamento é um mergulho repetitivo para o acompanhante ou as tabelas forem prolongadas, o acompanhante deve respirar oxigênio durante os últimos 30 minutos até a superfície.

TABELA 5
PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

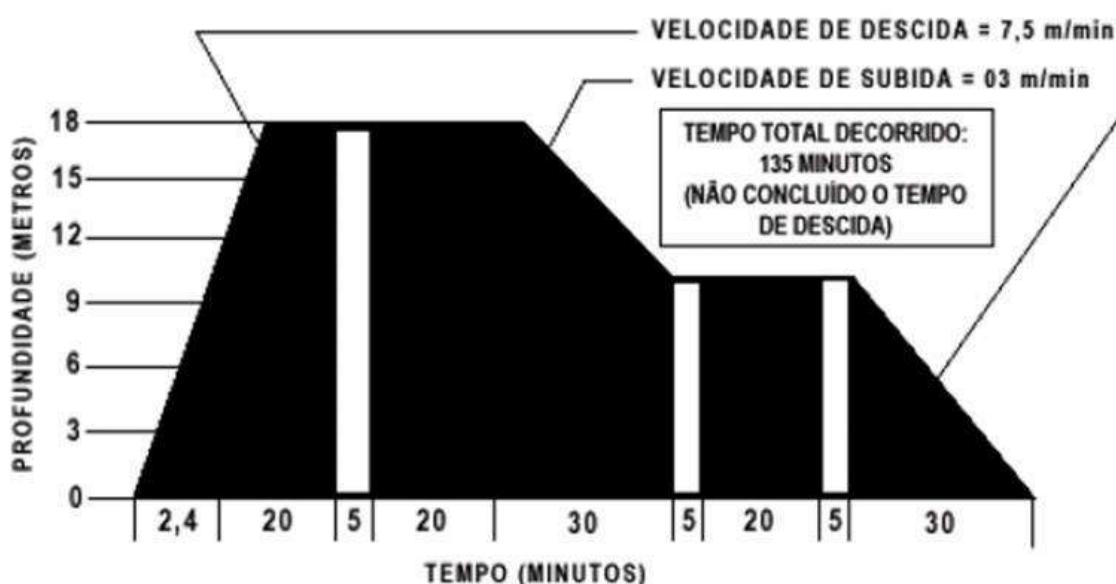


TABELA 6

**TRATAMENTO, COM OXIGÊNIO, DE DOENÇAS DESCOMPRESSIVAS
SINTOMAS SÉRIOS**

PROFOUNDIDADE (METROS)	TEMPO (MINUTOS)	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (HS:MIN)
18	20	OXIGÊNIO	0:20
18	5	AR	0:25
18	20	OXIGÊNIO	0:45
18	5	AR	0:50
18	20	OXIGÊNIO	1:10
18	5	AR	1:15
18 a 9	30	OXIGÊNIO	1:45
9	15	AR	2:00
9	60	OXIGÊNIO	3:00
9	15	AR	3:15
9	60	OXIGÊNIO	4:15
9 a 0	30	OXIGÊNIO	4:45

1 - Tratamento de doença descompressiva - sintomas sérios ou dor somente, quando os sintomas não são aliviados dentro de 10 minutos a 18 metros.

2 - Velocidade de descida = 7,5 m/min.

3 - Velocidade de subida = 0,3 m/min. Não compense em velocidades menores. Compense em velocidades maiores demorando a subida.

4 - O tempo em 18 metros se inicia na chegada aos 18 metros.

5 - Se o oxigênio tiver que ser interrompido, permita 15 minutos de ar e então retorne à tabela no ponto onde foi interrompida.

6 - O acompanhante deve respirar ar. Se o tratamento é um mergulho repetitivo para o acompanhante ou as tabelas forem prolongadas. O acompanhante deve respirar oxigênio durante os últimos 30 minutos até a chegada à superfície.

7 - A Tabela 6 pode ser prolongada por 25 minutos adicionais a 18 metros (20 minutos de oxigênio e 5 minutos de ar) ou por 75 minutos adicionais a 9m (15 minutos de ar e 60 minutos de oxigênio) ou ambos

TABELA 6
PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

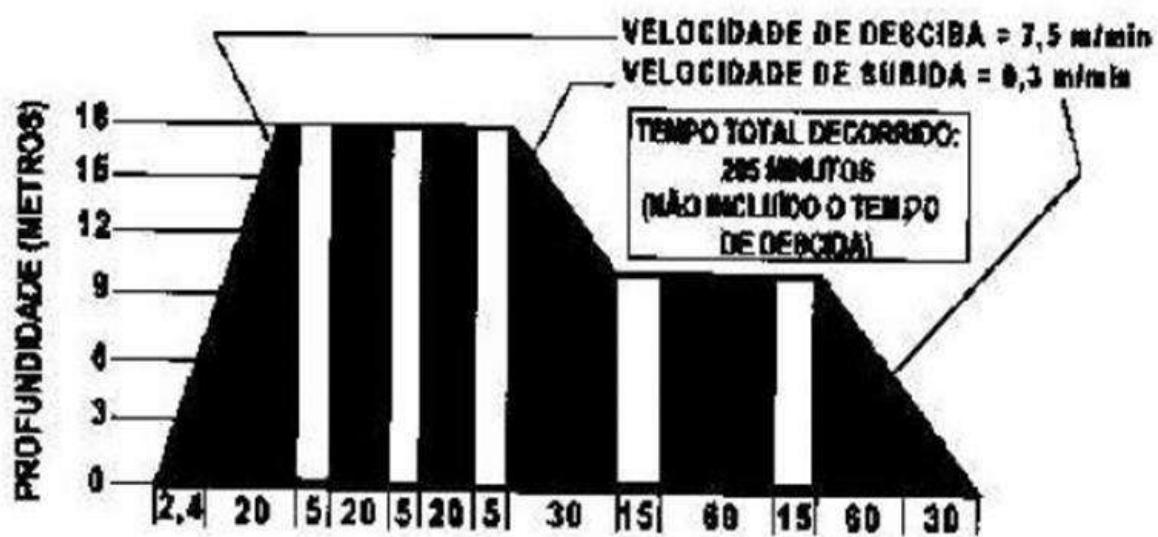


TABELA 6A
TRATAMENTO, COM AR E OXIGÊNIO, DE EMBOLIA GASOSA

PROFOUNDIDADE (METROS)	TEMPO (MINUTOS)	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
50	30	AR	0:30
50 a 18	4	AR	0:34
18	20	OXIGÊNIO	0:54
18	5	AR	0:59
18	20	OXIGÊNIO	1:19
18	5	AR	1:29
18	20	OXIGÊNIO	1:44
18	5	AR	1:49
18 a 9	30	OXIGÊNIO	2:19
9	15	AR	2:34
9	60	OXIGÊNIO	3:34
9	15	AR	3:49
9	60	OXIGÊNIO	4:49
9 a 0	30	OXIGÊNIO	5:19

1 - Tratamento de embolia gasosa. Utilize também quando for impossível determinar se os sintomas são causados por embolia gasosa ou grave doença descompressiva.

2 - Velocidade de descida = a mais rápida que o paciente puder suportar.

3 - Velocidade de subida = 0,3 m/min. Não compense em velocidades menores. Compense em velocidades maiores demorando a subida.

4 - O tempo a 50 metros inclui o tempo desde a superfície. 5 - Se O Oxigênio Tiver Que Ser Interrompido, Permita 15 Minutos De Ar E Então Retorne À Tabela No Ponto Em Que Foi Interrompida.

6 - O Acompanhante Deve Respirar Ar. Se O Tratamento É Um Mergulho Repetitivo Para O Acompanhante Ou A Tabela For Prolongada, Deve Respirar Oxigênio Durante Os Últimos 30 Minutos Até A Chegada À Superfície.

7 - A Tabela 6 pode ser prolongada por 25 minutos adicionais a 18 metros (20 minutos de oxigênio e 5 minutos de Ar) ou por 75 minutos adicionais a 9 metros (15 minutos no ar e 60 minutos de oxigênio) ou ambos.

TABELA 6A
PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

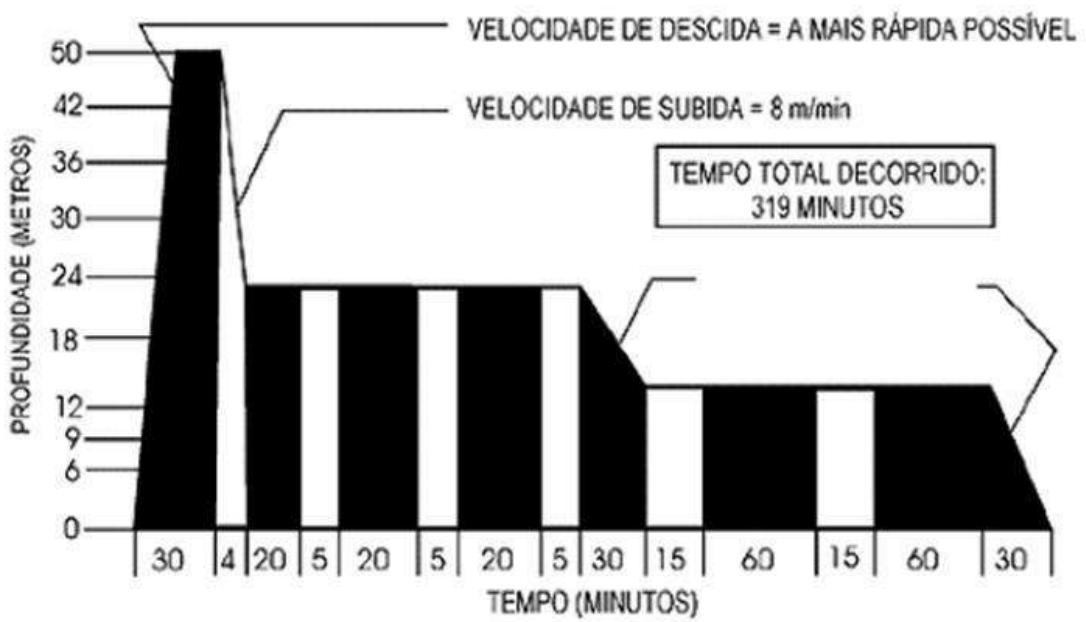


TABELA 1A
TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA
DOR SOMENTE TRATAMENTO A 30 METROS

PROFOUNDIDADE (METROS)	TEMPO (MINUTOS)	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
30	30	AR	0:30
24	12	AR	0:43
18	30	AR	1:14
15	30	AR	1:45
12	30	AR	2:16
9	60	AR	3:17
6	60	AR	4:18
3	120	AR	6:9
0	1	AR	6:20

- 1 - Tratamento de doença descompressiva - dor somente, quando não se dispuser de oxigênio e a dor é aliviada à profundidade menor que 20 metros.
- 2 - Velocidade de descida = 7,5 m/min.
- 3 - Velocidade de subida = 1 minuto entre cada parada.
- 4 - O tempo a 30 metros inclui o tempo desde a superfície.
- 5 - Se a configuração das tubulações da câmara não permite o retorno à superfície desde os 3 metros dentro de 1 minuto como específico, não considere o tempo adicional requerido.

TABELA 1A
PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

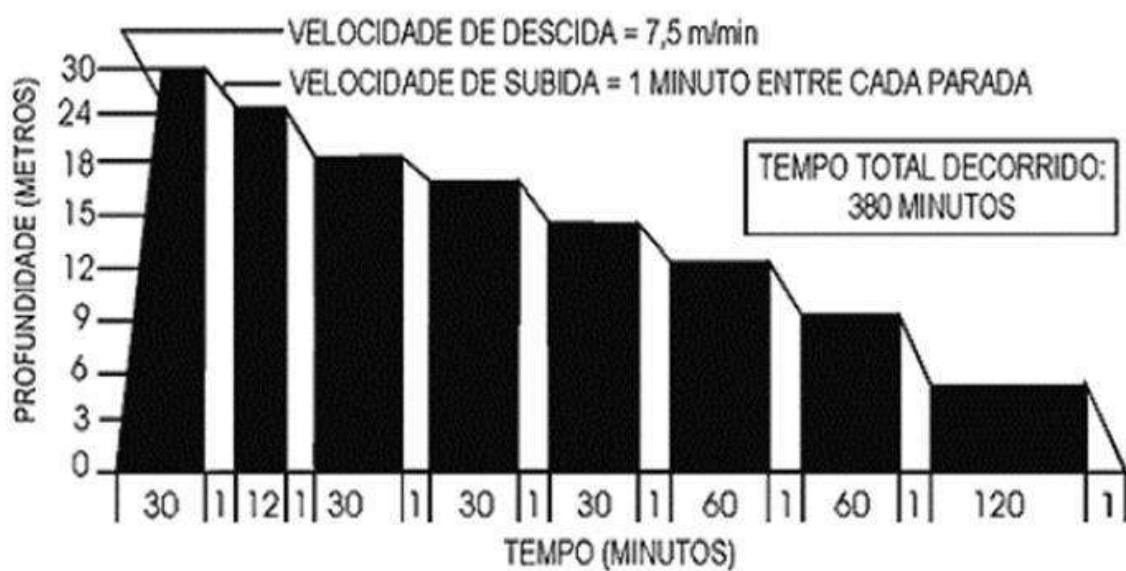


TABELA 2A
TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA
DOR SOMENTE TRATAMENTO A 50 METROS

PROFOUNDIDADE (METROS)	TEMPO (MINUTOS)	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
50	30	AR	0:30
42	12	AR	0:43
36	12	AR	0:56
30	12	AR	1:09
24	12	AR	1:22
18	30	AR	1:53
15	30	AR	2:24
12	30	AR	2:55
9	120	AR	4:56
6	120	AR	6:57
3	240	AR	10:58
3 a 0	1	AR	10:59

1 - Tratamento de doença descompressiva - dor somente, quando não tiver disponível oxigênio e a dor é aliviada a uma profundidade maior que 20 metros.

2 - Velocidade de descida = 7,5 m/min.

3 - Velocidade de subida = 1 minuto entre cada parada.

4 - Tempo a 50 metros - inclui o tempo desde a superfície.

TABELA 2 A
PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

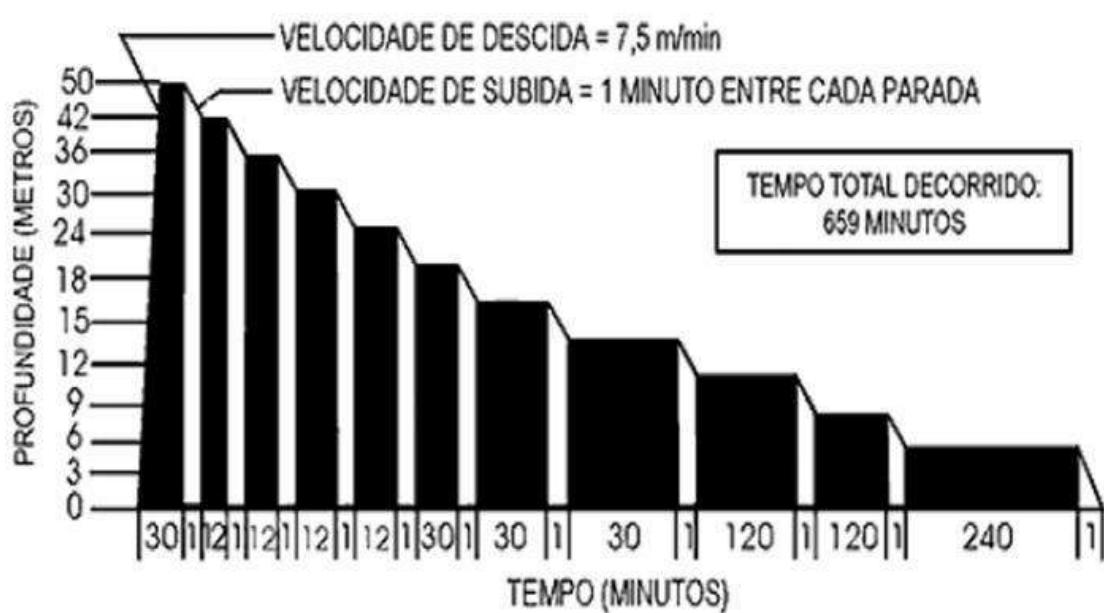


TABELA 3

**TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA
SINTOMAS SÉRIOS OU EMBOLIA GASOSA**

PROFOUNDADE (METROS)	TEMPO	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
50	30 min	AR	0:30
42	12 min	AR	0:43
36	12 min	AR	0:56
30	12 min	AR	1:09
2	12 min	AR	1:22
18	30 min	AR	1:53
15	30 min	AR	2:24
12	30 min	AR	2:55
9	12h	AR	14:56
6	2h	AR	16:57
3	2h	AR	18:58
3 a 0	1 min	AR	18:59

1 - Tratamento de doença descompressiva - sintomas sérios ou embolia gasosa, quando não dispuser de oxigênio e os sintomas são aliviados dentro de 30 minutos a 50 metros.

2 - Velocidade de descida = a mais rápida que o paciente puder suportar.

3 - Velocidade de subida = 1 minuto entre cada parada.

4 - O tempo a 5 metros inclui o tempo desde a superfície.

TABELA 3

PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

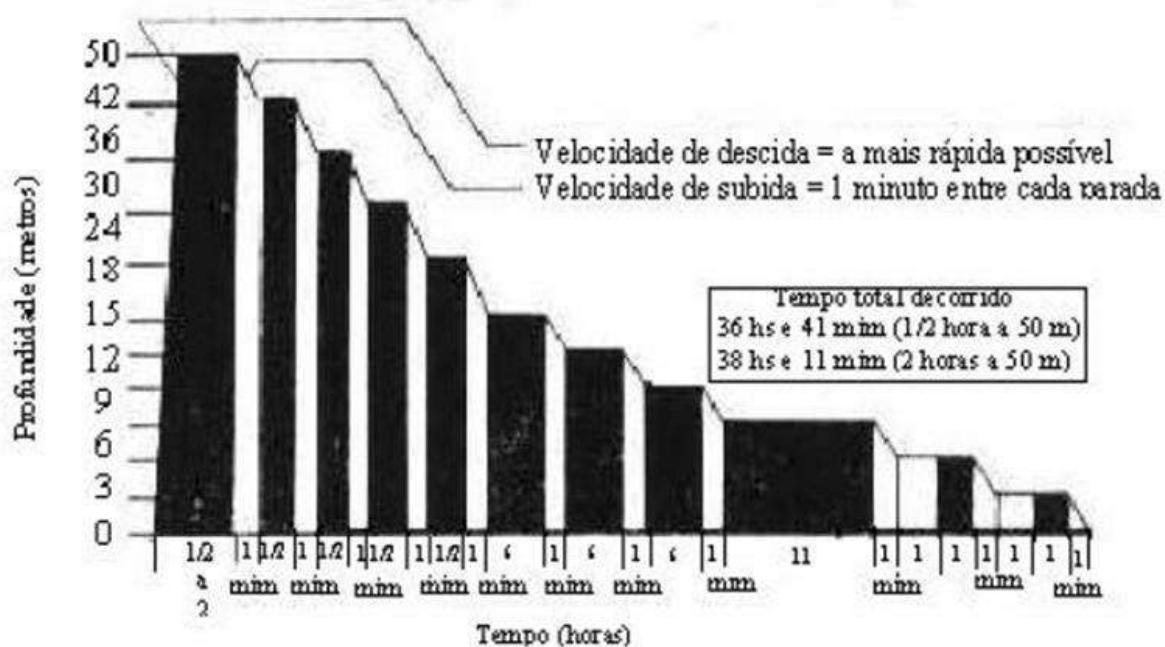


TABELA 4
TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA
SINTOMAS SÉRIOS OU EMBOLIA GASOSA

PROFOUNDIDADE (METROS)	TEMPO	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
50	1/2 a 2 h	AR	2:00
42	1/2 h	AR	2:31
36	1/2 h	AR	3:02
30	1/2 h	AR	3:33
24	1/2 h	AR	4:04
18	6 h	AR	10:05
15	6 h	AR	16:06
12	6 h	AR	22:07
9	11 h	AR	33:08
9	1 h	OXIGÊNIO (OU AR)	34:08
6	1 h	AR	35:09
6	1 h	OXIGÊNIO (OU AR)	36:09
3	1 h	AR	37:10
3	1 h	OXIGÊNIO (OU AR)	38:10
3 a 0	1 min	OXIGÊNIO (OU AR)	38:11

- 1 - Tratamento de sintomas piorando durante os primeiros 20 minutos de respiração do oxigênio a 18 metros na Tabela 6 ou quando os sintomas não são aliviados dentro de 30 minutos a 50metros, utilizando o tratamento com ar da Tabela 3.
- 2 - Velocidade de descida = a mais rápida que o paciente puder suportar.
- 3 - Velocidade de subida = 1 minuto entre cada parada.
- 4 - O tempo a 50 metros inclui o tempo desde a superfície.

TABELA 4
PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO



ANEXO N.º 7

RADIAÇÕES NÃO-IONIZANTES

- 1.** Para os efeitos desta norma, são radiações não-ionizantes as microondas, ultravioletas e laser.
- 2.** As operações ou atividades que exponham os trabalhadores às radiações não-ionizantes, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres, em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho.
- 3.** As atividades ou operações que exponham os trabalhadores às radiações da luz negra (ultravioleta na faixa - 400-320 nanômetros) não serão consideradas insalubres.

ANEXO N.º 8

(Redação dada pela Portaria MTE n.º 1.297, de 13 de agosto de 2014)

VIBRAÇÃO

Sumário:

- 1.** Objetivos
- 2.** Caracterização e classificação da insalubridade

1. Objetivos

1.1 Estabelecer critérios para caracterização da condição de trabalho insalubre decorrente da exposição às Vibrações de Mão e Braços (VMB) e Vibrações de Corpo Inteiro (VCI).

1.2 Os procedimentos técnicos para a avaliação quantitativa das VCI e VMB são os estabelecidos nas Normas de Higiene Ocupacional da FUNDACENTRO.

2. Caracterização e classificação da insalubridade

2.1 Caracteriza-se a condição insalubre caso seja superado o limite de exposição ocupacional diária a VMB correspondente a um valor de aceleração resultante de exposição normalizada (aren) de 5 m/s².

2.2 Caracteriza-se a condição insalubre caso sejam superados quaisquer dos limites de exposição ocupacional diária a VCI:

- a) valor da aceleração resultante de exposição normalizada (aren) de 1,1 m/s²;
- b) valor da dose de vibração resultante (VDVR) de 21,0 m/s^{1,75}.

2.2.1 Para fins de caracterização da condição insalubre, o empregador deve comprovar a avaliação dos dois parâmetros acima descritos.

2.3 As situações de exposição a VMB e VCI superiores aos limites de exposição ocupacional são caracterizadas como insalubres em grau médio.

2.4 A avaliação quantitativa deve ser representativa da exposição, abrangendo aspectos organizacionais e ambientais que envolvam o trabalhador no exercício de suas funções.

2.5 A caracterização da exposição deve ser objeto de laudo técnico que contemple, no mínimo, os seguintes itens:

- a) Objetivo e datas em que foram desenvolvidos os procedimentos;
- b) Descrição e resultado da avaliação preliminar da exposição, realizada de acordo com o item 3 do Anexo 1 da NR-9 do MTE;
- c) Metodologia e critérios empregados, inclusas a caracterização da exposição e representatividade da amostragem;
- d) Instrumentais utilizados, bem como o registro dos certificados de calibração;
- e) Dados obtidos e respectiva interpretação;
- f) Circunstâncias específicas que envolveram a avaliação;
- g) Descrição das medidas preventivas e corretivas eventualmente existentes e indicação das necessárias, bem como a comprovação de sua eficácia;
- h) Conclusão.

ANEXO N.º 9

FRIO

1. As atividades ou operações executadas no interior de câmaras frigoríficas, ou em locais que apresentem condições similares, que exponham os trabalhadores ao frio, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho.

ANEXO N.º 10

UMIDADE

1. As atividades ou operações executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva, capazes de produzir danos à saúde dos trabalhadores, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho.

ANEXO N.º 11

AGENTES QUÍMICOS CUJA INSALUBRIDADE É CARACTERIZADA POR LIMITE DE TOLERÂNCIA E INSPEÇÃO NO LOCAL DE TRABALHO

1. Nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização de insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os limites de tolerância constantes do Quadro n.º 1 deste Anexo.

2. Todos os valores fixados no Quadro n.º 1 - Tabela de Limites de Tolerância são válidos para absorção apenas por via respiratória.

3. Todos os valores fixados no Quadro n.º 1 como "Asfixiantes Simples" determinam que nos ambientes de trabalho, em presença destas substâncias, a concentração mínima de oxigênio deverá ser 18 (dezoito) por cento em volume. As situações nas quais a concentração de oxigênio estiver abaixo deste valor serão consideradas de risco grave e iminente.

4. Na coluna "VALOR TETO" estão assinalados os agentes químicos cujos limites de tolerância não podem ser ultrapassados em momento algum da jornada de trabalho.

5. Na coluna "ABSORÇÃO TAMBÉM PELA PELE" estão assinalados os agentes químicos que podem ser absorvidos, por via cutânea, e portanto exigindo na sua manipulação o uso de luvas adequadas, além do EPI necessário à proteção de outras partes do corpo.

6. A avaliação das concentrações dos agentes químicos através de métodos de amostragem instantânea, de leitura direta ou não, deverá ser feita pelo menos em 10 (dez) amostragens, para cada ponto - ao nível respiratório do trabalhador. Entre cada uma das amostragens deverá haver um intervalo de, no mínimo, 20 (vinte) minutos.

7. Cada uma das concentrações obtidas nas referidas amostragens não deverá ultrapassar os valores obtidos na equação que segue, sob pena de ser considerada situação de risco grave e iminente.

Valor máximo = L.T. x F. D.

Onde:

L.T. = limite de tolerância para o agente químico, segundo o Quadro n.º 1.

F.D. = fator de desvio, segundo definido no Quadro n.º 2.

QUADRO N.º 2			
L.T.		F.D.	
(pp, ou mg/m ³)			3
0	a	1	2
1	a	10	1,5
10	a	100	1,25
100	a	1000	1,1
acima de		1000	

8. O limite de tolerância será considerado excedido quando a média aritmética das concentrações ultrapassar os valores fixados no Quadro n.º 1.

9. Para os agentes químicos que tenham "VALOR TETO" assinalado no Quadro n.º 1 (Tabela de Limites de Tolerância) considerar-se-á excedido o limite de tolerância, quando qualquer uma das concentrações obtidas nas amostragens ultrapassar os valores fixados no mesmo quadro.

10. Os limites de tolerância fixados no Quadro n.º 1 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana, inclusive.

10.1 Para jornadas de trabalho que excedam as 48 (quarenta e oito) horas semanais dever-se-á cumprir o disposto no art. 60 da CLT.

QUADRO N.º 1

TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ³ * *	
Acetaldeído			78	140	máximo
Acetato de cellosolve		+	78	420	médio
Acetato de éter monoetílico de etileno glicol (vide acetado de cellosolve)			-	-	-
Acetato de etila			310	1090	mínimo
Acetato de 2-etóxi etila (vide acetato de cellosolve)			-	-	-
Acetileno			Axfixiante	simples	-
Acetona			780	1870	mínimo
Acetonitrila			30	55	máximo
Ácido acético			8	20	médio
Ácido cianídrico		+	8	9	máximo
Ácido clorídrico	+		4	5,5	máximo
Ácido crômico (névoa)			-	0,04	máximo
Ácido etanóico (vide ácido acético)			-	-	-
Ácido fluorídrico			2,5	1,5	máximo
Ácido fórmico			4	7	médio
Ácido metanóico (vide ácido fórmico)			-	-	-
Acrilato de metila		+	8	27	máximo
Acrilonitrila		+	16	35	máximo
Álcool isoamílico			78	280	mínimo
Álcool n-butílico	+	+	40	115	máximo
Álcool isobutílico			40	115	médio
Álcool sec-butílico (2-butanol)			115	350	médio
Álcool terc-butílico			78	235	médio
Álcool etílico			780	1480	mínimo
Álcool furfurílico		+	4	15,5	médio
Álcool metil amílico (vide metil isobutil carbinol)			-	-	-
Álcool metílico		+	156	200	máximo
Álcool n-propílico		+	156	390	médio
Álcool isopropílico		+	310	765	médio
Aldeído acético (vide acetaldeído)			-	-	-
Aldeído fórmico (vide formaldeído)			-	-	-
Amônia			20	14	médio
Anidro sulfuroso (vide dióxido de enxofre)			-	-	-

Anilina		+	4	15	máximo
Argônio			Asfixante	simples	-
Arsina (arsenamina)			0,04	0,16	máximo
Benzene	<i>(Excluído pela Portaria n.º 03, de 10 de março de 1994)</i>				
Brometo de etila			156	695	máximo
Brometo de metila		+	12	47	máximo
Bromo			0,08	0,6	máximo
Bromoetano (vide brometo de etila)			-	-	-
Bromofórmio		+	0,4	4	médio
Bromometano (vide brometo de metila)			-	-	-
1,3 Butadieno			780	1720	médio
n-Butano			470	1090	médio
n-Butano (vide álcool n-butílico)			-	-	-
sec-Butanol (vide álcool sec-butílico)			-	-	-
Butanona (vide metil etil cetona)			-	-	-
1-Butanotiol (vide butil mercaptana)			-	-	-
n-Butilamina	+	+	4	12	máximo
Butil cellosolve		+	39	190	médio
n-Butil mercaptana			0,4	1,2	médio
2-Butóxi etanol (vide butil cellosolve)			-	-	-
Cellosolve (vide 2-etóxi etanol)			-	-	-
Chumbo			-	0,1	máximo
Cianeto de metila (vide acetonitrila)			-	-	-
Cianeto de vinila (vide acrilonitrila)			-	-	-
Cianogênio			8	16	máximo
Ciclohexano			235	820	médio
Ciclohexanol			40	160	máximo
Ciclohexilamina		+	8	32	máximo
Cloreto de carbonila (vide fosgênio)			-	-	-
Cloreto de etila			780	2030	médio
Cloreto de fenila (vide cloro benzeno)			-	-	-
Cloreto de metila			78	165	máximo
Cloreto de metileno			156	560	máximo
Cloreto de vinila	+		156	398	máximo
Cloreto de vinilideno			8	31	máximo
Cloro			0,8	2,3	máximo
Clorobenzeno			59	275	médio
Clorobromometano			156	820	máximo
Cloroetano (vide cloreto de etila)			-	-	-
Cloroetílico (vide cloreto de vinila)			-	-	-
Clorodifluometano (freon 22)			780	2730	mínimo
Clorofórmio			20	94	máximo
1-Cloro 1-nitropropano			16	78	máximo
Cloroprene		+	20	70	máximo

Cumeno		+	39	190	máximo
Decaborano		+	0,04	0,25	máximo
Demeton		+	0,008	0,08	máximo
Diamina (vide hidrazina)			-	-	-
Diborano			0,08	0,08	máximo
1,2-Dibromoetano		+	16	110	médio
o-Diclorobenzeno			39	235	máximo
Diclorodifluormetano (freon 12)	+		780	3860	mínimo
1,1 Dicloroetano			156	640	médio
1,2 Dicloroetano			39	156	máximo
1,1 Dicloretileno (vide cloreto de vinilideno)			-	-	-
1,2 Dicloroetileno			155	615	médio
Diclorometano (vide cloreto de metilino)			-	-	-
1,1 Dicloro-1-nitroetano	+		8	47	máximo
1,2 Dicloropropano			59	275	máximo
Diclorotetrafluoretano (freon 114)			780	5460	mínimo
Dietil amina			20	59	médio
Dietil éter (vide éter etílico)			-	-	-
2,4 Diisocianato de tolueno (TDI)	+		0,016	0,11	máximo
Diisopropilamina		+	4	16	máximo
Dimetilacetamida		+	8	28	máximo
Dimetilamina			8	14	médio
Dimetiformamida			8	24	médio
I,I Dimetil hidrazina		+	0,4	0,8	máximo
Dióxido de carbono			3900	7020	mínimo
Dióxido de cloro			0,08	0,25	máximo
Dióxido de enxofre			4	10	máximo
Dióxido de nitrogênio	+		4	7	máximo
Dissulfeto de carbono		+	16	47	máximo
Estibina			0,08	0,4	máximo
Estireno			78	328	médio
Etanol (vide acetaldeído)			-	-	-
Etano		Asfixiante	simples	-	-
Etanol (vide etílico)			-	-	-
Etanotiol (vide etil mercaptana)			-	-	-
Éter decloroetílico		+	4	24	máximo
Éter etílico			310	940	médio
Éter monobutílico do etileno glicol (vide butil cellosolve)			-	-	-
Éter monoetílico do etileno glicol (vide cellosolve)			-	-	-
Éter monometílico do etileno glicol (vide metil cellosolve)			-	-	-
Etilamina			8	14	máximo
Etilbenzeno			78	340	médio

Etileno			Asfixiante	simples	—
Etilenoimina		+	0,4	0,8	máximo
Etil mercaptana			0,4	0,8	médio
n-Etil morfolina		+	16	74	médio
2-Etoxietanol		+	78	290	médio
Fenol		+	4	15	máximo
Fluortriclorometano (freon 11)			780	4370	médio
Formaldeído (formol)	+		1,6	2,3	máximo
Fosfina (fosfamina)			0,23	0,3	máximo
Fosgênio			0,08	0,3	máximo
Freon 11 (vide flortriclorometano)			—	—	—
Freon 12 (vide diclorodiflormetano)			—	—	—
Freon 22 (vide clorodifluormetano)			—	—	—
Freon 113 (vide 1,1,2, tricloro-1,2,2-trifluoretano)			—	—	—
Freon 114 (vide declorotetrafloretano)			—	—	—
Gás amoníaco (vide amônia)			—	—	—
Gás carbônico (vide dióxido de carbono)			—	—	—
Gás cianídrico (vide ácido cianídrico)			—	—	—
Gás clorídrico (vide ácido clorídrico)			—	—	—
Gás sulfídrico			8	12	máximo
Hélio			Asfixiante	simples	—
Hidrazina		+	0,08	0,08	máximo
Hidreto de antimônio (vide estibina)			—	—	—
Hidrogênio			Asfixiante	simples	—
Isobutanol (vide álcool isobutílico)			—	—	—
Isopropilamina			4	9,5	médio
Isopropil benzeno (vide cumeno)			—	—	—
Mercúrio (todas as formas exceto orgânicas)			—	0,04	máximo
Metacrilato de metila			78	320	mínimo
Metano			Asfixiante	simples	—
Metanol (vide álcool metílico)			—	—	—
Metilamina			8	9,5	máximo
Metil cellosolve		+	20	60	máximo
Metil ciclohexanol			39	180	médio
Metilclorofórmio			275	1480	médio
Metil demeton		+	—	0,4	máximo
metil etil cetona			155	460	médio
Metil isobutilcarbinol		+	20	78	máximo
Metil mercaptana (metanotiol)			0,4	0,8	médio
2-Metoxi etanol (vide metil			—	—	—

cellosolve)					
Monometil hidrazina	+	+	0,16	0,27	máximo
Monóxido de carbono			39	43	máximo
Negro de fumo ⁽¹⁾				3,5	máximo
Neônio			Asfixiante	simples	-
Níquel carbonila (níquel tetracarbonila)			0,04	0,28	máximo
Nitrato de n-propila			20	85	máximo
Nitroetano			78	245	médio
Nitrometano			78	195	máximo
1 - Nitropropano			20	70	médio
2 - Nitropropano			20	70	médio
Óxido de etileno			39	70	máximo

(1) (Incluído pela Portaria DNSST n.º 09, de 09 de outubro de 1992)

Óxido nítrico (NO)			20	23	máximo
Óxido nitroso (N ₂ O)			Asfixiante	simples	-
Ozona			0,08	0,16	máximo
Pentaborano			0,004	0,008	máximo
n-Pentano			470	1400	mínimo
Percloroetíleno		+	78	525	médio
Piridina			4	12	médio
n-propano			Asfixiante	simples	-
n-Propanol (vide álcool n-propílico)			-	-	-
iso-Propanol (vide álcool isopropílico)			-	-	-
Propanona (vide acetona)			-	-	-
Propileno			Asfixiante	simples	-
Propileno imina		+	1,6	4	máximo
Sulfato de dimetila	+	+	0,08	0,4	máximo
Sulfeto de hidrogênio (vide gás sulfídrico)			-	-	-
Systox (vide demeton)			-	-	-
1,1,2,2-Tetrabromoetano			0,8	11	médio
Tetracloreto de carbono		+	8	50	máximo
Tetracloroetano		+	4	27	máximo
Tetracloroetileno (vide percloroetileno)			-	-	-
Tetrahidrofurano			156	460	máximo
Tolueno (toluol)		+	78	290	médio
Tolueno-2,4-diisocianato (TDI) (vide 2,4 diisocianato de tolueno)			-	-	-
Tribromometano (vide bromofórmio)			-	-	-
Tricloreto de vinila (vide 1,1,2 tricloroetano)			-	-	-
1,1,1 Tricloroetano (vide metil clorofórmio)			-	-	-
1,1,2 Tricloroetano		+	8	35	médio

Tricloroetileno			78	420	máximo
Triclorometano (vide clorofórmio)			-	-	-
1,2,3 Tricloropropano			40	235	máximo
1,1,2 Tricloro-1,2,2 trifluoretano (freon 113)			780	5930	médio
Trietilamina			20	78	máximo
Trifluormonobramometano			780	4760	médio
Vinibenzeno (vide estireno)			-	-	-
Xileno (xilol)		+	78	340	médio

* ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

ANEXO N.º 12

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA POEIRAS MINERAIS

ASBESTO

(Instituído pela Portaria SSST n.º 01, de 28 de maio de 1991)

1. O presente Anexo aplica-se a todas e quaisquer atividades nas quais os trabalhadores estão expostos ao asbesto no exercício do trabalho.

1.1. Entende-se por "asbesto", também denominado amianto, a forma fibrosa dos silicatos minerais pertencentes aos grupos de rochas metamórficas das serpentinas, isto é, a crisotila (asbesto branco), e dos anfibólitos, isto é, a actinolita, a amosita (asbesto marrom), a antofilita, a crocidolita (asbesto azul), a tremolita ou qualquer mistura que contenha um ou vários destes minerais;

1.2. Entende-se por "exposição ao asbesto", a exposição no trabalho às fibras de asbesto respiráveis ou poeira de asbesto em suspensão no ar originada pelo asbesto ou por minerais, materiais ou produtos que contenham asbesto.

1.3. Entende-se por "fornecedor" de asbesto, o produtor e/ou distribuidor da matéria-prima "in natura".

2. Sempre que dois ou mais empregadores, embora cada um deles com personalidade jurídica própria, levem a cabo atividades em um mesmo local de trabalho, serão, para efeito de aplicação dos dispositivos legais previstos neste Anexo, solidariamente responsáveis contratante(s) e contratado(s).

2.1. Compete à(s) contratante(s) garantir os dispositivos legais previstos neste Anexo por parte do(s) contratado(s).

3. Cabe ao empregador elaborar normas de procedimento a serem adotadas em situações de emergência, informando os trabalhadores convenientemente, inclusive com treinamento específico.

3.1. Entende-se por "situações de emergência" qualquer evento não programado dentro do

processo habitual de trabalho que implique o agravamento da exposição dos trabalhadores.

4. Fica proibida a utilização de qualquer tipo de asbesto do grupo anfibólio e dos produtos que contenham estas fibras.

4.1. A autoridade competente, após consulta prévia às organizações mais representativas de empregadores e de trabalhadores interessados, poderá autorizar o uso de anfibólios, desde que a substituição não seja exequível e sempre que sejam garantidas as medidas de proteção à saúde dos trabalhadores.

5. Fica proibida a pulverização (spray) de todas as formas do asbesto.

6. Fica proibido o trabalho de menores de dezoito anos em setores onde possa haver exposição à poeira de asbesto.

7. As empresas (públicas ou privadas) que produzem, utilizam ou comercializam fibras de asbesto e as responsáveis pela remoção de sistemas que contêm ou podem liberar fibras de asbesto para o ambiente deverão ter seus estabelecimentos cadastrados junto ao Ministério do Trabalho e da Previdência Social/Instituto Nacional de Seguridade Social, através de seu setor competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador.

7.1. O referido cadastro será obtido mediante a apresentação do modelo Anexo I.

7.2. O número de cadastro obtido será obrigatoriamente apresentado quando da aquisição da matéria-prima junto ao fornecedor.

7.3. O fornecedor de asbesto só poderá entregar a matéria-prima a empresas cadastradas.

7.4. Os órgãos públicos responsáveis pela autorização da importação de fibras de asbesto só poderão fornecer a guia de importação a empresas cadastradas.

7.5. O cadastro deverá ser atualizado obrigatoriamente a cada 2 (dois) anos.

8. Antes de iniciar os trabalhos de remoção e/ou demolição, o empregador e/ou contratado, em conjunto com a representação dos trabalhadores, deverão elaborar um plano de trabalho onde sejam especificadas as medidas a serem tomadas, inclusive as destinadas a:

- a) proporcionar toda proteção necessária aos trabalhadores;
- b) limitar o desprendimento da poeira de asbesto no ar;
- c) prever a eliminação dos resíduos que contenham asbesto.

9. Será de responsabilidade dos fornecedores de asbesto, assim como dos fabricantes e fornecedores de produtos contendo asbesto, a rotulagem adequada e suficiente, de maneira facilmente comprehensível pelos trabalhadores e usuários interessados.

9.1. A rotulagem deverá conter, conforme modelo Anexo:

- a letra minúscula "a" ocupando 40% (quarenta por cento) da área total da etiqueta;
- caracteres: "Atenção: contém amianto", "Respirar poeira de amianto é prejudicial à saúde" e "Evite risco: siga as instruções de uso".

9.2. A rotulagem deverá, sempre que possível, ser impressa no produto, em cor contrastante, de forma visível e legível.

10. Todos os produtos contendo asbesto deverão ser acompanhados de "instrução de uso" com, no mínimo, as seguintes informações: tipo de asbesto, risco à saúde e doenças relacionadas, medidas de controle e proteção adequada.

11. O empregador deverá realizar a avaliação ambiental de poeira de asbesto nos locais de trabalho, em intervalos não superiores a 6 (seis) meses.

11.1. Os registros das avaliações deverão ser mantidos por um período não inferior a 30 (trinta) anos.

11.2. Os representantes indicados pelos trabalhadores acompanharão o processo de avaliação ambiental.

11.3. Os trabalhadores e/ou seus representantes têm o direito de solicitar avaliação ambiental complementar nos locais de trabalho e/ou impugnar os resultados das avaliações junto à autoridade competente.

11.4. O empregador é obrigado a afixar o resultado dessas avaliações em quadro próprio de avisos para conhecimento dos trabalhadores.

12. O limite de tolerância para fibras respiráveis de asbesto crisotila é de 2,0 f/cm³.

12.1. Entende-se por "fibras respiráveis de asbesto" aquelas com diâmetro inferior a 3 micrômetros, comprimento maior que 5 micrômetros e relação entre comprimento e diâmetro superior a 3:1. (*Alterado pela Portaria SSST n.º 22, de 26 de dezembro de 1994*)

13. A avaliação ambiental será realizada pelo método do filtro de membrana, utilizando-se aumentos de 400 a 500x, com iluminação de contraste de fase.

13.1. Serão contadas as fibras respiráveis conforme subitem 12.1 independentemente de estarem ou não ligadas ou agregadas a outras partículas.

13.2. O método de avaliação a ser utilizado será definido pela ABNT/INMETRO.

13.3. Os laboratórios que realizarem análise de amostras ambientais de fibras dispersas no ar devem atestar a participação em programas de controle de qualidade laboratorial e sua aptidão para proceder às análises requeridas pelo método do filtro de membrana. (*incluso pela Portaria SSST n.º 22, de 12 de dezembro de 1994*)

14. O empregador deverá fornecer gratuitamente toda vestimenta de trabalho que poderá ser contaminada por asbesto, não podendo esta ser utilizada fora dos locais de trabalho.

14.1. O empregador será responsável pela limpeza, manutenção e guarda da vestimenta de trabalho, bem como dos EPI utilizados pelo trabalhador.

14.2. A troca de vestimenta de trabalho será feita com freqüência mínima de duas vezes por

semana.

15. O empregador deverá dispor de vestiário duplo para os trabalhadores expostos ao asbesto.

15.1. Entende-se por "vestiário duplo" a instalação que oferece uma área para guarda de roupa pessoal e outra, isolada, para guarda da vestimenta de trabalho, ambas com comunicação direta com a bateria de chuveiros.

15.2. As demais especificações de construção e instalação obedecerão às determinações das demais Normas Regulamentadoras.

16. Ao final de cada jornada diária de trabalho, o empregador deverá criar condições para troca de roupa e banho do trabalhador.

17. O empregador deverá eliminar os resíduos que contêm asbesto, de maneira que não se produza nenhum risco à saúde dos trabalhadores e da população em geral, de conformidade com as disposições legais previstas pelos órgãos competentes do meio ambiente e outros que porventura venham a regulamentar a matéria.

18. Todos os trabalhadores que desempenham ou tenham funções ligadas à exposição ocupacional ao asbesto serão submetidos a exames médicos previstos no subitem 7.1.3 da NR-7, sendo que por ocasião da admissão, demissão e anualmente devem ser realizados, obrigatoriamente, exames complementares, incluindo, além da avaliação clínica, telerradiografia de tórax e prova de função pulmonar (espirometria).

18.1. A técnica utilizada na realização das telerradiografias de tórax deverá obedecer ao padrão determinado pela Organização Internacional do Trabalho, especificado na Classificação Internacional de Radiografias de Pneumoconioses (OIT-1980).

18.2. As empresas ficam obrigadas a informar aos trabalhadores examinados, em formulário próprio, os resultados dos exames realizados.

19. Cabe ao empregador, após o término do contrato de trabalho envolvendo exposição ao asbesto, manter disponível a realização periódica de exames médicos de controle dos trabalhadores durante 30 (trinta) anos.

19.1. Estes exames deverão ser realizados com a seguinte periodicidade:

- a) a cada 3 (três) anos para trabalhadores com período de exposição de 0 (zero) a 12 (doze) anos;
- b) a cada 2 (dois) anos para trabalhadores com período de exposição de 12 (doze) a 20 (vinte) anos;
- c) anual para trabalhadores com período de exposição superior a 20 (vinte) anos.

19.2. O trabalhador receberá, por ocasião da demissão e retornos posteriores, comunicação da data e local da próxima avaliação médica.

20. O empregador deve garantir informações e treinamento aos trabalhadores, com freqüência mínima anual, priorizando os riscos e as medidas de proteção e controle devido à exposição ao asbesto.

20.1. Os programas de prevenção já previstos em lei (curso da CIPA, SIPAT, etc.) devem conter informações específicas sobre os riscos de exposição ao asbesto.

21. Os prazos de notificações e os valores das infrações estão especificados no Anexo III.

22. As exigências contidas neste anexo entrarão em vigor em 180 (cento e oitenta dias) a contar da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ANEXO N.º 1

MODELO DO CADASTRO DOS UTILIZADORES DO ASBESTO

I - IDENTIFICAÇÃO

Nome _____ Endereço: _____
Bairro: _____
Cidade: _____ Telefone: _____ CEP: _____
CGC: _____
Ramo de Atividade: _____
CNAE _____

II - DADOS DE PRODUÇÃO

1. Número de Trabalhadores

- Total: _____ Menores: _____ Mulheres: _____
- Em contato direto com o asbesto: _____

1. Procedência do asbesto

Nacional

Importado

Nome do(s) fornecedor(es) _____

3. Produtos Fabricados

Gênero de produto que contém asbesto	Utilização a que se destina

4. Observações:

NOTA: As declarações acima prestadas são de inteira responsabilidade da empresa, passíveis de verificação e eventuais penalidades facultadas pela lei.

____ / ____ / ____

Assinatura e carimbo

ANEXO II



ANEXO III

Item e Subitem	Prazo	Infração
- 2.1	P ₄	I ₄
- 3	P ₂	I ₂
- 4	P ₁	I ₄
- 5	P ₁	I ₄
- 6	P ₁	I ₄
- 7, 7.2, 7.4	P ₁	I ₃
- 8	P ₂	I ₃
- 9, 9.1, 9.2	P ₄	I ₃
- 10	P ₄	I ₃
- 11, 11.1, 11.2 e 11.4	P ₄	I ₃
- 12	P ₄	I ₄
- 14, 14.1, 14.2	P ₃	I ₃
- 15	P ₄	I ₃
- 16	P ₁	I ₁
- 17	P ₄	I ₄
- 18, 18.2	P ₃	I ₂
- 19, 19.1	P ₁	I ₁
- 20, 20.1	P ₁	I ₁

MANGANESE E SEUS COMPOSTOS

(Incluído pela Portaria DNSST n.º 08, de 05 de outubro de 1992)

1. O limite de tolerância para as operações com manganês e seus compostos referente à extração, tratamento, moagem, transporte do minério, ou ainda a outras operações com exposição a poeiras do manganês ou de seus compostos é de até 5mg/m³ no ar, para jornada de até 8 (oito) horas por dia.

2. O limite de tolerância para as operações com manganês e seus compostos referente à metalurgia de minerais de manganês, fabricação de compostos de manganês, fabricação de baterias e pilhas secas, fabricação de vidros especiais e cerâmicas, fabricação e uso de eletrodos de solda, fabricação de produtos químicos, tintas e fertilizantes, ou ainda outras operações com exposição a fumos de manganês ou de seus compostos é de até 1mg/m³ no ar, para jornada de até 8 (oito) horas por dia.

3. Sempre que os limites de tolerância forem ultrapassados, as atividades e operações com o manganês e seus compostos serão consideradas como insalubres no grau máximo.

4. O pagamento do adicional de insalubridade por parte do empregador não desobriga da adoção de medidas de prevenção e controle que visem minimizar os riscos dos ambientes de trabalho.

5. As avaliações de concentração ambiental e caracterização da insalubridade somente poderão ser realizadas por engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho conforme previsto no art. 195 da CLT.

6. As seguintes recomendações e medidas de prevenção de controle são indicadas para as operações com manganês e seus compostos, independentemente dos limites de tolerância terem sido ultrapassados ou não:

- Substituição de perfuração a seco por processos úmidos;
- Perfeita ventilação após detonações, antes de se reiniciarem os trabalhos;
- Ventilação adequada, durante os trabalhos, em áreas confinadas;
- Uso de equipamentos de proteção respiratória com filtros mecânicos para áreas contaminadas;
- Uso de equipamentos de proteção respiratórios com linha de ar mandado, para trabalhos, por pequenos períodos, em áreas altamente contaminadas;
- Uso de máscaras autônomas para casos especiais e treinamentos específicos;
- Rotatividade das atividades e turnos de trabalho para os perfuradores e outras atividades penosas;
- Controle da poeira em níveis abaixo dos permitidos.

7. As seguintes precauções de ordem médica e de higiene são de caráter obrigatório para todos os trabalhadores expostos às operações com manganês e seus compostos, independentemente dos limites de tolerância terem sido ultrapassados ou não:

- Exames médicos pré-admissionais e periódicos;
- Exames adicionais para as causas de absenteísmo prolongado, doença, acidentes ou outros casos;
- Não-admissão de empregado portador de lesões respiratórias orgânicas, de sistema nervoso central e disfunções sangüíneas para trabalhos em exposição ao manganês;
- Exames periódicos de acordo com os tipos de atividades de cada trabalhador, variando de períodos de 3 (três) a 6 (seis) meses para os trabalhos do subsolo e de 6 (seis) meses a anualmente para os trabalhadores de superfície;
- Análises biológicas de sangue;
- Afastamento imediato de pessoas com sintomas de intoxicação ou alterações neurológicas ou psicológicas;
- Banho obrigatório após a jornada de trabalho;
- Troca de roupas de passeio/serviço/passeio;

- Proibição de se tomarem refeições nos locais de trabalho.

SÍLICA LIVRE CRYSTALIZADA

(Incluído pela Portaria DNSST n.º 08, de 05 de outubro de 1992)

- O limite de tolerância, expresso em milhões de partículas por decímetro cúbico, é dado pela seguinte fórmula:

8,5

$$L.T. = \frac{8,5}{\% \text{ quartzo} + 10} \text{ mppdc (milhões de partículas por decímetro cúbico)}$$

Esta fórmula é válida para amostras tomadas com impactador (*impinger*) no nível da zona respiratória e contadas pela técnica de campo claro. A percentagem de quartzo é a quantidade determinada através de amostras em suspensão aérea.

- O limite de tolerância para poeira respirável, expresso em mg/m³, é dado pela seguinte fórmula:

8

$$L.T. = \frac{8}{\% \text{ quartzo} + 2} \text{ mg/m}^3$$

- Tanto a concentração como a percentagem do quartzo, para a aplicação deste limite, devem ser determinadas a partir da porção que passa por um seletor com as características do Quadro n.º 1.

QUADRO N.º 1

Diâmetro Aerodinâmico (um) (esfera de densidade unitária)	% de passagem pelo seletor
menor ou igual a 2	90
2,5	75
3,5	50
5,0	25
10,0	0 (zero)

- O limite de tolerância para poeira total (respirável e não - respirável), expresso em mg/m³, é dado pela seguinte fórmula:

24

$$L.T. = \frac{24}{\% \text{ quartzo} + 3} \text{ mg/m}^3$$

- Sempre será entendido que "Quartzo" significa sílica livre cristalizada.

- Os limites de tolerância fixados no item 5 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana, inclusive.

- Para jornadas de trabalho que excedem a 48 (quarenta e oito) horas semanais, os limites deverão ser deduzidos, sendo estes valores fixados pela autoridade competente.

7. Fica proibido o processo de trabalho de jateamento que utilize areia seca ou úmida como abrasivo. (*Incluído pela Portaria SIT n.º 99, de 19 de outubro de 2004*)

8. As máquinas e ferramentas utilizadas nos processos de corte e acabamento de rochas ornamentais devem ser dotadas de sistema de umidificação capaz de minimizar ou eliminar a geração de poeira decorrente de seu funcionamento. (*Aprovado pela Portaria SIT n.º 43, de 11 de março de 2008*)

ANEXO N.º 13

AGENTES QUÍMICOS

1. Relação das atividades e operações envolvendo agentes químicos, consideradas, insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. Excluem-se desta relação as atividades ou operações com os agentes químicos constantes dos Anexos 11 e 12.

ARSÊNICO

Insalubridade de grau máximo

Extração e manipulação de arsênico e preparação de seus compostos. Fabricação e preparação de tintas à base de arsênico.

Fabricação de produtos parasiticidas, inseticidas e raticidas contendo compostos de arsênico.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de arsênico, em recintos limitados ou fechados.

Preparação do *Secret*.

Produção de trióxido de arsênico.

Insalubridade de grau médio

Bronzeamento em negro e verde com compostos de arsênico.

Conservação e peles e plumas; depilação de peles à base de compostos de arsênico.

Descoloração de vidros e cristais à base de compostos de arsênico.

Emprego de produtos parasiticidas, inseticidas e raticidas à base de compostos de arsênico.

Fabricação de cartas de jogar, papéis pintados e flores artificiais à base de compostos de arsênico.

Metalurgia de minérios arsenicais (ouro, prata, chumbo, zinco, níquel, antimônio, cobalto e ferro).

Operações de galvanotécnica à base de compostos de arsênico.

Pintura manual (pincel, rolo e escova) com pigmentos de compostos de arsênico em recintos limitados ou fechados, exceto com pincel capilar.

Insalubridade de grau mínimo

Empalhamento de animais à base de compostos de arsênico.

Fabricação de tafetá “*sire*”.

Pintura a pistola ou manual com pigmentos de compostos de arsênico ao ar livre.

CARVÃO

Insalubridade de grau máximo

Trabalho permanente no subsolo em operações de corte, furação e desmonte, de carregamento no local de desmonte, em atividades de manobra, nos pontos de transferência de carga e de viradores.

Insalubridade de grau médio

Demais atividades permanentes do subsolo compreendendo serviços, tais como: operações de locomotiva, condutores, engatadores, bombeiros, madeireiros, trilheiros e eletricistas.

Insalubridade de grau mínimo

Atividades permanentes de superfícies nas operações a seco, com britadores, peneiras, classificadores, carga e descarga de silos, de transportadores de correia e de teleférreos.

CHUMBO

Insalubridade de grau máximo

Fabricação de compostos de chumbo, carbonato, arseniato, cromato mímio, litargírio e outros.

Fabricação de esmaltes, vernizes, cores, pigmentos, tintas, ungüentos, óleos, pastas, líquidos e pós à base de compostos de chumbo.

Fabricação e restauração de acumuladores, pilhas e baterias elétricas contendo compostos de chumbo.

Fabricação e emprego de chumbo tetraetila e chumbo tetrametila.

Fundição e laminação de chumbo, de zinco velho cobre e latão.

Limpeza, raspagem e reparação de tanques de mistura, armazenamento e demais trabalhos com gasolina contendo chumbo tetraetila.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de chumbo em recintos limitados ou fechados.

Vulcanização de borracha pelo litargírio ou outros compostos de chumbo.

Insalubridade de grau médio

Aplicação e emprego de esmaltes, vernizes, cores, pigmentos, tintas, ungüentos, óleos, pastas, líquidos e pós à base de compostos de chumbo.

Fabricação de porcelana com esmaltes de compostos de chumbo.

Pintura e decoração manual (pincel, rolo e escova) com pigmentos de compostos de chumbo (exceto pincel capilar), em recintos limitados ou fechados.

Tinturaria e estamparia com pigmentos à base de compostos de chumbo.

Insalubridade de grau mínimo

Pintura a pistola ou manual com pigmentos de compostos de chumbo ao ar livre.

CROMO

Insalubridade de grau máximo

Fabricação de cromatos e bicromatos.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de cromo, em recintos limitados ou fechados.

Insalubridade de grau médio

Cromagem eletrolítica dos metais.

Fabricação de palitos fosfóricos à base de compostos de cromo (preparação da pasta e trabalho nos secadores).

Manipulação de cromatos e bicromatos.

Pintura manual com pigmentos de compostos de cromo em recintos limitados ou fechados (exceto pincel capilar).

Preparação por processos fotomecânicos de clichês para impressão à base de compostos de cromo.

Tanagem a cromo.

FÓSFORO

Insalubridade de grau máximo

Extração e preparação de fósforo branco e seus compostos.

Fabricação de defensivos fosforados e organofosforados.

Fabricação de projéteis incendiários, explosivos e gases asfixiantes à base de fósforo branco.

Insalubridade de grau médio

Emprego de defensivos organofosforados.

Fabricação de bronze fosforado.

Fabricação de mechas fosforadas para lâmpadas de mineiros.

HIDROCARBONETOS E OUTROS COMPOSTOS DE CARBONO

Insalubridade de grau máximo

Destilação do alcatrão da hulha.

Destilação do petróleo.

Manipulação de alcatrão, breu, betume, antraceno, óleos minerais, óleo queimado, parafina ou outras substâncias cancerígenas afins.

~~Manipulação do negro de fumo.~~ (*Excluído pela Portaria DNSST n.º 9, de 09 de outubro de 1992*)

Fabricação de fenóis, cresóis, naftóis, nitroderivados, aminoderivados, derivados halogenados e outras substâncias tóxicas derivadas de hidrocarbonetos cíclicos.

Pintura a pistola com esmaltes, tintas, vernizes e solventes contendo hidrocarbonetos aromáticos.

Insalubridade de grau médio

Emprego de defensivos organoclorados: DDT (diclorodifeniltricloreto) DDD (diclorodifenildicloreto), metoxicloro (dimetoxidifeniltricloreto), BHC (hexacloreto de benzeno) e seus compostos e isômeros.

Emprego de defensivos derivados do ácido carbônico.

Emprego de aminoderivados de hidrocarbonetos aromáticos (homólogos da anilina).

Emprego de cresol, naftaleno e derivados tóxicos.

Emprego de isocianatos na formação de poliuretanas (lacas de desmoldagem, lacas de dupla composição, lacas protetoras de madeira e metais, adesivos especiais e outros produtos à base de poliisocianetos e poliuretanas).

Emprego de produtos contendo hidrocarbonetos aromáticos como solventes ou em limpeza de peças.

Fabricação de artigos de borracha, de produtos para impermeabilização e de tecidos impermeáveis à base de hidrocarbonetos.

Fabricação de linóleos, celulóides, lacas, tintas, esmaltes, vernizes, solventes, colas, artefatos de ebonite, guta-percha, chapéus de palha e outros à base de hidrocarbonetos.

Limpeza de peças ou motores com óleo diesel aplicado sob pressão (nebulização).

Pintura a pincel com esmaltes, tintas e vernizes em solvente contendo hidrocarbonetos aromáticos.

MERCÚRIO

Insalubridade de grau máximo

Fabricação e manipulação de compostos orgânicos de mercúrio.

SILICATOS

Insalubridade de grau máximo

Operações que desprendam poeira de silicatos em trabalhos permanentes no subsolo, em minas e túneis (operações de corte, furação, desmonte, carregamentos e outras atividades exercidas no local do desmonte e britagem no subsolo).

Operações de extração, Trituração e moagem de talco.

Fabricação de material refratário, como refratários para fôrmas, chaminés e cadinhos; recuperação de resíduos.

SUBSTÂNCIAS CANCERÍGENAS

(Alterado pela Portaria SSST n.º14, de 20 de dezembro de 1995)

Para as substâncias ou processos as seguir relacionados, não deve ser permitida nenhuma exposição ou contato, por qualquer via:

- 4 - amino difenil (p-xenilamina);
- Produção de Benzidina;
- Betanaftilamina;
- 4 - nitrodifenil,

Entende-se por nenhuma exposição ou contato significa hermetizar o processo ou operação, através dos melhores métodos praticáveis de engenharia, sendo que o trabalhador deve ser protegido adequadamente de modo a não permitir nenhum contato com o carcinogênico.

Sempre que os processos ou operações não forem hermetizados, será considerada como situação de risco grave e iminente para o trabalhador.

Para o Benzeno, deve ser observado o disposto no anexo 13-A.

OPERAÇÕES DIVERSAS

Insalubridade de grau máximo

Operações com cádmio e seus compostos, extração, tratamento, preparação de ligas, fabricação e emprego de seus compostos, solda com cádmio, utilização em fotografia com luz ultravioleta, em fabricação de vidros, como antioxidante, em revestimentos metálicos, e outros produtos.

~~Operações com manganês e seus compostos: extração, tratamento, trituração, transporte de minério; fabricação de compostos de manganês, fabricação de pilhas secas, fabricação de vidros especiais, indústria de cerâmica e ainda outras operações com exposição prolongada à poeira de pirolusita ou de outros compostos de manganês.~~ (Excluído pela Portaria SNT n.º 8, de 05 de outubro de 1992)

Operações com as seguintes substâncias:

- Éter bis (cloro-metílico)
- Benzopireno
- Berílio
- Cloreto de dimetil-carbamila
- 3,3' - dicloro-benzidina
- Dióxido de vinil ciclohexano
- Epicloridrina
- Hexametilfosforamida
- 4,4' - metileno bis (2-cloro anilina)
- 4,4' - metileno dianilina
- Nitrosaminas
- Propano sultone
- Betapropiolactona
- Tálio
- Produção de trióxido de amônio ustulação de sulfeto de níquel.

Insalubridade de grau médio

Aplicação a pistola de tintas de alumínio.

Fabricação de pós de alumínio (trituração e moagem).

Fabricação de emetina e pulverização de ipeca.

Fabricação e manipulação de ácido oxálico, nítrico sulfúrico, bromídrico, fosfórico, pícrico.

Metalização a pistola.

Operações com o timbó.

Operações com bagaço de cana nas fases de grande exposição à poeira.

Operações de galvanoplastia: douração, prateação, niquelagem, cromagem, zincagem, cobreagem, anodização de alumínio.

Telegrafia e radiotelegrafia, manipulação em aparelhos do tipo Morse e recepção de sinais em fones.

Trabalhos com escórias de Thomás: remoção, trituração, moagem e acondicionamento.

Trabalho de retirada, raspagem a seco e queima de pinturas.

Trabalhos na extração de sal (salinas).

Fabricação e manuseio de álcalis cáusticos.

Trabalho em convés de navios. (*Revogado pela Portaria SSMT n.º 12, de 06 de junho de 1983*)

Insalubridade de grau mínimo

Fabricação e transporte de cal e cimento nas fases de grande exposição a poeiras.

Trabalhos de carregamento, descarregamento ou remoção de enxofre ou sulfitos em geral, em sacos ou a granel.

ANEXO N.º 13-A

(*Incluído pela Portaria SSST n.º 14, de 20 de dezembro de 1995*)

Benzeno

1. O presente Anexo tem como objetivo regulamentar ações, atribuições e procedimentos de prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, visando à proteção da saúde do trabalhador, visto tratar-se de um produto comprovadamente cancerígeno.

2. O presente Anexo se aplica a todas as empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume e aquelas por elas contratadas, no que couber.

2.1. O presente Anexo não se aplica às atividades de armazenamento, transporte, distribuição, venda e uso de combustíveis derivados de petróleo.

3. Fica proibida a utilização do benzeno, a partir de 01 de janeiro de 1997, para qualquer emprego, exceto nas indústrias e laboratórios que:

- a) o produzem;
- b) o utilizem em processos de síntese química;
- c) o empreguem em combustíveis derivados de petróleo;
- d) o empreguem em trabalhos de análise ou investigação realizados em laboratório, quando não for possível sua substituição.

3.1. (*Revogado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011*)

3.2. As empresas que utilizam benzeno em atividades que não as identificadas nas alíneas do item 3 e que apresentem inviabilidade técnica ou econômica de sua substituição deverão comprová-la quando da elaboração do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

3.3. (*Revogado pela Portaria SIT n.º 291, de 08 de dezembro de 2011*)

4. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume devem cadastrar seus estabelecimentos no DSST. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011*)

4.1. Para o cadastramento previsto no item 4, a empresa deverá apresentar ao DSST as seguintes informações: (*Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011*)

- a) identificação da empresa (nome, endereço, CGC, ramo de atividade e Classificação Nacional de Atividade Econômica - CNAE);
- b) número de trabalhadores por estabelecimento;
- c) nome das empresas fornecedoras de benzeno, quando for o caso;
- d) utilização a que se destina o benzeno;
- e) quantidade média de processamento mensal;
- f) documento-base do PPEOB. (*Inserida pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011*)

4.1.1 Somente serão cadastradas as instalações concluídas e aptas a operar. (*Inserido pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011*)

4.1.2 Para o cadastramento de empresas e instituições que utilizam benzeno apenas em seus laboratórios, processos de análise ou pesquisa, quando não for possível a sua substituição, a solicitação deve ser acompanhada de declaração assinada pelos responsáveis legal e técnico da empresa ou instituição, com justificativa sobre a inviabilidade da substituição. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 291, de 08 de dezembro de 2011*)

4.1.2.1 O PPEOB do laboratório de empresas ou instituições enquadradas no subitem 4.1.2 deve ser mantido à disposição da fiscalização no local de trabalho, não sendo necessário o seu encaminhamento para o Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 291, de 08 de dezembro de 2011*)

4.2. A comprovação de cadastramento deverá ser apresentada quando da aquisição do benzeno junto ao fornecedor.

4.3. As fornecedoras de benzeno só poderão comercializar o produto para empresas cadastradas.

4.4. As empresas constantes deverão manter, por 10 (dez) anos, uma relação atualizada das empresas por elas contratadas que atuem nas áreas incluídas na caracterização prevista no PPEOB, contendo:

- identificação da contratada;
- período de contratação;
- atividade desenvolvida;
- número de trabalhadores.

4.5. O cadastramento da empresa ou instituição poderá ser suspenso em caso de infração à legislação do benzeno, de acordo com os procedimentos previstos em portaria específica. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011*)

4.6. As alterações de instalações que impliquem modificação na utilização a que se destina o benzeno e a quantidade média de processamento mensal devem ser informadas ao DSST, para fins de atualização dos dados de cadastramento da empresa. (*Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011*)

5. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno em suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais do volume devem apresentar ao DSST o documento-base do PPEOB, juntamente com as informações previstas no subitem 4.1.

(Alterado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)

5.1. (Revogado pela Portaria SIT n.º 203, de 28 de janeiro de 2011)

5.2. O PPEOB, elaborado pela empresa, deve representar o mais elevado grau de compromisso de sua diretoria com os princípios e diretrizes da prevenção da exposição dos trabalhadores ao benzeno devendo:

- a) ser formalizado através de ato administrativo oficial do ocupante do cargo gerencial mais elevado;
- b) ter indicação de um responsável pelo Programa que responderá pelo mesmo junto aos órgãos públicos, às representações dos trabalhadores específicas para o benzeno e ao sindicato profissional da categoria.

5.3. No PPEOB deverão estar relacionados os empregados responsáveis pela sua execução, com suas respectivas atribuições e competências.

5.4. O conteúdo do PPEOB deve ser aquele estabelecido pela Norma Regulamentadora n.º 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, com a redação dada pela Portaria n.º 25, de 29.12.94, acrescido de:

- caracterização das instalações contendo benzeno ou misturas que o contenham em concentração maior do que 1% (um por cento) em volume;
- avaliação das concentrações de benzeno para verificação da exposição ocupacional e vigilância do ambiente de trabalho segundo a Instrução Normativa - IN n.º 01;
- ações de vigilância à saúde dos trabalhadores próprios e de terceiros, segundo a Instrução Normativa - IN n.º 02;
- descrição do cumprimento das determinações da Portaria e acordos coletivos referentes ao benzeno;
- procedimentos para o arquivamento dos resultados de avaliações ambientais previstas na IN n.º 01 por 40 (quarenta) anos;
- adequação da proteção respiratória ao disposto na Instrução Normativa n.º 01, de 11.4.94;
- definição dos procedimentos operacionais de manutenção, atividades de apoio e medidas de organização do trabalho necessárias para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno. Nos procedimentos de manutenção deverão ser descritos os de caráter emergencial, rotineiros e preditivos, objetivando minimizar possíveis vazamentos ou emissões fugitivas;
- levantamento de todas as situações onde possam ocorrer concentrações elevadas de benzeno, com dados qualitativos e quantitativos que contribuam para a avaliação ocupacional dos trabalhadores;
- procedimentos para proteção coletiva e individual dos trabalhadores, do risco de exposição ao benzeno nas situações críticas verificadas no item anterior, através de medidas tais como: organização do trabalho, sinalização apropriada, isolamento de área, treinamento específico, ventilação apropriada, proteção respiratória adequada e proteção para evitar contato com a pele;
- descrição dos procedimentos usuais nas operações de drenagem, lavagem, purga de equipamentos, operação manual de válvulas, transferências, limpezas, controle de vazamentos, partidas e paradas de unidades que requeiram procedimentos rigorosos de controle de emanação de vapores e prevenção de contato direto do trabalhador com o benzeno;
- descrição dos procedimentos e recursos necessários para o controle da situação de emergência, até o retorno à normalidade;

- cronograma detalhado das mudanças que deverão ser realizadas na empresa para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno e a adequação ao Valor de Referência Tecnológico;
- exigências contratuais pertinentes, que visem adequar as atividades de empresas contratadas à observância do Programa de contratante;
- procedimentos específicos de proteção para o trabalho do menor de 18 (dezoito) anos, mulheres grávidas ou em período de amamentação.

6. Valor de Referência Tecnológico - VRT se refere à concentração de benzeno no ar considerada exequível do ponto de vista técnico, definido em processo de negociação tripartite. O VRT deve ser considerado como referência para os programas de melhoria contínua das condições dos ambientes de trabalho. O cumprimento do VRT é obrigatório e não exclui risco à saúde.

6.1. O princípio da melhoria contínua parte do reconhecimento de que o benzeno é uma substância comprovadamente carcinogênica, para a qual não existe limite seguro de exposição. Todos os esforços devem ser dispendidos continuamente no sentido de buscar a tecnologia mais adequada para evitar a exposição do trabalhador ao benzeno.

6.2. Para fins de aplicação deste Anexo, é definida uma categoria de VRT.

VRT-MPT que corresponde à concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de 8 (oito) horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa n.º 01.

6.2.1 Os valores Limites de Concentração - LC a serem utilizados na IN n.º 01, para o cálculo do Índice de Julgamento "I", são os VRT-MPT estabelecidos a seguir.

7. Os valores estabelecidos para os VRT-MPT são:

- 1,0 (um) ppm para as empresas abrangidas por este Anexo (com exceção das empresas siderúrgicas, as produtoras de álcool anidro e aquelas que deverão substituir o benzeno a partir de 1º.01.97).
- 2,5 (dois e meio) ppm para as empresas siderúrgicas.

7.1. O Fator de Conversão da concentração de benzeno de ppm para mg/m³ é: 1ppm = 3,19 mg/m³ nas condições de 25º C, 101 kPa ou 1 atm.

7.2. Os prazos de adequação das empresas aos referidos VRT-MPT serão acordados entre as representações de trabalhadores, empregadores e de governo.

7.3. Situações consideradas de maior risco ou atípicas devem ser obrigatoriamente avaliadas segundo critérios de julgamento profissional que devem estar especificados no relatório da avaliação.

7.4. As avaliações ambientais deverão seguir o disposto na Instrução Normativa n.º 01 "Avaliação das Concentrações de Benzeno em Ambientes de Trabalho".

8. Entende-se como Vigilância da Saúde o conjunto de ações e procedimentos que visam à detecção, o mais precocemente possível, de efeitos nocivos induzidos pelo benzeno à saúde

dos trabalhadores.

8.1. Estas ações e procedimentos deverão seguir o disposto na Instrução Normativa n.º 02 sobre "Vigilância da Saúde dos Trabalhadores na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno."

9. As empresas abrangidas pelo presente Anexo, e aquelas por elas contratadas quando couber, deverão garantir a constituição de representação específica dos trabalhadores para o benzeno objetivando a acompanhar a elaboração, implantação e desenvolvimento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno.

9.1. A organização, constituição, atribuições e treinamento desta representação serão acordadas entre as representações dos trabalhadores e empregadores.

10. Os trabalhadores das empresas abrangidas pelo presente Anexo, e aquelas por elas contratadas, com risco de exposição ao benzeno, deverão participar de treinamento sobre os cuidados e as medidas de prevenção.

11. As áreas, recipientes, equipamentos e pontos com risco de exposição ao benzeno deverão ser sinalizadas com os dizeres - "Perigo: Presença de Benzeno - Risco à Saúde" e o acesso a estas áreas deverá ser restringido às pessoas autorizadas.

12. A informação sobre os riscos do benzeno à saúde deve ser permanente, colocando-se à disposição dos trabalhadores uma "Ficha de Informações de Segurança sobre Benzeno", sempre atualizada.

13. Será de responsabilidade dos fornecedores de benzeno, assim como dos fabricantes e fornecedores de produtos contendo benzeno, a rotulagem adequada, destacando a ação cancerígena do produto, de maneira facilmente comprehensível pelos trabalhadores e usuários, incluindo obrigatoriamente instrução de uso, riscos à saúde e doenças relacionadas, medidas de controle adequadas, em cores contrastantes, de forma legível e visível.

14. Quando da ocorrência de situações de emergência, situação anormal que pode resultar em uma imprevista liberação de benzeno que possa exceder o VRT-MPT, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) após a ocorrência de emergência, deve-se assegurar que a área envolvida tenha retornado à condição anterior através de monitorizações sistemáticas. O tipo de monitorização deverá ser avaliado dependendo da situação envolvida;
- b) caso haja dúvidas das condições das áreas, deve-se realizar uma bateria padronizada de avaliação ambiental nos locais e dos grupos homogêneos de exposição envolvidos nestas áreas;
- c) o registro da emergência deve ser feito segundo o roteiro que se segue: - descrição da emergência - descrever as condições em que a emergência ocorreu indicando:
 - atividade; local, data e hora da emergência;
 - causas da emergência;
 - planejamento feito para o retorno à situação normal;
 - medidas para evitar reincidências;
 - providências tomadas a respeito dos trabalhadores expostos.

15. Os dispositivos estabelecidos nos itens anteriores, decorrido o prazo para sua aplicação, são de autuação imediata, dispensando prévia notificação, enquadrando-se na categoria "I-4", prevista na NR-28.

OPERAÇÕES DIVERSAS

Insalubridade de grau máximo

Operações com cádmio e seus compostos:

- extração, tratamento, preparação de ligas, fabricação e emprego de seus compostos, solda com cádmio, utilização em fotografia com luz ultravioleta, em fabricação de vidros, como antioxidante em revestimentos metálicos, e outros produtos.

Operações com as seguintes substâncias:

- éterbis (cloro-metílico);
- benzopireno;
- berílio;
- cloreto de dimetil-carbamila;
- 3,3' - dicloro-benzidina;
- dióxido de venil ciclohexano;
- epicloridrina;
- hexametilfosforamida;
- 4,4'- metíleno bis (2-cloro anilina);
- 4,4'- metíleno dianilina;
- nitrosaminas;
- propano sultone;
- beta-propiolactona; e
- tálio.

Produção de trióxido de amônio - ustulação de sulfeto de níquel.

Insalubridade de grau médio

Aplicação a pistola de tintas de alumínio.

Fabricação de pós de alumínio (trituração e moagem).

Fabricação de emetina e pulverização de ipeca.

Fabricação e manipulação de ácido oxálico, nítrico e sulfúrico, bromídrico, fosfórico, pícrico.

Metalização a pistola.

Operações com bagaço de cana nas fases de grande exposição à poeira.

Operações com o timbó.

Operações de galvanoplastia: douração, prateação, niquelagem, cromagem, zincagem, cobreagem, anodização de alumínio.

Telegrafia e radiotelegrafia, manipulação em aparelhos do tipo Morse e recepção de sinais em fones.

Trabalhos com escórias de Thomas: remoção, Trituração, moagem e acondicionamento.

Trabalho de retirada, raspagem a seco e queima de pinturas.

Trabalhos na extração de sal (salinas).

Fabricação e manuseio de álcalis cáusticos.

Insalubridade de grau mínimo

Fabricação e transporte de cal e cimento nas fases de grande exposição à poeira.

Trabalhos de carregamento, descarregamento ou remoção de enxofre ou sulfitos em geral, em sacos ou granel.

AGENTES BIOLÓGICOS

(Revogado pela Portaria SSST n.º 12, de 12 de novembro de 1979)

ANEXO N.º 14

(Aprovado pela Portaria SSST n.º 12, de 12 de novembro de 1979)

AGENTES BIOLÓGICOS

Relação das atividades que envolvem agentes biológicos, cuja insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa.

Insalubridade de grau máximo

Trabalho ou operações, em contato permanente com:

- pacientes em isolamento por doenças infecto-contagiosas, bem como objetos de seu uso, não previamente esterilizados;
- carnes, glândulas, vísceras, sangue, ossos, couros, pêlos e dejeções de animais portadores de doenças infecto-contagiosas (carbunculose, brucelose, tuberculose);
- esgotos (galerias e tanques); e
- lixo urbano (coleta e industrialização).

Insalubridade de grau médio

Trabalhos e operações em contato permanente com pacientes, animais ou com material infecto-contagiante, em:

- hospitais, serviços de emergência, enfermarias, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados aos cuidados da saúde humana (aplica-se unicamente ao pessoal que tenha contato com os pacientes, bem como aos que manuseiam objetos de uso desses pacientes, não previamente esterilizados);

- hospitais, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados ao atendimento e tratamento de animais (aplica-se apenas ao pessoal que tenha contato com tais animais);
- contato em laboratórios, com animais destinados ao preparo de soro, vacinas e outros produtos;
- laboratórios de análise clínica e histopatologia (aplica-se tão-só ao pessoal técnico);
- gabinetes de autópsias, de anatomia e histoanatomopatologia (aplica-se somente ao pessoal técnico);
- cemitérios (exumação de corpos);
- estábulos e cavalariças; e
- resíduos de animais deteriorados.

GRAUS DE INSALUBRIDADE

Anexo	Atividades ou operações que exponham o trabalhador	Percentual
1	Níveis de ruído contínuo ou intermitente superiores aos limites de tolerância fixados no Quadro constante do Anexo 1 e no item 6 do mesmo Anexo.	20%
2	Níveis de ruído de impacto superiores aos limites de tolerância fixados nos itens 2 e 3 do Anexo 2.	20%
3	Exposição ao calor com valores de IBUTG, superiores aos limites de tolerância fixados nos Quadros 1 e 2.	20%
4	(Revogado pela Portaria MTE n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990)	
5	Níveis de radiações ionizantes com radioatividade superior aos limites de tolerância fixados neste Anexo.	40%
6	Ar comprimido.	40%
7	Radiações não-ionizantes consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
8	Vibrações consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
9	Frio considerado insalubre em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
10	Umidade considerada insalubre em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
11	Agentes químicos cujas concentrações sejam superiores aos limites de tolerância fixados no Quadro 1.	10%, 20% e 40%
12	Poeiras minerais cujas concentrações sejam superiores aos limites de tolerância fixados neste Anexo.	40%
13	Atividades ou operações, envolvendo agentes químicos, consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	10%, 20% e 40%
14	Agentes biológicos.	20% e 40%

NR 16 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS

Publicação	D.O.U.
Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978	06/07/78
Alterações/Atualizações	D.O.U.
Portaria SSMT n.º 02, de 02 de fevereiro de 1979	08/02/79
Portaria MTb n.º 3.393, de 17 de dezembro de 1987	(Rev.) 23/12/87
Portaria MTb n.º 3.393, de 17 de dezembro de 1987	(Rev.) 23/12/87
Portaria SSST n.º 25, de 29 de dezembro de 1994	(Rep.) 17/02/83
Portaria MTE n.º 545, de 10 de julho de 2000	11/07/00
Portaria SIT n.º 26, de 02 de agosto de 2000	03/08/00
Portaria MTE n.º 496, de 11 de dezembro de 2002	(Rev.) 12/12/02
Portaria MTE n.º 518, de 04 de abril de 2003	07/04/03
Portaria MTE n.º 1.885, de 02 de dezembro de 2013	03/12/13
Portaria MTE n.º 1.078, de 16 de julho de 2014	17/07/14
Portaria MTE n.º 1.565, de 13 de outubro de 2014	14/10/14
Portaria MTE n.º 1.930, de 16 de dezembro de 2014	17/12/14
Portaria MTE n.º 05, de 07 de janeiro de 2015	08/01/15
Portaria SEPRT n.º 1.357, de 09 de dezembro de 2019	10/12/19

16.1 São consideradas atividades e operações perigosas as constantes dos Anexos desta Norma Regulamentadora - NR.

16.2 O exercício de trabalho em condições de periculosidade assegura ao trabalhador a percepção de adicional de 30% (trinta por cento), incidente sobre o salário, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participação nos lucros da empresa.

16.2.1 O empregado poderá optar pelo adicional de insalubridade que porventura lhe seja devido.

16.3 É responsabilidade do empregador a caracterização ou a descaracterização da periculosidade, mediante laudo técnico elaborado por Médico do Trabalho ou Engenheiro de Segurança do Trabalho, nos termos do artigo 195 da CLT.

16.4 O disposto no item 16.3 não prejudica a ação fiscalizadora do Ministério do Trabalho nem a realização ex-officio da perícia.

16.5 Para os fins desta Norma Regulamentadora - NR são consideradas atividades ou operações perigosas as executadas com explosivos sujeitos a:

- degradação química ou autocatalítica;
- ação de agentes exteriores, tais como, calor, umidade, faíscas, fogo, fenômenos sísmicos, choque e atritos.

16.6 As operações de transporte de inflamáveis líquidos ou gasosos liquefeitos, em quaisquer vasilhames e a granel, são consideradas em condições de periculosidade, exclusão para o transporte

em pequenas quantidades, até o limite de 200 (duzentos) litros para os inflamáveis líquidos e 135 (cento e trinta e cinco) quilos para os inflamáveis gasosos liquefeitos.

16.6.1 As quantidades de inflamáveis, contidas nos tanques de consumo próprio dos veículos, não serão consideradas para efeito desta Norma.

16.6.1.1 Não se aplica o item 16.6 às quantidades de inflamáveis contidas nos tanques de combustível originais de fábrica e suplementares, certificados pelo órgão competente. (*Incluído pela Portaria SEPRT n.º 1.357, de 09 de dezembro de 2019*)

16.7 Para efeito desta Norma Regulamentadora considera-se líquido combustível todo aquele que possua ponto de fulgor maior que 60°C (sessenta graus Celsius) e inferior ou igual a 93°C (noventa e três graus Celsius). (*Alterado pela Portaria SIT n.º 312, de 23 de março de 2012*)

16.8 Todas as áreas de risco previstas nesta NR devem ser delimitadas, sob responsabilidade do empregador. (*Incluído pela Portaria SSST n.º 25, de 29 de dezembro de 1994*)

ANEXO 1

ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM EXPLOSIVOS

(*Redação dada pela Portaria SSMT n.º 2, de 2 de fevereiro de 1979*)

1. São consideradas atividades ou operações perigosas as enumeradas no Quadro n.º 1, seguinte:

QUADRO N.º 1

ATIVIDADES	ADICIONAL DE 30%
a) no armazenamento de explosivos	Todos os trabalhadores nessa atividade ou que permaneçam na área de risco.
b) no transporte de explosivos	Todos os trabalhadores nessa atividade
c) na operação de escorva dos cartuchos de explosivos	Todos os trabalhadores nessa atividade
d) na operação de carregamento de explosivos	Todos os trabalhadores nessa atividade
e) na detonação	Todos os trabalhadores nessa atividade
f) na verificação de denotações falhadas	Todos os trabalhadores nessa atividade
g) na queima e destruição de explosivos deteriorados	Todos os trabalhadores nessa atividade
h) nas operações de manuseio de explosivos	Todos os trabalhadores nessa atividade

2. O trabalhador, cuja atividade esteja enquadrada nas hipóteses acima discriminadas, faz jus ao adicional de 30% (trinta por cento) sobre o salário, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participações nos lucros ou participações nos lucros da empresa, sendo-lhe ressalvado o

direito de opção por adicional de insalubridade eventualmente devido.

3. São consideradas áreas de risco:

- a) nos locais de armazenagem de pólvoras químicas, artifícios pirotécnicos e produtos químicos usados na fabricação de misturas explosivas ou de fogos de artifício, a área compreendida no Quadro n.º 2:

QUADRO N.º 2

QUANTIDADE ARMAZENADA EM QUILO	FAIXA DE TERRENO ATÉ A DISTÂNCIA MÁXIMA DE
até 4.500	45 metros
mais de 4.500 até 45.000	90 metros
mais de 45.000 até 90.000	110 metros
mais de 90.000 até 225.000*	180 metros

* quantidade máxima que não pode ser ultrapassada.

- b) nos locais de armazenagem de explosivos iniciadores, a área compreendida no Quadro n.º 3:

QUADRO N.º 3

QUANTIDADE ARMAZENADA EM QUILO	FAIXA DE TERRENO ATÉ A DISTÂNCIA MÁXIMA
até 20	75 metros
mais de 20 até 200	220 metros
mais de 200 até 900	300 metros
mais de 900 até 2.200	370 metros
mais de 2.200 até 4.500	460 metros
mais de 4.500 até 6.800	500 metros
mais de 6.800 até 9.000*	530 metros

* quantidade máxima que não pode ser ultrapassada.

- c) Nos locais de armazenagem de explosivos de ruptura e pólvoras mecânicos (pólvora negra e pólvora chocolate ou parda), área de operação compreendida no Quadro n.º 4:

QUADRO N.º 4

QUANTIDADE EM QUILO	FAIXA DE TERRENO ATÉ A DISTÂNCIA MÁXIMA
até 23	45 metros
mais de 23 até 45	75 metros
mais de 45 até 90	110 metros
mais de 90 até 135	160 metros
mais de 135 até 180	200 metros
mais de 180 até 225	220 metros
mais de 225 até 270	250 metros
mais de 270 até 300	265 metros
mais de 300 até 360	280 metros

mais de 360	até 400	300 metros
mais de 400	até 450	310 metros
mais de 450	até 680	345 metros
mais de 680	até 900	365 metros
mais de 900	até 1.300	405 metros
mais de 1.300	até 1.800	435 metros
mais de 1.800	até 2.200	460 metros
mais de 2.200	até 2.700	480 metros
mais de 2.700	até 3.100	490 metros
mais de 3.100	até 3.600	510 metros
mais de 3.600	até 4.000	520 metros
mais de 4.000	até 4.500	530 metros
mais de 4.500	até 6.800	570 metros
mais de 6.800	até 9.000	620 metros
mais de 9.000	até 11.300	660 metros
mais de 11.300	até 13.600	700 metros
mais de 13.600	até 18.100	780 metros
mais de 18.100	até 22.600	860 metros
mais de 22.600	até 34.000	1.000 metros
mais de 34.000	até 45.300	1.100 metros
mais de 45.300	até 68.000	1.150 metros
mais de 68.000	até 90.700	1.250 metros
mais de 90.700	até 113.300	1.350 metros

- d) quando se tratar de depósitos barricados ou entricheirados, para o efeito da delimitação de área de risco, as distâncias previstas no Quadro n.º 4 podem ser reduzidas à metade.
- e) será obrigatória a existência física de delimitação da área de risco, assim entendido qualquer obstáculo que impeça o ingresso de pessoas não autorizadas.

ANEXO 2

ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM INFLAMÁVEIS

- São consideradas atividades ou operações perigosas, conferindo aos trabalhadores que se dedicam a essas atividades ou operações, bem como aqueles que operam na área de risco adicional de 30 (trinta) por cento, as realizadas:

Atividades	Adicional de 30%
a. na produção, transporte, processamento e armazenamento de gás liqüefeito.	na produção, transporte, processamento e armazenamento de gás liqüefeito.
b. no transporte e armazenagem de inflamáveis líquidos e gasosos liqüefeitos e de vasilhames vazios não-desgaseificados ou decantados.	todos os trabalhadores da área de operação.

c. nos postos de reabastecimento de aeronaves.	todos os trabalhadores nessas atividades ou que operam na área de risco.
d. nos locais de carregamento de navios-tanques, vagões-tanques e caminhões-tanques e enchimento de vasilhames, com inflamáveis líquidos ou gasosos liquefeitos.	todos os trabalhadores nessas atividades ou que operam na área de risco.
e. nos locais de descarga de navios-tanques, vagões-tanques e caminhões-tanques com inflamáveis líquidos ou gasosos liquefeitos ou de vasilhames vazios não-desgaseificados ou decantados.	todos os trabalhadores nessas atividades ou que operam na área de risco
f. nos serviços de operações e manutenção de navios-tanque, vagões-tanques, caminhões-tanques, bombas e vasilhames, com inflamáveis líquidos ou gasosos liquefeitos, ou vazios não-desgaseificados ou decantados.	todos os trabalhadores nessas atividades ou que operam na área de risco.
g. nas operações de desgaseificação, decantação e reparos de vasilhames não-desgaseificados ou decantados.	Todos os trabalhadores nessas atividades ou que operam na área de risco.
h. nas operações de testes de aparelhos de consumo do gás e seus equipamentos.	Todos os trabalhadores nessas atividades ou que operam na área de risco.
i. no transporte de inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos em caminhão-tanque.	motorista e ajudantes.
j. no transporte de vasilhames (em caminhão de carga), contendo inflamável líquido, em quantidade total igual ou superior a 200 litros, quando não observado o disposto nos subitens 4.1 e 4.2 deste Anexo. <i>(Alterado pela Portaria MTE n.º 545, de 10 de julho de 2000)</i>	motorista e ajudantes
l. no transporte de vasilhames (em carreta ou caminhão de carga), contendo inflamável gasoso e líquido, em quantidade total igual ou superior a 135 quilos.	motorista e ajudantes.
m. nas operação em postos de serviço e bombas de abastecimento de inflamáveis líquidos.	operador de bomba e trabalhadores que operam na área de risco.

2. Para os efeitos desta Norma Regulamentadora - NR entende-se como:

I. Serviços de operação e manutenção de embarcações, vagões-tanques, caminhões-tanques, bombas e vasilhames de inflamáveis:

a) atividades de inspeção, calibração, medição, contagem de estoque e colheita de amostra em

- tanques ou quaisquer vasilhames cheios;
- b) serviços de vigilância, de arrumação de vasilhames vazios não-desgaseificados, de bombas propulsoras em recinto fechados e de superintendência;
 - c) atividades de manutenção, reparos, lavagem, pintura de embarcações, tanques, viaturas de abastecimento e de quaisquer vasilhames cheios de inflamáveis ou vazios, não desgaseificados;
 - d) atividades de desgaseificação e lavagem de embarcações, tanques, viaturas, bombas de abastecimento ou quaisquer vasilhames que tenham contido inflamáveis líquidos;
 - e) quaisquer outras atividades de manutenção ou operação, tais como: serviço de almoxarifado, de escritório, de laboratório de inspeção de segurança, de conferência de estoque, de ambulatório médico, de engenharia, de oficinas em geral, de caldeiras, de mecânica, de eletricidade, de soldagem, de enchimento, fechamento e arrumação de quaisquer vasilhames com substâncias consideradas inflamáveis, desde que essas atividades sejam executadas dentro de áreas consideradas perigosas, ad referendum do Ministério do Trabalho.

II. Serviços de operação e manutenção de embarcações, vagões-tanques, caminhões-tanques e vasilhames de inflamáveis gasosos liquefeitos:

- a) atividades de inspeção nos pontos de vazamento eventual no sistema de depósito de distribuição e de medição de tanques pelos processos de escapamento direto;
- b) serviços de superintendência;
- c) atividades de manutenção das instalações da frota de caminhões-tanques, executadas dentro da área e em torno dos pontos de escapamento normais ou eventuais;
- d) atividades de decantação, desgaseificação, lavagem, reparos, pinturas e areação de tanques, cilindros e botijões cheios de GLP;
- e) quaisquer outras atividades de manutenção ou operações, executadas dentro das áreas consideradas perigosas pelo Ministério do Trabalho.

III . Armazenagem de inflamáveis líquidos, em tanques ou vasilhames:

- a) quaisquer atividades executadas dentro da bacia de segurança dos tanques;
- b) arrumação de tambores ou latas ou quaisquer outras atividades executadas dentro do prédio de armazenamento de inflamáveis ou em recintos abertos e com vasilhames cheios inflamáveis ou não-desgaseificados ou decantados.

IV. Armazenagem de inflamáveis gasosos liquefeitos, em tanques ou vasilhames:

- a) arrumação de vasilhames ou quaisquer outras atividades executadas dentro do prédio de armazenamento de inflamáveis ou em recintos abertos e com vasilhames cheios de inflamáveis ou vazios não desgaseificados ou decantados.

V. Operações em postos de serviço e bombas de abastecimento de inflamáveis líquidos:

- a) atividades ligadas diretamente ao abastecimento de viaturas com motor de explosão.

VI. Outras atividades, tais como: manutenção, lubrificação, lavagem de viaturas, mecânica, eletricidade, escritório de vendas e gerência, ad referendum do Ministério do Trabalho.

VII. Enchimento de quaisquer vasilhames (tambores, latas), com inflamáveis líquidos:

a) atividades de enchimento, fechamento e arrumação de latas ou caixas com latas.

VIII. Enchimento de quaisquer vasilhames (cilindros, botijões) com inflamáveis gasosos liquefeitos:

a) atividades de enchimento, pesagem, inspeção, estiva e arrumação de cilindros ou botijões cheios de GLP;

b) outras atividades executadas dentro da área considerada perigosa, ad referendum do Ministério do Trabalho.

3. São consideradas áreas de risco:

ATIVIDADE	ÁREA DE RISCO
a. Poços de petróleo em produção de gás.	círculo com raio de 30 metros, no mínimo, com centro na boca do poço.
b. Unidade de processamento das refinarias.	Faixa de 30 metros de largura, no mínimo, contornando a área de operação.
c. Outros locais de refinaria onde se realizam operações com inflamáveis em estado de volatilização ou possibilidade de volatilização decorrente de falha ou defeito dos sistemas de segurança e fechamento das válvulas.	Faixa de 15 metros de largura, no mínimo, contornando a área de operação.
d. Tanques de inflamáveis líquidos	Toda a bacia de segurança
e. Tanques elevados de inflamáveis gasosos	Círculo com raio de 3 metros com centro nos pontos de vazamento eventual (válvula registros, dispositivos de medição por escapamento, gaxetas).
f. Carga e descarga de inflamáveis líquidos contidos em navios, chatas e batelões.	Afastamento de 15 metros da beira do cais, durante a operação, com extensão correspondente ao comprimento da embarcação.
g. Abastecimento de aeronaves	Toda a área de operação.
h. Enchimento de vagões –tanques e caminhões – tanques com inflamáveis líquidos.	Círculo com raio de 15 metros com centro nas bocas de enchimento dos tanques.
i. Enchimento de vagões-tanques e caminhões-tanques inflamáveis gasosos liquefeitos.	Círculo com 7,5 metros centro nos pontos de vazamento eventual (válvula e registros).
j. Enchimento de vasilhames com inflamáveis gasosos liquefeitos.	Círculos com raio de 15 metros com centro nos bicos de enchimentos.

I.	Enchimento de vasilhames com inflamáveis líquidos, em locais abertos.	Círculo com raio de 7,5 metros com centro nos bicos de enchimento.
m.	Enchimento de vasilhames com inflamáveis líquidos, em recinto fechado.	Toda a área interna do recinto.
n.	Manutenção de viaturas-tanques, bombas e vasilhames que continham inflamável líquido.	Local de operação, acrescido de faixa de 7,5 metros de largura em torno dos seus pontos externos.
o.	Desgaseificação, decantação e reparos de vasilhames não desgaseificados ou decantados, utilizados no transporte de inflamáveis.	Local da operação, acrescido de faixa de 7,5 metros de largura em torno dos seus pontos externos.
p.	Testes em aparelhos de consumo de gás e seus equipamentos.	Local da operação, acrescido de faixa de 7,5 metros de largura em torno dos seus pontos extremos.
q.	abastecimento de inflamáveis	Toda a área de operação, abrangendo, no mínimo, círculo com raio de 7,5 metros com centro no ponto de abastecimento e o círculo com raio de 7,5 metros com centro na bomba de abastecimento da viatura e faixa de 7,5 metros de largura para ambos os lados da máquina.
r.	Armazenamento de vasilhames que contenham inflamáveis líquidos ou vazios não desgaseificados ou decantados, em locais abertos.	Faixa de 3 metros de largura em torno dos seus pontos externos.
s.	Armazenamento de vasilhames que contenham inflamáveis líquidos ou vazios não desgaseificados, ou decantados, em recinto fechado.	Toda a área interna do recinto.
t.	Carga e descarga de vasilhames contendo inflamáveis líquidos ou vasilhames vazios não desgaseificados ou decantados, transportados pôr navios, chatas ou batelões.	Afastamento de 3 metros da beira do cais, durante a operação, com extensão correspondente ao comprimento da embarcação.

(Incluído pela Portaria MTE n.º 545, de 10 de julho de 2000)

4 - Não caracterizam periculosidade, para fins de percepção de adicional:

4.1 - o manuseio, a armazenagem e o transporte de líquidos inflamáveis em embalagens certificadas, simples, compostas ou combinadas, desde que obedecidos os limites consignados no Quadro I abaixo, independentemente do número total de embalagens manuseadas, armazenadas ou transportadas, sempre que obedecidas as Normas Regulamentadoras expedidas pelo Ministério do Trabalho e

Emprego, a Norma NBR 11564/91 e a legislação sobre produtos perigosos relativa aos meios de transporte utilizados;

4.2 - o manuseio, a armazenagem e o transporte de recipientes de até cinco litros, lacrados na fabricação, contendo líquidos inflamáveis, independentemente do número total de recipientes manuseados, armazenados ou transportados, sempre que obedecidas as Normas Regulamentadoras expedidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego e a legislação sobre produtos perigosos relativa aos meios de transporte utilizados.

QUADRO I

Capacidade Máxima para Embalagens de Líquidos Inflamáveis				
Embalagem combinada				
Embalagem interna	Embalagem Externa	Grupo de Embalagens* I	Grupo de Embalagens* II	Grupo de Embalagens* III
Recipientes de Vidro com mais de 5 e até 10 litros; Plástico com mais de 5 e até 30 litros; Metal com mais de 5 e até 40 litros.	Tambores de: Metal Plástico Madeira Compensada Fibra	250 kg 250 kg 150 kg 75 kg	400 kg 400 kg 400 kg 400 kg	400 kg 400 kg 400 kg 400 kg
	Caixas			
	Aço ou Alumínio	250 kg	400 kg	400 kg
	Madeira Natural ou compensada	150 kg	400 kg	400 kg
	Madeira Aglomerada	75 kg	400 kg	400 kg
	Papelão	75 kg	400 kg	400 kg
	Plástico Flexível	60 kg	60 kg	60 kg
	Plástico Rígido	150 kg	400 kg	400 kg
	Bombonas			
	Aço ou Alumínio	120 kg	120 kg	120 kg
	Plástico	120 kg	120 kg	120 kg
Embalagens Simples				
	Grupo de Embalagens* I	Grupo de Embalagens* II		Grupo de Embalagens* III
Tambores Aço, tampa não removível Aço, tampa removível Alumínio, tampa não removível Alumínio, tampa	250 L 250 L** 250 L 250 L**	450 L		450 L

removível			
Outros metais, tampa não removível	250 L		
Outros metais, tampa removível	250 L**		
Plástico, tampa não removível	250 L**		
Plástico, tampa removível	250 L**		
Bombonas			
Aço, tampa não removível	60 L		
Aço, tampa removível	60 L**		
Alumínio, tampa não removível	60 L		
Alumínio, tampa removível	60 L**		
Outros metais, tampa não removível	60 L	60 L	60 L
Outros metais, tampa removível	60 L**		
Plástico, tampa não removível	60 L		
Plástico, tampa removível	60 L**		

Embalagens Compostas			
	Grupo de Embalagens* I	Grupo de Embalagens* II	Grupo de Embalagens* III
Plástico com tambor externo de aço ou alumínio Plástico com tambor externo de fibra, plástico ou compensado	250 L	250 L	250 L
Plástico com engradado ou caixa externa de aço ou alumínio ou madeira externa ou caixa externa de compensado ou de cartão ou de plástico rígido Vidro com tambor externo de aço, alumínio, fibra,	120 L	250 L	250 L
Compensado, plástico flexível ou	60 L	60 L	60 L
Em caixa de aço, alumínio, madeira, papelão ou compensado	60 L	60 L	60 L

* Conforme definições NBR 11564 – ABNT.

** Somente para substâncias com viscosidades maior que 200 mm²/seg

GLOSSÁRIO

(Publicado pela Portaria SIT n.º 26, de 2 de agosto de 2000)

Bombonas: Elementos de metal ou plástico, com seção retangular ou poligonal.

Caixas: Elementos com faces retangulares ou poligonais, feitas de metal, madeira, papelão, plástico flexível, plástico rígido ou outros materiais compatíveis.

Embalagens ou Embalagens Simples: Recipientes ou quaisquer outros componentes ou materiais necessários para embalar, com a função de conter e proteger líquidos inflamáveis.

Embalagens Combinadas: Uma combinação de embalagens, consistindo em uma ou mais embalagens internas acondicionadas numa embalagem externa.

Embalagens Compostas: Consistem em uma embalagem externa e um recipiente interno, construídos de tal forma que o recipiente interno e a embalagem externa formam uma unidade que permanece integrada, que se enche, manuseia, armazena, transporta e esvazia como tal.

Embalagens Certificadas: São aquelas aprovadas nos ensaios e padrões de desempenho fixados para embalagens, da NBR 11564/91.

Embalagens Externas: São a proteção exterior de uma embalagem composta ou combinada, juntamente com quaisquer outros componentes necessários para conter e proteger recipientes ou embalagens.

Embalagens Internas: São as que para serem manuseadas, armazenadas ou transportadas, necessitam de uma embalagem externa.

Grupo de Embalagens: Os líquidos inflamáveis classificam-se para fins de embalagens segundo 3 grupos, conforme o nível de risco:

- * Grupo de Embalagens I - alto risco
- * Grupo de Embalagens II - risco médio
- * Grupo de Embalagens III - baixo risco

Para efeito de classificação de Grupo de Embalagens, segundo o risco, adotar-se-á a classificação descrita na tabela do item 4 - Relação de Produtos Perigosos, da Portaria n.º 204, de 20 de maio de 1997, do Ministério dos Transportes.

Lacrados: Fechados, no processo de envazamento, de maneira estanque para que não venham a apresentar vazamentos nas condições normais de manuseio, armazenamento ou transporte, assim como decorrentes de variações de temperatura, umidade ou pressão ou sob os efeitos de choques e vibrações.

Líquidos Inflamáveis: Para os efeitos do adicional de periculosidade estão definidos na NR 20 - Portaria n.º 3.214/78.

Recipientes: Elementos de contenção, com quaisquer meio de fechamento, destinados a receber e conter líquidos inflamáveis. Exemplos: latas, garrafas, etc.

Tambores: Elementos cilíndricos de fundo plano ou convexo, feitos de metal, plástico, madeira, fibra ou outros materiais adequados. Esta definição inclui, também, outros formatos, excluídas bombonas. Por exemplo: redondo de bocal cintado ou em formato de balde.

ANEXO 3

(Aprovado pela Portaria MTE n.º 1.885, de 02 de dezembro de 2013)

ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM EXPOSIÇÃO A ROUBOS OU OUTRAS ESPÉCIES DE VIOLÊNCIA FÍSICA NAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS DE SEGURANÇA PESSOAL OU PATRIMONIAL

1. As atividades ou operações que impliquem em exposição dos profissionais de segurança pessoal ou patrimonial a roubos ou outras espécies de violência física são consideradas perigosas.

2. São considerados profissionais de segurança pessoal ou patrimonial os trabalhadores que atendam a uma das seguintes condições:

a) empregados das empresas prestadoras de serviço nas atividades de segurança privada ou que integrem serviço orgânico de segurança privada, devidamente registradas e autorizadas pelo Ministério da Justiça, conforme lei 7102/1983 e suas alterações posteriores.

b) empregados que exercem a atividade de segurança patrimonial ou pessoal em instalações metroviárias, ferroviárias, portuárias, rodoviárias, aeroportuárias e de bens públicos, contratados diretamente pela administração pública direta ou indireta.

3. As atividades ou operações que expõem os empregados a roubos ou outras espécies de violência física, desde que atendida uma das condições do item 2, são as constantes do quadro abaixo:

ATIVIDADES OU OPERAÇÕES	DESCRIÇÃO
Vigilância patrimonial	Segurança patrimonial e/ou pessoal na preservação do patrimônio em estabelecimentos públicos ou privados e da incolumidade física de pessoas.
Segurança de eventos	Segurança patrimonial e/ou pessoal em espaços públicos ou privados, de uso comum do povo.
Segurança nos transportes coletivos	Segurança patrimonial e/ou pessoal nos transportes coletivos e em suas respectivas instalações.

Segurança ambiental e florestal	Segurança patrimonial e/ou pessoal em áreas de conservação de fauna, flora natural e de reflorestamento.
Transporte de valores	Segurança na execução do serviço de transporte de valores.
Escolta armada	Segurança no acompanhamento de qualquer tipo de carga ou de valores.
Segurança pessoal	Acompanhamento e proteção da integridade física de pessoa ou de grupos.
Supervisão/fiscalização Operacional	Supervisão e/ou fiscalização direta dos locais de trabalho para acompanhamento e orientação dos vigilantes.
Telemonitoramento/telecontrole	Execução de controle e/ou monitoramento de locais, através de sistemas eletrônicos de segurança.

ANEXO 4

(Aprovado pela Portaria MTE n.º 1.078, de 16 de julho de 2014)

ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM ENERGIA ELÉTRICA

1. Têm direito ao adicional de periculosidade os trabalhadores:

- a) que executam atividades ou operações em instalações ou equipamentos elétricos energizados em alta tensão;
- b) que realizam atividades ou operações com trabalho em proximidade, conforme estabelece a NR-10;
- c) que realizam atividades ou operações em instalações ou equipamentos elétricos energizados em baixa tensão no sistema elétrico de consumo - SEC, no caso de descumprimento do item 10.2.8 e seus subitens da NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- d) das empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência - SEP, bem como suas contratadas, em conformidade com as atividades e respectivas áreas de risco descritas no quadro I deste anexo.

2. Não é devido o pagamento do adicional nas seguintes situações:

- a) nas atividades ou operações no sistema elétrico de consumo em instalações ou equipamentos elétricos desenergizados e liberados para o trabalho, sem possibilidade de energização acidental, conforme estabelece a NR-10;
- b) nas atividades ou operações em instalações ou equipamentos elétricos alimentados por extra-baixa tensão;
- c) nas atividades ou operações elementares realizadas em baixa tensão, tais como o uso de equipamentos elétricos energizados e os procedimentos de ligar e desligar circuitos elétricos, desde que os materiais e equipamentos elétricos estejam em conformidade com as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

3. O trabalho intermitente é equiparado à exposição permanente para fins de pagamento integral do adicional de periculosidade nos meses em que houver exposição, excluída a exposição eventual, assim considerado o caso fortuito ou que não faça parte da rotina.

4. Das atividades no sistema elétrico de potência - SEP.

4.1 Para os efeitos deste anexo entende-se como atividades de construção, operação e manutenção de redes de linhas aéreas ou subterrâneas de alta e baixa tensão integrantes do SEP:

- a) Montagem, instalação, substituição, conservação, reparos, ensaios e testes de: verificação, inspeção, levantamento, supervisão e fiscalização; fusíveis, condutores, para-raios, postes, torres, chaves, muflas, isoladores, transformadores, capacitores, medidores, reguladores de tensão, religadores, seccionalizadores, carrier (onda portadora via linhas de transmissão), cruzetas, relé e braço de iluminação pública, aparelho de medição gráfica, bases de concreto ou alvenaria de torres, postes e estrutura de sustentação de redes e linhas aéreas e demais componentes das redes aéreas;
- b) Corte e poda de árvores;
- c) Ligações e cortes de consumidores;
- d) Manobras aéreas e subterrâneas de redes e linhas;
- e) Manobras em subestação;
- f) Testes de curto em linhas de transmissão;
- g) Manutenção de fontes de alimentação de sistemas de comunicação;
- h) Leitura em consumidores de alta tensão;
- i) Aferição em equipamentos de medição;
- j) Medidas de resistências, lançamento e instalação de cabo contra-peso;
- k) Medidas de campo eletromagnético, rádio, interferência e correntes induzidas;
- l) Testes elétricos em instalações de terceiros em faixas de linhas de transmissão (oleodutos, gasodutos etc);
- m) Pintura de estruturas e equipamentos;

- n) Verificação, inspeção, inclusive aérea, fiscalização, levantamento de dados e supervisão de serviços técnicos;
- o) Montagem, instalação, substituição, manutenção e reparos de: barramentos, transformadores, disjuntores, chaves e seccionadoras, condensadores, chaves a óleo, transformadores para instrumentos, cabos subterrâneos e subaquáticos, painéis, circuitos elétricos, contatos, muflas e isoladores e demais componentes de redes subterrâneas;
- p) Construção civil, instalação, substituição e limpeza de: valas, bancos de dutos, dutos, condutos, canaletas, galerias, túneis, caixas ou poços de inspeção, câmaras;
- q) Medição, verificação, ensaios, testes, inspeção, fiscalização, levantamento de dados e supervisões de serviços técnicos.

4.2 Para os efeitos deste anexo entende-se como atividades de construção, operação e manutenção nas usinas, unidades geradoras, subestações e cabines de distribuição em operações, integrantes do SEP:

- a) Montagem, desmontagem, operação e conservação de: medidores, relés, chaves, disjuntores e religadoras, caixas de controle, cabos de força, cabos de controle, barramentos, baterias e carregadores, transformadores, sistemas anti-incêndio e de resfriamento, bancos de capacitores, reatores, reguladores, equipamentos eletrônicos, eletromecânico e eletroeletrônicos, painéis, para-raios, áreas de circulação, estruturas-suporte e demais instalações e equipamentos elétricos;
- b) Construção de: valas de dutos, canaletas, bases de equipamentos, estruturas, condutos e demais instalações;
- c) Serviços de limpeza, pintura e sinalização de instalações e equipamentos elétricos;
- d) Ensaios, testes, medições, supervisão, fiscalizações e levantamentos de circuitos e equipamentos elétricos, eletrônicos de telecomunicações e telecontrole.

QUADRO I

ATIVIDADES	ÁREAS DE RISCO
<p>Atividades, constantes no item 4.1, de construção, operação e manutenção de redes de linhas aéreas ou subterrâneas de alta e baixa tensão integrantes do SEP, energizados ou desenergizados, mas com possibilidade de energização acidental ou por falha operacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Estruturas, condutores e equipamentos de linhas aéreas de transmissão, subtransmissão e distribuição, incluindo plataformas e cestos aéreos usados para execução dos trabalhos; b) Pátio e salas de operação de subestações; c) Cabines de distribuição; d) Estruturas, condutores e equipamentos de redes de tração elétrica, incluindo escadas, plataformas e cestos aéreos usados para execução dos trabalhos; e) Valas, bancos de dutos, canaletas, condutores, recintos internos de caixas, poços de inspeção,

	câmaras, galerias, túneis, estruturas terminais e aéreas de superfície correspondentes; f) Áreas submersas em rios, lagos e mares.
. Atividades, constantes no item 4.2, de construção, operação e manutenção nas usinas, unidades geradoras, subestações e cabines de distribuição em operações, integrantes do SEP, energizados ou desenergizados, mas com possibilidade de energização acidental ou por falha operacional.	a) Pontos de medição e cabinas de distribuição, inclusive de consumidores; b) Salas de controles, casa de máquinas, barragens de usinas e unidades geradoras; c) Pátios e salas de operações de subestações, inclusive consumidoras.
. Atividades de inspeção, testes, ensaios, calibração, medição e reparos em equipamentos e materiais elétricos, eletrônicos, eletromecânicos e de segurança individual e coletiva em sistemas elétricos de potência de alta e baixa tensão.	a) Áreas das oficinas e laboratórios de testes e manutenção elétrica, eletrônica e eletromecânica onde são executados testes, ensaios, calibração e reparos de equipamentos energizados ou passíveis de energização acidental; b) Sala de controle e casas de máquinas de usinas e unidades geradoras; c) Pátios e salas de operação de subestações, inclusive consumidoras; d) Salas de ensaios elétricos de alta tensão; e) Sala de controle dos centros de operações.
. Atividades de treinamento em equipamentos ou instalações integrantes do SEP, energizadas ou desenergizadas, mas com possibilidade de energização acidental ou por falha operacional.	a) Todas as áreas descritas nos itens anteriores.

ANEXO 5

(Aprovado pela Portaria MTE n.º 1.565, de 13 e outubro de 2014)

ATIVIDADES PERIGOSAS EM MOTOCICLETA

1. As atividades laborais com utilização de motocicleta ou motoneta no deslocamento de trabalhador em vias públicas são consideradas perigosas.

2. Não são consideradas perigosas, para efeito deste anexo:
 - a) a utilização de motocicleta ou motoneta exclusivamente no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela;

- b) as atividades em veículos que não necessitem de emplacamento ou que não exijam carteira nacional de habilitação para conduzi-los;
- c) as atividades em motocicleta ou motoneta em locais privados.
- d) as atividades com uso de motocicleta ou motoneta de forma eventual, assim considerado o fortuito, ou o que, sendo habitual, dá-se por tempo extremamente reduzido.

ANEXO (*)

(Adotado pela Portaria MTE n.º 518, de 04 de abril de 2003)

ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS COM RADIAÇÕES IONIZANTES OU SUBSTÂNCIAS RADIOTIVAS

ATIVIDADES/ÁREAS DE RISCO

ATIVIDADES	ÁREAS DE RISCO
1. Produção, utilização, processamento, transporte, guarda, estocagem e manuseio de materiais radioativos, selados e não selados, de estado físico e forma química quaisquer, naturais ou artificiais, incluindo:	Minas e depósitos de materiais radioativos. Plantas-piloto e Usinas de beneficiamento de minerais radioativos. Outras áreas sujeitas a risco potencial devido às radiações ionizantes
1.1. Prospecção, mineração, operação, beneficiamento e processamento de minerais radioativos.	Lixiviação de mineiras radiativas para a produção de concentrados de urânio e tório. Purificação de concentrados e conversão em outras formas para uso como combustível nuclear.
1.2. Produção, transformação e tratamento de materiais nucleares para o ciclo do combustível nuclear.	Produção de fluoretos de urânio para a produção de hexafluoretos e urânio metálico. Instalações para enriquecimento isotópico e reconversão. Fabricação de elemento combustível nuclear. Instalações para armazenamento dos elementos combustíveis usados. Instalações para o retratamento do combustível irradiado. Instalações para o tratamento e deposições, provisórias e finais, dos rejeitos

	radioativos naturais e artificiais.
1.3. Produção de radioisótopos para uso em medicina, agricultura, agropecuária, pesquisa científica e tecnológica.	Laboratórios para a produção de radioisótopos e moléculas marcadas.
1.4. Produção de Fontes Radioativas	Instalações para tratamento de material radioativo e confecção de fontes. Laboratórios de testes, ensaios e calibração de fontes, detectores e monitores de radiação, com fontes radioativas.
1.5. Testes, ensaios e calibração de detectores e monitores de radiação com fontes de radiação.	Laboratórios de ensaios para materiais radioativos Laboratórios de radioquímica.
1.6. Descontaminação de superfícies, instrumentos, máquinas, ferramentas, utensílios de laboratório, vestimentas e de quaisquer outras áreas ou bens duráveis contaminados com material radioativos.	Laboratórios para descontaminação de peças e materiais radioativos. Coleta de rejeitos radioativos em instalações, prédios e em áreas abertas. Lavanderia para roupas contaminadas. Transporte de materiais e rejeitos radioativos, condicionamento, estocagens e suas deposição.
1.7. Separação isotópica e processamento radioquímico.	Instalações para tratamento, condicionamento, contenção, estabilização, estocagem e deposição de rejeitos radioativos. Instalações para retenção de rejeitos radioativos.
1.8. Manuseio, condicionamento, liberação, monitoração, estabilização, inspeção, retenção e deposição de rejeitos radioativos.	Sítios de rejeitos. Instalações para estocagem de produtos radioativos para posterior aproveitamento.
2. Atividades de operação e manutenção de reatores nucleares, incluindo:	Edifícios de reatores. Edifícios de estocagem de combustível.
2.1. Montagem, instalação, substituição e inspeção de elementos combustíveis.	Instalações de tratamento e estocagem de rejeitos radioativos.
2.2. Manutenção de componentes integrantes do reator e dos sistemas hidráulicos mecânicos e elétricos, irradiados, contaminados ou situados em áreas de radiação.	Instalações para tratamento de água e reatores e separação e contenção de produtos radioativos. Salas de operação de reatores.

	Salas de amostragem de efluentes radioativos.
2.3. Manuseio de amostras irradiadas.	Laboratórios de medidas de radioativos.
2.4. Experimentos utilizados canais de irradiação.	Outras áreas sujeitas a risco potencial às radiações ionizantes, passíveis de serem atingidas por dispersão de produtos voláteis.
2.5 Medição de radiação, levantamento de dados radiológicos e nucleares, ensaios, testes, inspeções, fiscalização e supervisão de trabalhos técnicos.	Laboratórios semiquentes e quentes. Minas de urânio e tório. Depósitos de minerais radioativos e produtos do tratamento de minerais radioativos.
2.6 Segregação, manuseio, tratamento, acondicionamento e armazenamento de rejeitos radioativos.	Coletas de materiais e peças radioativas, materiais contaminados com radioisótopos e águas radioativas.
3. atividades de operação e manutenção de aceleradores de partículas, incluindo:	Áreas de irradiação de alvos.
3.1. Montagem, instalação substituição e manutenção de componentes irradiados ou contaminados.	Oficinas de manutenção de componentes irradiados ou contaminados.
	Salas de operação de aceleradores.
3.2. Processamento de alvos irradiados.	Laboratórios para tratamento de alvos irradiados e separação de radioisótopos.
3.3. Experimentos com feixes de partículas.	Laboratórios de testes com radiação e medidas nucleares.
3.4. Medição de radiação, levantamento de dados radiológicos e nucleares, testes, inspeções e supervisão de trabalhos técnicos.	Áreas de tratamento e estocagem de rejeitos radioativos.
3.5. Segregação, manuseio, tratamento, acondicionamento e armazenamento de rejeitos radioativos.	Laboratórios de processamento de alvos irradiados.
4. Atividades de operação com aparelhos de raios-X, com irradiadores de radiação gama, radiação beta ou radiação de nêutrons, incluindo:	Salas de irradiação e de operação de aparelhos de raios-X e de irradiadores gama, beta ou neutrons
4.1. Diagnóstico médico e odontológico.	Laboratórios de testes, ensaios e calibração com as fontes de radiação descritas.
4.2. Radioterapia.	
4.3. Radiografia industrial, gamagrafia e neutronradiografia.	Manuseio de fontes.

4.4. Análise de materiais por difratometria.	Manuseio do equipamento.
4.5. Testes ensaios e calibração de detectores e monitores e radiação.	Manuseio de fontes amostras radioativas.
4.6. Irradiação de alimentos.	Manuseio de fontes e instalações para a irradiação de alimentos.
4.7. Estabilização de instrumentos médico-hospitalares.	Manuseio de fontes e instalações para a operação.
4.8. Irradiação de espécimes minerais e biológicos.	Manuseio de amostras irradiadas.
4.9. Medição de radiação, levantamento de dados radiológicos, ensaios, testes, inspeções, fiscalização de trabalhos técnicos.	Laboratórios de ensaios e calibração de fontes e materiais radioativos.
5. Atividades de medicina nuclear.	Sala de diagnósticos e terapia com medicina nuclear.
5.1. Manuseio e aplicação de radioisótopos para diagnóstico médico e terapia.	Enfermaria de pacientes, sob tratamento com radioisótopos.
	Enfermaria de pacientes contaminados com radioisótopos em observação e sob tratamento de descontaminação.
5.2. Manuseio de fontes seladas para aplicação em braquiterapia.	Área de tratamento e estocagem de rejeitos radioativos.
5.3. Obtenção de dados biológicos de pacientes com radioisótopos incorporados.	Manuseio de materiais biológicos contendo radioisótopos ou moléculas marcadas.
5.4. Segregação, manuseio, tratamento, acondicionamento e estocagem de rejeitos radioativos.	Laboratórios para descontaminação e coleta de rejeitos radioativos.
6. Descomissionamento de instalações nucleares e radioativas, que inclui:	Áreas de instalações nucleares e radioativas contaminadas e com rejeitos.
6.1 Todas as descontaminações radioativas inerentes.	Depósitos provisórios e definitivos de rejeitos radioativos.
6.2. Gerenciamento dos rejeitos radioativos existentes, ou seja; tratamento e acondicionamento dos rejeitos líquidos, sólidos, gasosos e aerossóis; transporte e deposição dos mesmos.	Instalações para contenção de rejeitos radioativos. Instalações para asfaltamento de rejeitos radioativos. Instalações para cimentação de rejeitos radioativos.
7. Descomissionamento de minas, moinhos e usinas de tratamento de minerais radioativos.	Tratamento de rejeitos minerais. Repositório de rejeitos naturais (bacia de

	contenção de rádio e outros radioisótopos). Deposição de gangas e rejeitos de mineração.
--	---

Nota Explicativa:

(Inserida pela Portaria MTE n.º 595, de 07 de maio de 2015)

1. Não são consideradas perigosas, para efeito deste anexo, as atividades desenvolvidas em áreas que utilizam equipamentos móveis de Raios X para diagnóstico médico.
2. Áreas tais como emergências, centro de tratamento intensivo, sala de recuperação e leitos de internação não são classificadas como salas de irradiação em razão do uso do equipamento móvel de Raios X.

(*) Anexo acrescentado pela Portaria n.º 3.393, de 17-12-1987.

SEGURANÇA NO AMBIENTE HOSPITALAR

CAPÍTULO I

Aspectos da Segurança no Ambiente Hospitalar

1. INTRODUÇÃO

O Dr. Samuel Dwane Thomas, residente em urologia do Hospital Episcopal na Filadélfia – EUA, estava realizando uma cirurgia denominada prostatectomia transuretral usando para isso um instrumento conhecido como ressectoscópio. Repentinamente, na metade da operação, o instrumento falhou e o Dr. Thomas sofreu uma severa queimadura de origem elétrica, afetando diretamente a córnea de seu olho direito (1).

Acidente no ambiente hospitalar é fato. Estes envolvem como citado no exemplo acima, o profissional da área da saúde como também pacientes, visitantes, instalações e equipamentos. Muitos acidentes acarretam vários tipos de prejuízos, sendo que destes, alguns dão origem a ações legais movidas entre os envolvidos. Essa situação tem ocorrido e sido registrada, com frequência, em países desenvolvidos. Visando compreender a origem destas lamentáveis situações, será apresentado um breve histórico sobre a evolução da estrutura hospitalar que atende a grandes populações.

Para uma pessoa da Idade Média, seria inconcebível um tratamento médico da própria casa. Onde o doente poderia ser melhor tratado? Quem lhe poderia dispensar mais cuidados pessoais do que a própria família e os próprios empregados? E, se não havia hospitais para os ricos, que podiam chamar o médico a sua casa, muito menos para as pessoas do povo. O número de indigentes, com rendas contrastantes na época, deve ter sido imenso. Quando um deles não podia mais aguentar de pé, havia ainda o problema de achar um lugar para morrer, ou ainda, para ocultar sua enfermidade, de estigmas como a lepra ou a sífilis, que o faziam intocável.

Quem abrigaria um estranho? Só as pessoas para quem as coisas do mundo e as classes sociais nada significassem. Isto é, somente os monges católicos sem seus mosteiros. (2). Das raízes da hospit, hospites (estranho, forasteiro) viria o nome hospitium, que alguns monges atribuíam ao lugar em que alojavam os enfermos itinerantes que lhes vinham pedir pousada. Das mesmas raízes viriam palavras como hóspede, hospital, hotel, hospício.

Analizando suas origens vemos, portanto, que o hospital era tido apenas, como um retiro de indigentes enfermos. Muitos, aliás, ainda o são, embora se dispensem aos internados atenções médicas condizentes com a situação da época. O primeiro hospital brasileiro, que existe até hoje, foi fundado com esse objetivo, sendo esta a causa do seu nome: Santa Casa de Misericórdia, em Santos, iniciativa de Brás Cubas, em 1543. Como todos os outros da época, principalmente na Europa, estava subordinados à Igreja Católica. Os hospitais subordinados ao Islã, também existiam e, eram superiores em condições de higiene, cuidados, instalações e medicamentos, sendo que o mais pretensioso foi fundado no século X. (2,3).

Entretanto, foi só a partir do século XVIII, na Europa, que as autoridades civis começaram a construir e administrar hospitais, principalmente em Paris, Londres e

Roma. Sociedades benéficas, mantidas pelas classes dominantes, também passaram a dar sua contribuição. Em Hamburgo, lojistas construíram um sanatório para portadores de varíola; os mercadores de seda de Bolonha fundaram o Hospital dos Inocentes.

Se vivesse hoje, aquele mesmo paciente rico da Idade Média acharia inconcebível, talvez, que não o tratassem em um hospital. O que causou a reviravolta? Certamente, os avanços tecnológicos, os cuidados dispensados aos pacientes que vêm sendo aperfeiçoados a cada dia, as técnicas cirúrgicas inovativas, novos procedimentos e equipamentos de diagnóstico, os avanços farmacológicos e a melhor compreensão dos processos das doenças.

O amplo uso desses recursos também fez com que fosse introduzida nos hospitais uma complexidade de equipamentos e fármacos geradores de risco aumentando, no entanto, a possibilidade de erros de procedimentos e uso incorreto dos mesmos (4).

Nesse ponto, é importante mencionar algumas definições e afirmações relacionadas a erros:

"O erro humano é uma decisão ou comportamento indesejável que reduz ou tem potencial para reduzir a eficácia, segurança ou performance de um sistema"(5);

"Erro de operação é a principal fonte de risco para hospitais que usam equipamento biomédico" (6); "...no mínimo, metade de todas as lesões ou mortes de pacientes relacionadas a equipamentos médicos envolvem o mau uso ou erro de operação feito pelo pessoal do hospital, incluindo falha ao seguir as instruções do fabricante" (7).

O futuro reserva aos profissionais que atuam na área da saúde, equipamentos e instrumentos mais sofisticados, bem como responsabilidades adicionais. Dentre outras coisas, esses profissionais deverão estar plenamente conscientes das possibilidades e riscos desses novos recursos, devendo, portanto, em conjunto com a instituição, examinar cuidadosamente cada risco e determinar a melhor forma de gerenciá-lo.

Em 1983, nos Estados Unidos, ocorreram 1.000.000 de incidentes com prejuízos na área hospitalar, dos quais 200.000 envolveram alguma forma de negligência (8). Em 1989, o uso intensivo dos equipamentos médico-hospitalares, no mesmo país, resultou em torno de 10.000 acidentes (1 a cada 52 minutos), com um saldo de 1000 mortes (9).

Na Suécia, durante os anos de 1984 e 1985, foram analisados 306 equipamentos defeituosos que causaram acidentes fatais ou com sérias consequências. Verificou-se que 21% dos acidentes foram relacionados à manutenção incorreta, 26% com uso indevido e 46% com problemas de desempenho (10).

Cabe ressaltar que as consequências financeiras desses acidentes envolvem considerável soma em indenizações, devido a ações legais movidas por pacientes, os quais recebem alguma forma de dano quando sob cuidados do hospital (11, 12, 13). Veja o Apêndice E.

Assim, este documento pretende colaborar para a redução de todas as fontes de risco, englobando os cuidados com pacientes, funcionários e visitantes, bem como com os recursos e patrimônio da instituição hospitalar.

1.1 Diagnóstico inicial da segurança no ambiente hospitalar

O principal objetivo de um hospital é a prestação de serviços na área da saúde, com qualidade, eficiência e eficácia. Uma breve introdução ao assunto é dada a seguir:

Qualidade: Aplicação apropriada do conhecimento disponível, bem como da tecnologia, no cuidado da saúde. Denota um grande espectro de características desejáveis de cuidados, incluindo eficácia, eficiência, efetividade, equidade, aceitabilidade, acessibilidade, adequação e qualidade técnico-científica.

Eficácia: A habilidade do cuidado, no seu máximo, para incrementar saúde.

Eficiência: A habilidade de obter o máximo de saúde com um mínimo custo.

Efetividade: O grau no qual a atenção à saúde é realizado.

Isto não pode ser alcançado sem a administração efetiva de um programa de prevenção de acidentes que proporcione condições ambientais seguras para o paciente e para os profissionais que aí desenvolvem suas atividades de trabalho.

O Hospital deve desenvolver continuamente essa política, assegurando que gerentes e funcionários estejam cientes de suas responsabilidades na redução de riscos e acidentes. Devem promover e reforçar práticas seguras de trabalho e proporcionar ambientes livres de riscos, em acordo com as obrigatoriedades das legislações municipais, estaduais e federais.

A complexidade dos temas que envolvem à segurança no ambiente hospitalar, exige um tratamento multiprofissional, tanto para a tomada de decisões técnicas, como para as administrativas, econômicas e operacionais. Os diversos profissionais, em especial os gerentes e diretores, visando avaliar suas posturas frente aos temas de segurança no ambiente de trabalho, devem analisar os seguintes aspectos:

- a. As obrigações legais referentes a segurança do trabalho estão sendo cumpridas? Estão resultando em níveis de segurança aceitáveis?
- b. Os profissionais da área clínica estão utilizando equipamentos tecnologicamente compatíveis com a demanda? Sabem operá-los adequadamente?
- c. Existem no hospital, programas de treinamento e reciclagem adequados para uso da tecnologia médica?
- d. O hospital possui equipe de manutenção? Essa equipe possue os recursos necessários para a manutenção de equipamentos médicos e de infra-estrutura? É realizada a manutenção preventiva dos equipamentos vitais?
- e. Possui Brigada Contra Incêndio (BCI)? Possui sistemas automáticos para extinção de incêndio? São eficientes e suficientes?
- f. Possui sistema de geração de energia elétrica de emergência?
- g. Os custos gerados com acidentes envolvendo funcionários e pacientes no ambiente hospitalar estão compatíveis com os investimentos feitos nas áreas de aquisição, treinamento e uso de tecnologias?
- h. Os funcionários usam os equipamentos de segurança? São suficientes? Os riscos ambientais estão identificados e corrigidos?

- i. Os funcionários utilizam adequadamente suas ferramentas de trabalho? São suficientes para garantir o funcionamento seguro dos equipamentos e sistemas?
- j. Os pacientes e visitantes recebem algum tipo de orientação sobre como agir em caso de incêndio?
- k. Existem no hospital, profissionais com dedicação exclusiva na área de segurança?
- l. Existem em seu hospital todos os projetos de arquitetura e engenharia atualizados que possibilitem a tomada de decisões com maior precisão e segurança?
- m. O hospital possui planos de emergência para enfrentar situações críticas como falta de energia elétrica, água, incêndio e inundações?
- n. Existe no hospital uma lista de empresas prestadoras de serviços, que estejam aptas a prestar serviços aos equipamentos e instalações de acordo com as normas de segurança aplicáveis?
- o. Existe no hospital a ficha cadastral dos equipamentos existentes que indique a periodicidade dos testes de segurança e de desempenho dos mesmos?
- p. São feitas, frequentemente, pelo menos mensalmente, reuniões com a comunidade de saúde, para discutir problemas de segurança existentes em sua unidade de saúde?

1.1.1 Atitudes profissionais para o gerenciamento da segurança

Todos os níveis de gerenciamento devem, constantemente, reforçar as regras e regulamentos de segurança, estar alerta e identificar as práticas e condições inseguras, tomando, imediatamente, atitudes apropriadas para corrigir irregularidades.

Os gerentes e supervisores têm a responsabilidade de zelar para que ambos, ambiente e funcionário, apresentem-se em condições adequadas de segurança e devem considerar a prevenção de acidentes como uma parte normal de suas atividades rotineiras.

A responsabilidade pelas questões de segurança está necessariamente atrelada aos funcionários. Cada um deles deve seguir as práticas de segurança no trabalho, através do uso de regras e regulamentos anunciados pelo programa de segurança do hospital.

É preciso estar constantemente alerta para os riscos de acidentes em qualquer local do hospital, comunicando à sua supervisão qualquer eventualidade, prática ou condição insegura.

1.1.2 O SESMT, a CIPA e a segurança

São obrigadas a manter os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do trabalho (SESMT) e as Comissões Internas de Prevenção de Acidentes

(CIPA) as empresas privadas e públicas (incluindo os hospitais) que possuem empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

São responsabilidades inerentes à CIPA e SESMT:

- a. zelar pela saúde e integridade física do trabalhador;
- b. revisar todos os acidentes envolvendo visitantes, pacientes e funcionários, bem como manter relatórios e estatísticas de todos os danos;
- c. investigar e analisar acidentes, recomendando medidas preventivas e corretivas para evitá-los;
- d. apoiar a área gerencial como consultor na área de segurança do trabalho e atividades afins;
- e. coordenar e treinar a equipe de Brigada Contra Incêndio, bem como a população envolvida em situações de incêndio.

Recentemente, através da Portaria nº 5 de 17 de agosto de 1992, do Ministério do trabalho, ficou estabelecido que a CIPA terá como obrigatoriedade adicional a confecção de denominado "Mapa de Riscos". Esse mapa deverá ser confeccionado com auxílio do SESMT e terá como finalidade básica fazer uma representação gráfica do reconhecimento dos riscos existentes nos diversos locais de trabalho, a conscientização e informação dos trabalhadores através da fácil visualização dos riscos existentes na Empresa.

Os riscos serão simbolizados por círculos de três tamanhos: pequeno com diâmetro de 2,5 cm; médio com diâmetro de 5 cm e grande com diâmetro de 10 cm, conforme sua gravidade e em cores, conforme o tipo de risco, relacionados no quadro seguinte (Fonte: Portaria nº 5, de 17.08.92, do Diretor do Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador, publicada no Diário Oficial da União em 20.08.92).

Cores Representativas dos Riscos Ambientais

RISCOS AMBIENTAIS	CORES REPRESENTATIVAS
Agentes Físicos	Verde
Agentes Químicos	Vermelho
Agentes Biológicos	Marrom
Agentes Ergonômicos	Amarelo
Agentes Mecânicos	Azul
Riscos Locais	Laranja
Riscos Operacionais	Preto

Esses círculos serão representados em planta baixa ou esboço do local de trabalho analisado. O "Mapa de Riscos", completo ou setorial, permanecerá afixado em cada local analisado, para informação dos que ali trabalhem.

Após a identificação dos riscos, a CIPA encaminhará à direção da empresa, um relatório descrevendo a situação e aguardará a manifestação por parte da empresa, em um prazo de no máximo 30 dias. Havendo necessidade de medidas corretivas, a direção estabelecerá o prazo para providenciar as alterações propostas, através de negociação com os membros da CIPA e SESMT da empresa. Esses prazos e datas deverão ficar registrados em Atas da CIPA.

2. ASPECTOS LEGAIS

Descrever os aspectos legais da Segurança no Ambiente Hospitalar é possível, desde que seu desenvolvimento seja mostrado a partir de fatos ocorridos nas várias atividades profissionais ocorridas em outras épocas. Para tanto, a tabela 1 apresenta uma resumida evolução histórica dos direitos e conhecimento adquiridos pelos trabalhadores no mundo.

No Brasil, o fato marcante na legislação trabalhista se deu em 1943, através do Decreto 5452, de 1º de maio de 1943, e atualmente as formas de dirimir as questões legais referentes à segurança dos trabalhadores foram traduzidas nos conteúdos da Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977.

2.1 Legislação brasileira – Lei 6.514/77 de Portaria nº 3.214/78

No Brasil, o direito dos trabalhadores à segurança e medicina no trabalho é garantido pela Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Essa lei altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho no que se refere à Segurança e Medicina do Trabalho. Sua regulamentação foi feita através da Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho.

Essa portaria aprova as Normas Regulamentadoras (NR) do Capítulo V do Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho relativas à Segurança e Medicina do Trabalho e por um conjunto de textos suplementares (leis, portarias e decretos) decorrentes de alterações feitas nos textos originalmente publicados.

Para que uma orientação genérica seja dada sobre o tema, estão listados no Apêndice A 16 títulos das seções que compõem a Lei 6.514/77 e os títulos das 27 Normas Regulamentadoras que compõem a Portaria nº 3.214/78. Outras informações legais de igual importância são obtidas de decretos, leis e outras portarias, também relacionadas no Apêndice A. Esse apêndice tem por finalidade informar ao leitor um pouco mais sobre os aspectos legais que orientam empresas e trabalhadores nos assuntos de segurança no ambiente de trabalho.

2.1.1 O SESMT e a CIPA

O SESMT e a CIPA são instrumentos que os trabalhadores e as empresas dispõem para tratar da prevenção de acidentes e das condições do ambiente de trabalho. Esses órgãos protegem a integridade física do trabalhador e de todos os aspectos que potencialmente podem afetar sua saúde.

A CIPA e o SESMT são regulamentados legalmente pelos artigos 162 a 165 da CLT e pela Portaria 3214/78 baixada pelo Ministério do trabalho, em suas NR-5 E NR-4, respectivamente. São, portanto, organizações obrigatórias nas empresas (inclusive nos hospitais), desde que o número mínimo de funcionários seja atingido.

Para determinação das duas dimensões leva-se em conta, além do número de funcionários, o grau de risco do local de trabalho. Para o ambiente hospitalar o grau de risco é 3, isto em acordo com o Código de Atividades constante do Quadro I da NR-4, da Portaria 3214/78. As Tabelas 2 e 3 informam como dimensionar a CIPA e SESMT no ambiente hospitalar.

História da Segurança no Trabalho

ÉPOCA	ORIGEM	CONTRIBUIÇÃO
SÉC. IV aC	Aristóteles (384 – 322) aC)	Cuidou do atendimento e prevenção das enfermidades dos trabalhadores nos ambientes das minas.
	Platão	Constatou e apresentou enfermidades específicas do esqueleto que acometiam determinados trabalhadores no exercício de suas profissões.
	Plínio (23 – 79 dC)	Publicou a História Natural, onde pela primeira vez foram tratados temas referentes à segurança do trabalho. Discorreu sobre o chumbo, mercúrio e poeiras. Menciona o uso de máscaras pelos trabalhadores dessas atividades.
	Hipócrates (460 – 375 aC)	Revelou a origem das doenças profissionais que acometiam os trabalhadores nas minas de estanho.
	Galen (129 – 201 aC)	Preocupou-se com o satumismo.
SÉC. XIII	Avicena (908 – 1037)	Preocupou-se com o satumismo e indicou-o como causa das cólicas provocadas pelo trabalho em pinturas que usavam tinta à base de chumbo.
SÉC. XV	Ulrich Ellem bog	Editou uma série de publicações em que preconizava medidas de higiene do trabalho.

SÉC. XVI	Paracelso (1493 – 1541)	Divulgou estudos relativos às infecções dos mineiros do Tirol.
	Europa	Foram criadas corporações de ofício que organizaram e protegeram os interesses dos artíficios que representavam.
1601	Inglaterra	Criada a Lei dos Pobres.
1606	Rei Carlos II (1630 – 1685)	Em virtude do grande Incêndio de Londres foi proclamado de que as novas casas fossem construídas com paredes de pedras ou tijolos e a largura das ruas fosse aumentada de modo a dificultar a programação do fogo.
1700	Bernardino Ramazzine (1633 – 1714)	Divulgou sua obra clássica "De Morbis Articum Diatriba" (As Doenças dos Trabalhadores).

Tabela 1-a) Evolução da segurança no trabalho

História da Segurança no Trabalho

ÉPOCA	ORIGEM	CONTRIBUIÇÃO
1802	Inglaterra	Substituição das Leis dos Pobres pela Lei das Fábricas.
1844 – 1848	Inglaterra	Aprovação das primeiras Leis de Segurança no trabalho e Saúde Pública, regulamentando os problemas de saúde e de doenças profissionais.
1862	França	Regulamentação da higiene e segurança no trabalho.
1865	Alemanha	Lei de indenização obrigatória aos trabalhadores, que responsabiliza o empregador pelo pagamento dos acidentes.
1883	Emílio Muller	Fundou em Paris a Associação de Indústrias contra os Acidentes de Trabalho.
1897	Inglaterra	Após o incêndio de Cripplegate, foi fundado o Comitê Britânico de Prevenção e iniciou-se uma série de pesquisas relativas a materiais aplicados em construções.
	França	Após catástrofe do Bazar da Caridade, foram dadas maiores atenções aos problemas de incêndios.
1903	EUA	Promulgada a primeira lei sobre indenização aos trabalhadores, limitada ao empregador e trabalhadores federais.

1919	Tratado de Versalhes	Criação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), com sede em Genebra, que substitui a Associação Internacional de Proteção Legal ao Trabalhador.
1921	EUA	Estendidos os benefícios da Lei de 1903 a todos os trabalhadores através da Lei Federal.
1927	França	Foram iniciados estudos de laboratórios relacionados com a inflamabilidade dos materiais e estabeleceram-se os primeiros regulamentos específicos que adotaram medidas e precauções a serem tomadas nos locais de trabalho e nos locais de uso prático.
1943	Brasil	O Decreto nº 5452, de 01/05/1943, regulamenta o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina no Trabalho.

Tabela 1-b) Evolução histórica da segurança no trabalho.

Tabela para Dimensionamento da CIPA no Ambiente Hospitalar

NÚMERO DE EMPREGADOS DO HOSPITAL	20	50	101	501	1001	2500	5001	Acima de
	a	a	a	a	a	a	a	de
	50	100	500	1000	2500	5000	10000	10000
NÚMERO DE MEMBROS DA CIPA	2	4	8	12	16	20	24	24 (*)
Representantes do empregador	1	2	4	6	8	10	12	12 (*)
Representantes dos empregados	1	2	4	6	8	10	12	12 (*)

Nota: A partir de 10000 funcionários (*), acrescentar dois membros como representantes do empregador e dois membros como representantes dos empregados para cada grupo adicional de 2500 funcionários.

Fonte: Portaria 3214/78 – Quadro I – NR 5

Tabela 2 Quadro para formação da CIPA no ambiente hospitalar. O dimensionismo é feito através da classificação de atividades constantes da NR – 4, que considera o ambiente hospitalar como grau de risco 3.

Tabela para Dimensionamento do SESMT no Ambiente Hospitalar

NÚMERO DE EMPREGADOS DO HOSPITAL	50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1000	1001 a 2000	2001 a 3500	3501 a acima de 5000
Técnico de Segurança do Trabalho		2 1	3	4	6	8	8 (**)
Engenheiro de Segurança do Trabalho				1 1 (*)	1	2	2 (**)
Auxiliar de Enfermagem do Trabalho					1	2	1 (**)
Enfermeiro do Trabalho					1		1 (**)
Médico do Trabalho				1 (*)	1	1	2 (**)

Nota: (*) Tempo parcial, com mínimo de três horas.

(**) O dimensionamento total deverá levar em consideração o dimensionamento da faixa de 3501 a 5000, mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4000 ou fração acima de 2000.

Fonte: Portaria 3214/78 – Quadro III – NR 4

Tabela 3 Quadro para formação do SESMT no ambiente hospitalar. O dimensionamento é feito através da classificação de atividades constantes da NR-4, que considera o ambiente como grau de risco 3.

2.1.2 Responsabilidades legais

Quando se trata de segurança e saúde a negligência pode ser a principal causadora de acidentes, provocando grande danos e até a morte. É necessário atentar para que o

descuido profissional não finde em tragédia (14). Negligência é a falta de precaução, de diligência, de cuidados no prevenir danos.

Para que ocorra o resultado penal, é necessário que haja uma relação de causalidade. Assim o resultado, que depende da existência do crime, somente é imputável a quem lhe deu causa. Considera-se causa a ação ou omissão sem a qual o resultado não teria ocorrido (15).

A negligência manifesta-se, via de regra, através da omissão e torna-se penalmente relevante quando o omitente devia e podia agir para evitar o resultado (16). Os crimes omissos são aqueles em que o agente deixa de fazer algo produzindo dessa forma, incidentes não esperados.

Como exemplo observamos um caso real ocorrido em ambiente hospitalar. Num berçário patológico de hospital, onde estavam diversas crianças, ocorreu uma explosão seguida de incêndio em uma incubadora, cujo ocupante pereceu carbonizado.

A conclusão de inquérito legal foi: "Homicídio culposo, morte de recém-nascido por causa de incêndio em berçário de hospital. Manutenção precária de aparelhagem – responsabilidade de encarregado de manutenção. Negligência também da atendente de enfermagem. Culpa criminal de ambos caracterizada" (17)..

O encarregado da manutenção dos equipamentos não "examinou e cuidou com a diligência e atenção necessária da referida aparelhagem, concorrendo, dessa forma, com a sua negligência, no exercício de suas funções, decisivamente, para que o evento ocorresse" (17).

O atendente, por sua vez, "negligenciou nos cuidados que deveria manter com a referida vítima colocada na incubadora sinistrada e era sua obrigação manter vigilância redobrada e permanente sobre tal aparelho e, além de tudo, cuidar para que a criança recém-nascida fosse colocada em outra incubadora, pois existiam outras disponíveis" (17).

Infelizmente, fatos lamentáveis como o descrito são freqüentes e ocupam constantemente o noticiário. É importantíssimo que os profissionais da saúde tenham plena consciência das consequências jurídicas e morais advindas da negligência e do desrespeito às normas de segurança.

2.2 A Segurança em equipamentos médicos em outros países

Vários países têm dado contribuições expressivas para o desenvolvimento da segurança no ambiente de trabalho, através da descoberta de doenças profissionais e pelo estímulo à implementação de rígidas normas de controle.

No que se refere ao ambiente hospitalar, os problemas , questões e tendências mais relevantes, foram citados por representantes de diferentes países na ocasião da "ICMDRA – International Conference of Medical Device Regulatory Authorities"

(Conferência Internacional de Órgãos Governamentais para Regulamentação de Equipamentos Médicos).

Essa Conferência foi organizada pela OMS – Organização Mundial da Saúde, OPS – Organização Panamericana de Saúde e FDA – Food & Drug Administration (órgão governamental norte-americano regulamentador de alimentos e medicamentos), tendo sido realizada em Washington – EUA, em junho de 1986 (18).

2.2.1 Países africanos

Existem poucos países africanos com regulamentações específicas no que se refere a equipamentos médicos (66, 67, 68). Alguns deles são a Argélia, Cabo Verde, Gabão, Quênia, Nigéria e Zâmbia. As vantagens, que esses países possuem sobre aqueles que não dispõem de regulamentações específicas, são poucas. Na realidade, eles não dispõem de instalações adequadas e profissionais especializados em quantidade suficiente para avaliar os equipamentos médicos).

2.2.2 Países europeus

O interesse dos governos europeus com relação à saúde pública é o de não aceitar equipamentos médicos inseguros e ineficazes, bem como atuar contra o seu atendimento e uso impróprio. Alguns países atingem este objetivo através de padrões de inspeções estabelecidos pelo GMP (Good Manufacturing practice – Boas Práticas de Fabricação), aprovação de pedidos de compras cuidadosamente efetuados e análise (inspeções) após a compra.

O interesse do fabricante de equipamentos médicos nas regulamentações do GMP aumenta quando este pode ser responsabilizado legalmente, mesmo sabendo que a maioria dos acidentes que envolvem os equipamentos são relacionados ao usuário. A responsabilidade do usuário é um campo mais visível, embora a responsabilidade do fabricante seja o alvo central em alguns casos. O apropriado uso do equipamento, embora seja relacionado ao projeto, é também dependente do treinamento dispensado ao usuário e provavelmente da qualidade de decisão do processo clínico adotado.

2.2.3 Países da Região Oriental do Mediterrâneo

Os principais problemas que interferem na segurança no manuseio dos equipamentos médicos são:

- Treinamento inadequado e insuficiente a todos os tipos de profissionais: corpo clínico, enfermagem, manutenção;

- Falta de instalações adequadas para manutenção e pouca confiabilidade dessa atividade;
- Especificação adequada do produto que se deseja;
- Profissão insuficiente de peças para manutenção e reparo;
- Falta de profissionais de engenharia para o gerenciamento de tecnologia;
- Pouco relacionamento entre hospitais, fabricantes e seus representantes.

2.2.4 Países da Ásia Ocidental

Nesses países, as falhas inerentes ao equipamento médico são raramente relatadas. Somente os fabricantes ou seus representantes são informados dessas ocorrências, não ocorrendo disseminação das informações entre outros profissionais ou consumidores. Desse modo, sem que mecanismos sistemáticos sejam estabelecidos, torna-se impossível estimar a taxa de falha de equipamentos médicos.

A carência de relações intersetoriais que visem coordenar as diferentes partes do governo (Ministério da Saúde) responsáveis pela viabilização de equipamentos médicos faz com que não haja controle da eficácia e da garantia de segurança dos equipamentos. A OMS tem colaborado com estes países no desenvolvimento de políticas voltadas para a prevenção e tratamento de acidentes.

2.2.5 Países do Pacífico Oriental

O combate ao uso de equipamentos médicos inseguros e ineficazes vem sendo conseguido com o estabelecimento da seguinte política, como ocorre na Austrália:

- Estabelecimento do registro de todo equipamento médico vendido no país;
- Comparação e disseminação das informações relativas a problemas com a equipamentos (43);
- Avaliação da segurança e eficácia dos ítems de alto risco, antes da compra dos equipamentos;
- Estabelecimento de instalações que visem desenvolver normas e testar certos tipos de equipamentos.

2.2.6 Estados Unidos da América

O modelo norte-americano de controle de acidentes envolvendo atividades no ambiente hospitalar é regulamentado pelo "The Safe Medical Device Act" (Lei sobre a segurança de equipamentos médicos), organizado pelo FDA em 28 de novembro de 1991 (19).

Esta lei definiu basicamente que hospitais, distribuidores e importadores de equipamentos médicos devem relatar todos os casos de morte, enfermidades e sérios danos, relacionados a equipamentos médicos, ao fabricante dos mesmos, no prazo de até

10 dias após a ocorrência do acidente. Em caso de desconhecimento do fabricante do equipamento envolvido, o relato deve ser feito ao FDA.

O relatório deve conter informações sobre o equipamento (nome do produto, modelo, número de série e fabricante) e a descrição do problema, incluindo a data do incidente e informações adicionais de como o equipamento envolvido estava sendo usado.

Outras informações podem ser observadas, incluindo os parâmetros de manutenção do equipamento e informações médicas detalhadas sobre o paciente envolvido. O mau uso da aparelhagem médica (puro erro do usuário) que resulte em sérios problemas ao paciente ou morte também deve ser relatado.

Em caso de necessidade, o FDA entrará em contato com o hospital envolvido no intuito de requerer análise das condições internas do equipamento, posterior ao incidente, bem como de qualquer ação corretiva realizada sobre o mesmo (18).

3. RISCOS NO AMBIENTE HOSPITALAR

Além das preocupações legais em definir os riscos existentes no ambiente hospitalar, é importante inventariá-los de forma objetiva e racional. Para tanto, é preciso ressaltar algumas definições de termos que servirão de base para indicarmos e conhecermos os riscos existentes no ambiente hospitalar.

“Risco é uma ou mais condições de uma variável com potencial necessário para causar danos. Esses danos podem ser entendidos como lesões a pessoas, danos a equipamentos e instalações, danos ao meio ambiente, perda de material em processo, ou redução da capacidade de produção” (20).

Risco “expressa uma probabilidade de possíveis danos dentro de um período de tempo ou número de ciclos operacionais” (20). Pode significar ainda “incerteza quanto à ocorrência de um determinado evento” ou a “chance de perda que uma empresa está sujeita na ocorrência de um acidente ou série de acidentes”.

Como foi dito, a palavra “risco” indica, normalmente, a possibilidade de existência de perigo. Fica melhor definida, quando se lhe acrescentam alguns advérbios que traduzem especificamente a natureza do risco, como por exemplo: risco de choque elétrico (risco físico), risco de incêndio (químico), risco de queda (mecânico), risco de contaminação por hepatite B e HIV (risco biológico).

De modo a comentar as definições legais dos agentes potenciais de danos à saúde do trabalhador, citamos os ítems que seguem, encontrados na NR-9 da Portaria nº 3214/78:

- a) Consideram-se agentes físicos, dentre outros: ruídos, vibrações, temperaturas anormais, pressões anormais, radiações ionizantes, radiações não-ionizantes, iluminação e umidade.
- b) Consideram-se agentes químicos, dentre outros: névoas, neblinas, poeiras, fumaça, gases e vapores.
- c) Consideram-se agentes biológicos, dentre outros: bactérias, fungos, "rickettsia", helmintos, protozoários e vírus.
- d) Consideram-se, ainda, como riscos ambientais, para efeito das Normas Regulamentadoras da Portaria 3.214, os agentes mecânicos e outras condições de insegurança existentes nos locais de trabalho capazes de provocar lesões à integridade física do trabalhador.

3.1 Reconhecimento, avaliação e controle de riscos

O risco, onde quer que se encontre, deve e pode ser facilmente analisado, visando sua eliminação ou controle. Desde que um conjunto de ações possa ser viabilizado, a compreensão de sua natureza pode ser levada a efeito. Esse conjunto de ações recebe o nome de Investigação e Análise Ambiental. A tomada de decisão, deve ser fundamentada tecnicamente em três conceitos básicos que são:

- a. Reconhecer (riscos): identificar, caracterizar, saber apontar qual dos agentes de risco de dano à saúde estão presentes no ambiente de trabalho;
- b. Avaliar (riscos): é saber quantificar e verificar, de acordo com determinadas técnicas, a magnitude do risco. Se é maior ou menor, se é grande ou pequeno, comparado com determinados padrões;
- c)Controlar (riscos): é adotar medidas técnicas, administrativas, preventivas ou corretivas de diversas naturezas, que tendem a eliminar ou atenuar os riscos existentes no ambiente de trabalho.

3.2. Riscos físicos no ambiente hospitalar

Os principais agentes físicos encontrados no ambiente hospitalar são o calor, ruído, radiações ionizantes, radiações não-ionizantes e pressões anormais. Embora os níveis de iluminação sejam relacionados diretamente a problemas de saúde, sua análise é feita por estar relacionada a todas as atividades de trabalho.

3.2.1 Calor

O calor é uma forma de energia que pode ser transmitida de um corpo para outro, por radiação, condução ou convecção. A quantidade desta energia (recebida ou entregue) é determinada pela variação de temperatura do corpo que cedeu ou recebeu calor.

A transmissão por radiação é feita através de ondas eletromagnéticas que transmitem através do ar e do vácuo. A transmissão de calor por radiação é feita através do contato direto entre as partes que recebem e as que cedem calor. A transmissão de calor por convecção se faz através de massas de ar que ao se aquecerem diminuem sua densidade, de modo que tornando-se mais leves, sobem, dando lugar a massas de ar mais frias que a primeira.

a) Reconhecimento do risco

O calor é largamente utilizado no ambiente hospitalar, nas operações de limpeza, desinfecção e esterilização dos artigos e áreas hospitalares. Também, no preparo de alimentação pelos Serviços de Nutrição e Dietética (SND) e nos laboratórios de análise clínica no preparo de soluções especiais. Há, ainda, o uso do calor para geração de condições de conforto ambiental, principalmente em regiões de clima frio.

É empregado, ainda, com finalidade terapêutica como nos casos de berços aquecidos e incubadoras utilizados nos tratamentos de recém-nascidos; em equipamentos de diatermia, que adotam o uso de radiofrequência para produção de calor nos tecidos vivos; unidades eletrocirúrgicos ou raios "laser" empregados em sofisticadas técnicas cirúrgicas, visando de modo geral o corte e coagulação de tecidos humanos.

O calor, quando em quantidade excessiva (sobrecarga térmica) pode causar efeitos indesejáveis sobre o corpo humano. Dentre esses efeitos citamos:

Golpe de calor: Ocorre quando realizam-se tarefas pesadas em ambientes muito quentes. Quando a fonte de calor é o sol, o golpe de calor é chamado de insolação. São sintomas: o colapso, convulsões, delírio, alucinações e coma sem aviso prévio.

Prostação térmica por queda do teor de água (desidratação): Ocorre quando a água eliminada por sudorese não é resposta através do consumo de líquidos. É caracterização pelo aumento de líquidos. É caracterizada pelo aumento da pulsação e da temperatura do corpo. A ingestão de líquidos de forma racional durante a jornada de trabalho é a medida preventiva adequada.

Prostação térmica pelo decréscimo do teor de sal: É produzida quando o consumo de sal é insuficiente para substituir as perdas de cloreto de sódio causadas pela sudorese. Ocorre, principalmente, com as pessoas que bebem água em abundância, sem a devida reposição de sal. São sintomas: a fadiga, tonturas, náuseas, vômitos e cãibras musculares.

Em geral, atividades prolongadas podem provocar sobrecarga térmica, principalmente quando realizadas em ambientes mal ventilados. São exemplos de atividades as que se seguem: manutenção em equipamentos de esterilização que utilizam calor; trabalhos nas proximidades de caldeiras geradoras de vapor, em obras de construção civil que não raro acontecem em hospitais, em cozinhas, próximos a fogões e fornos...

Outros efeitos nocivos da sobrecarga térmica são a fadiga transitória, algumas enfermidades das glândulas sudoríparas, edemas ou inchaços das extremidades (pés e tornozelos), aumento da susceptibilidade à outras enfermidades, diminuição da capacidade de trabalho, catarata, etc.

Com relação aos efeitos nocivos do calor no ambiente hospitalar há que se considerar dois fatores: o paciente e o funcionário. Os casos em que o paciente pode vir a ser vitimado por calor excessivo geralmente se dão durante o uso de alguns equipamentos ou sistemas empregados para a prática médica, como por exemplo, queimaduras com bisturi elétrico, nos procedimentos de cardioversão ou desfibrilação e queimaduras pelo uso de cobertores ou colchões aquecidos. O funcionário no ambiente hospitalar está sujeito a fontes de calor nos seguintes ambientes: centro de esterilização de materiais, serviços de nutrição e dietética, lavanderia hospitalar e casas de caldeiras.

No centro de esterilização de materiais, as fontes de calor são provenientes de estufas e autoclaves. Estas fazem uso de calor na forma seca ou na forma de vapor saturado, com o objetivo de esterilizar materiais que têm boa resistência ao calor. Nos serviços de nutrição e dietética as fontes de calor são os fornos, fogões, equipamentos para fritura de legumes e produtos animais, banho-maria e caldeirões.

A lavanderia hospitalar, nos cuidados com a limpeza e desinfecção de roupas, emprega largamente fontes de calor como água quente, vapor ou mesmo calor gerado através de resistências elétricas. O calor é empregado em calandras, secadoras e máquinas de lavar. Os hospitais que fazem uso de geração de vapor centralizado possuem mais um ponto de geração de calor, a casa de caldeiras.

Uma das formas de se reconhecer os efeitos nocivos ocasionados pelo calor em determinado ambiente de trabalho é a avaliação clínica dos sintomas apresentados pelo funcionário que desenvolve atividades em algum dos ambientes descritos anteriormente.

b) Avaliação do risco

Legalmente, há que se fazer a análise do ambiente de trabalho. Essa análise é feita utilizando-se o equipamento denominado de "árvore de termômetros". Os aspectos de

cálculo e metodologia legal estão mencionados na NR-15 da Portaria nº 3.214/78. Essa avaliação visa determinar os períodos de descanso a que o trabalhador tem direito, segundo os tipos e ambientes de trabalho. Essa atividade deve ser realizada por um engenheiro de segurança ou médico de trabalho.

c) Controle do risco

O controle de riscos associados ao calor é feito quando as duas medidas anteriores forem concluídas, as quais possibilitam conhecer especificamente a origem do risco. Algumas formas de proteção necessárias são citadas a seguir:

Proteção contra calor radiante: Deve-se fazer uso de anteparos refletores, empregando materiais de alto coeficiente de reflexão, como placas de alumínio polido. A superfície refletora deve ser mantida sempre limpa. Os anteporos devem ser empregados de modo a formar uma barreira entre a fonte de calor, o corpo humano e o ambiente.

Proteção contra o calor de convecção: Utiliza a renovação de massas de ar aquecidas, por outras mais frias. De outro modo é possível aumentar a velocidade do ar no ambiente, velocidades estas que variam de acordo com o tempo e de exposição e da existência de grandes cargas térmicas incidindo diretamente sobre o trabalhador.

Proteção contra o calor de condução: Deve ser feita isolando-se as superfícies quentes do contato, pelo uso de materiais apropriados como lã de vidro ou materiais termicamente isolantes.

3.2.2 Iluminação

A boa iluminação no ambiente de trabalho propicia elevada produtividade, melhor qualidade do produto final, redução do número de acidentes, diminuição do desperdício de materiais, redução da fadiga ocular e geral, melhor supervisão do trabalho, maior aproveitamento do espaço, mais ordem e limpeza das áreas e elevação da moral dos funcionários.

No Brasil, o assunto é tratado legalmente pela NR-17 (Ergonomia) da Portaria nº 3214/78, onde, através da NBR 5413 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), recomenda os níveis mínimos de iluminação para os ambientes de trabalho.

Para o caso do ambiente hospitalar a questão da iluminação deve ser, principalmente, enfocada nas salas cirúrgicas e no campo operatório. A má iluminação nestes casos pode acarretar em graves prejuízos ao profissional e ao paciente. Para diminuir os riscos nas salas de cirurgia, a alimentação elétrica de focos cirúrgicos deve ser feita com 24 volts.

Dentre outras variáveis e preciso levar-se em consideração a elevação da temperatura do campo operatório, proporcionado por lâmpadas cirúrgicas. A elevação da temperatura deve ser minimizada fazendo-se uso de filtros de luz que eliminam o comprimento da onda de espectro infra-vermelho, responsável pelo fenômeno.

Outro aspecto a considerar é a cor. A iluminação adotada deve reproduzir fielmente a cor, de modo a permitir a identificação dos tecidos pelo cirurgião. Além disso, a luz empregada tem que permitir ao cirurgião a visualização adequada, mesmo em cirurgias mais profundas, como no caso de laparotomia exploradora ou cirurgia cardíaca.

A adequação da iluminação nas salas de tricotomia também, contribui muito para a redução de acidentes nesse processo de preparo do paciente para intervenções cirúrgicas ou mesmo em simples exames de eletrocardiografia.

a. Reconhecimento do risco

O reconhecimento se faz com a declaração dos trabalhadores relativos a iluminação do ambiente de trabalho. Pode ser feito, também, pela investigação e análise de acidentes ocorridos por iluminação deficiente, pela verificação de áreas sombreadas nos locais de trabalho, etc.

b. Avaliação do risco

A iluminação no ambiente de trabalho é avaliada basicamente de dois modos: os métodos de cálculo (que para efeitos legais não tem validade) através do uso de um aparelho denominado de luxímetro. O resultado apresentado pela medição através do luxímetro deve ser comparado com os valores apresentados pela NBR 5413 da ABNT, que possibilitará determinar a necessidade de medidas corretivas no ambiente de trabalho.

c. Controle do risco

O controle, nesse caso, deve ser feito através de medições periódicas do nível de iluminação dos locais de trabalho, após, a adequação da área de trabalho aos níveis recomendados. Através das medições é possível notar a queda no nível de iluminação, quer pelo depósito de sujeiras no bulbo da lâmpada e no globo que envolve a lâmpada, ou mesmo pela não substituição de lâmpadas queimadas.

3.2.3 Umidade

Umidade excessiva no ambiente hospitalar não é comum, embora possa ser encontrada em construções cujos projetos originais foram mal concebidos ou por influência do meio externo. Em alguns casos ocorre a redução do recebimento do sol nas edificações hospitalares por se encontrarem bem próximos a estas construções, árvores e outros obstáculos que impedem a ação da luz solar direta.

a)Reconhecimento do risco

As lavanderias, devido às atividades de higiene e limpeza, são os locais onde mais se faz uso de água dentro do ambiente hospitalar. São os ambientes onde facilmente é reconhecida a umidade. Outros ambientes de trabalho podem ter problemas com umidade excessiva, devido a danos nas tubulações de água ou mesmo de esgoto.

A umidade é, geralmente detectada por, inspeção visual. É necessário se identificar manchas nas paredes e pisos, decorrentes de infiltrações de água. Também é imprescindível verificar o excesso de água em locais de passagem ou de realização de serviços de eletricidade, por ocasião da época de chuvas intensas.

b)Avaliação do risco

A umidade presente no ar deverá ser avaliada através da utilização de equipamentos específicos, como o termo-higrômetro. Os valores obtidos devem ser avaliados em função da finalidade do ambiente. Em alguns casos, a avaliação pode ser feita por inspeção visual

c)Controle do risco

No projeto inicial de edificação devem ser observadas as medidas de controle para o caso de umidade. É indispensável dispor, racionalmente, os circuitos hidráulicos, os desníveis e as inclinações de pisos. Infiltrações que causem umidade excessiva devem ser prontamente corrigidas pela manutenção. Além da umidade, danos de maior consequência podem acarretar a desestruturação do prédio.

Em recintos onde a umidade elevada seja proveniente, por exemplo, de pouca incidência de luz solar, o uso de sistema de refrigeração e calor (ar condicionado) pode ser a única opção. No caso de excesso de água em locais de trânsito de pessoas, que tomem o piso escorregadio, a drenagem deve ser otimizada. O uso de placas de advertência é outra medida de controle para reduzir acidentes.

3.2.4 Radiações Ionizantes

As radiações ionizantes têm sido utilizadas para fins de diagnósticos clínicos desde o século passado. Com o avanço da física nuclear, que possibilitou a determinação e controle de doses, foi possível otimizar os trabalhos em radioterapia.

Radiações ionizantes são aquelas que extraem elétron da matéria ao incidirem sobre a mesma produzindo íons. São exemplos de radiações ionizantes as partículas alfa, beta, neutras, aquelas produzidas por ondas eletromagnéticas, da mesma forma, as originadas de aparelhos como raios-X, radiações gama e aceleradores lineares.

Os efeitos biológicos das radiações ionizantes são divididos em dois grupos: os efeitos hereditários e os efeitos somáticos. As radiações de efeitos hereditários são aquelas que produzem lesões nas células germinativas da pessoa irradiada, as quais são transmitidas aos seus descendentes. As radiações de efeitos somáticos produzem lesões nas células do indivíduo que foi irradiado, entretanto, essas lesões não são transmitidas hereditariamente.

a) Reconhecimento do risco

No ambiente hospitalar, os riscos inerentes às radiações ionizantes se relacionam às áreas de rádio-diagnóstico e radioterapia. Estes riscos também estão presentes em outras áreas que fazem o uso de equipamentos de diagnóstico e de imagens médicas em tempo real, como centros cirúrgicos e unidades de terapia intensiva.

-Radiodiagnóstico

Cada ano milhões de norte americanos recebem grandes quantidades de radiação, mais do que deveriam receber de equipamentos de raios-X médico e dentário. Tal fato existe e persiste, pois os pacientes em geral desconhecem os riscos que os cercam quando no ambiente hospitalar (21).

Estudos realizados pelo Food and Drug Administration (FDA) mostram que as doses recebidas por pacientes submetidos a raios-X de tórax são maiores que as necessárias, dependendo do local onde realizam tais exames. Ainda que haja variação resultante das diferentes técnicas de raios-X, muitas delas se devem à baixa qualidade de manutenção e do treinamento precário recebido pelos operadores.

Informações oficiais mencionam que em vários estados norte-americanos, de 15% a 50% dos equipamentos inspecionados não estão de acordo as especificações normalizadas para a segurança do paciente. Em torno de 20% dos operadores (165.000) não possuem nenhum treinamento formal (dados fornecidos pelo FDA).(22).

São exemplos de rádio-diagnóstico as radiografias convencionais (produzidas por aparelhos fixos ou portáteis), fluoroscopia (imagem em tempo real), escopias com intensificadores de imagem, exames odontológicos, tomografia computadorizada, etc.

- Radioterapia

A radioterapia é uma forma de tratamento que faz uso das radiações ionizantes para a destruição de células nocivas ao organismo humano. Para este fim utilizam-se equipamentos geradores de ondas eletromagnéticas ou mesmo substâncias radiativas.

São formas de radioterapia a teleterapia, braquiterapia, terapia de contato, terapia intracavitária, terapia intersticial, braquiterapia de alta dose, etc.

Teleterapia consiste na terapia à distância, ou seja, a fonte emissora de radiação fica a uma certa distância do paciente (cerca de um metro).

Braquiterapia é aquela realizada à curta distância, ou seja, a fonte emissora de radiação permanece próxima, em contato ou introduzida no organismo humano (intracavitária). Na terapia intersticial, que é uma forma de braquiterapia, a fonte se encontra na ponta de uma sonda ou cateter que é introduzida no organismo através de uma pequena incisão cirúrgica.

a)- Medicina Nuclear

De modo a produzir imagens dos órgãos do corpo humano e suas estruturas, medicamentos (líquidos ou gasosos) radiativos, como radioisótopos e radiofarmacêuticos, são injetados no corpo humano. Estes medicamentos são tipicamente absorvidos pelos órgãos e a radiação emitida pode ser detectada e localizada (23). Informações sobre o tamanho e estrutura do tecido, atividade bioquímica dos órgãos podem ser deduzidas e podem levar ao diagnóstico de uma doença. É importante que a meia vida da Medicina nuclear seja curta de modo a reduzir a carga radiativa para o paciente.

No caso de uso de gases radiativos, por precaução, é importante se dispor de um sistema de exaustão cuja tubulação termine em um local distante de pontos de captação de ar para fins de ventilação, de compressão ou mesmo para ar condicionado.

Para líquidos, o material que entra em contato com isótopos deve ser descartado e tratado como lixo radiativo. O material do paciente, como urina e fezes, deve ser dispensado no sistema de esgoto sanitário e não há necessidade de preocupação com o suor do mesmo.

b) Avaliação do risco

A radiação por raios-X apresenta riscos à exposição cujos efeitos são sentidos a curto e longo prazo. Embora os seus efeitos variem de pessoa para pessoa, a exposição prolongada pode encurtar a expectativa de vida.

A exposição aos raios-X é medida em três diferentes unidades. Uma delas mede a quantidade de radiação pela fonte, a outra indica a quantidade de radiação à qual o paciente está exposto e a terceira, a quantidade de radiação recebida pelas pessoas que estão nas proximidades, como técnicos, médicos e enfermeiros.

A unidade que mede a radiação emitida pela fonte é o Roentgen ®. A exposição do paciente é medida em termos da dose de radiação absorvida ou rads (rad). O rad é comumente utilizado em radioterapia e menos frequentemente, em diagnóstico por imagens. Os radiologistas, radioterapeutas e técnicos de raios-X são expostos à radiação enquanto trabalham com os pacientes ou diretamente com os equipamentos. A unidade de medida da dose recebida é denominada de dose equivalente (do inglês, radiation equivalent man – rem).

Desse modo, a avaliação deverá ser efetuada com instrumentação adequada, bem como através da participação de profissionais especialmente qualificados para esse fim. No Brasil essa atividade vem sendo desenvolvida, principalmente, por físicos especializados em radioproteção.

Os seguintes termos são empregados em avaliação e controle de riscos associados a radiações:

- **Medidor de radiação:** instrumento de medição de grandezas associadas à radiação.
- **Medidor de contaminação:** instrumento utilizado para a medição de contaminação, não projetado sobre o corpo humano.
- **Medidor de contaminação de pessoas:** instrumento de medição de radiação associado à medição de contaminação externa.
- **Monitor de contaminação:** medidor de contaminação que também tem a finalidade de fornecer sinais de alerta e alarme em condições específicas.
- **Monitor de radiação:** medidor de radiação que também tem a finalidade de fornecer sinais de alerta e alarme em condições específicas.
- **Monitoração ambiental:** medição contínua, periódica ou especial de grandezas radiológicas no meio ambiente, para fins de radioproteção.
- **Monitoração de área:** avaliação e controle das condições radiológicas das áreas de uma instalação, incluindo medição de grandezas relativas a campos externos de radiação, contaminação de superfície, contaminação atmosférica.
- **Supervisor de radioproteção:** indivíduo com certificação de qualificação pelo CNEN para supervisionar a aplicação das medidas de radioproteção do Serviço de Radioproteção. Também chamado de Supervisor de Proteção Radiológica.

c) Controle do risco

São várias as formas de precaução e controle de radiações nos ambientes de trabalho. As principais são:

- As paredes e portas das salas que contêm equipamentos geradores de radiação devem ser revestidas adequadamente com chumbo.
- Indicadores luminosos instalados nos locais de acesso a áreas sujeitas a radiações devem informar se os equipamentos estão em uso ou não.
- Os equipamentos de radiação devem ser desligados automaticamente caso ocorra abertura acidental da porta de acesso à área sujeita a radiações.

- Os aparelhos devem possuir dispositivos que os desliguem automaticamente após decorrido o tempo de exposição pré-selecionado.
- Nenhuma pessoa além do paciente deve ficar na sala de tratamento. A sala de tratamento deverá possuir formas de abertura também pelo lado interno.
- As salas devem dispor de meios de comunicação oral e visual com o paciente. Os vidros empregados deverão ser do tipo plumbíferos.
- Alarmes sonoros e visuais devem ser acionados sempre que as doses de radiação previstas forem ultrapassadas (principalmente em áreas que utilizam rádio-isótopos ou fontes para radioterapia).
- Os operadores de equipamentos geradores de radiação devem receber treinamento especializado.
- Os operadores devem usar aventais plumbíferos durante as radiografias realizadas fora das salas apropriadas (casos de emergência, no centro cirúrgico, etc.).
- Os operadores devem se manter o mais afastado possível do paciente. Caso não seja possível (escopias), devem usar protetor de tireóide, óculos plumbíferos e luvas apropriadas.
- Nos locais de tratamentos com radioisótopos e internação de pacientes, o tratamento de esgoto faz-se necessário.
- A manipulação de material radiativo (branquiterapia) deve ser feito com pinças específicas.
- Os operadores devem utilizar sempre os dosímetros individuais na parte do corpo mais exposta à radiação. Quando usar avental plumbífero, o dosímetro deve ser colocado conforme orientação do fabricante.

Contudo, para fins de ampliar as informações sobre o assunto, recomenda-se no Apêndice G a relação das Normas Técnicas Gerais de Radioproteção, referidas na Resolução número 06, de 21 de dezembro de 1988, aplicáveis a todas as pessoas físicas, jurídicas, de direito público ou privado, que exerçam atividades no campo da saúde envolvendo instalações radiativas em qualquer ponto do território nacional. Tais normas trazem medidas que visam a defesa dos pacientes, indivíduos profissionalmente expostos a radiações ionizantes e público em geral.

3.2.5 Vibrações

Os efeitos danosos das vibrações podem acometer pessoas (funcionários e pacientes), as estruturas da edificação, assim também, os equipamentos sensíveis, cujo efeito das vibrações impedem o seu funcionamento adequado. A desregulagem de equipamentos,

normalmente, está associada ao tráfego intenso de veículos pesados por vias próximas ao local onde o mesmo se encontra instalado.

O paciente, por sua vez, pode sentir os efeitos danosos das vibrações quando determinadas técnicas de terapia são empregadas, como por exemplo o ultrason terapêutico e litotripsia.

A estrutura da construção civil está sujeita aos efeitos danosos das vibrações quando são excitadas por vibrações vizinhas provenientes de outras fontes, como: grupos geradores de energia auxiliar, centrais de vácuo, ar comprimido, bombas de recalque de água e tráfego intenso em vias urbanas.

De um modo geral, os efeitos danosos das vibrações provocam no corpo humano, entre outros sintomas, o cansaço, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles e lesões circulatórias.

a. Reconhecimento do risco

O reconhecimento dos efeitos nocivos das vibrações no ser humano é possível, analisando-se as atividades do indivíduo e os sintomas que apresenta. Este é o modo mais eficaz de se reconhecer o risco.

O efeito das vibrações em estruturas normalmente pode ser percebido por inspeção visual e pelos efeitos que produz (trincas, descolamento de reboco,...), pela instabilidade de regulagens de equipamentos, bem como pela verificação da existência de fonte geradora de vibrações nas proximidades, como: bombas d'água (de recalque), compressores, grupos de geração de energia elétrica, máquinas de lavanderia...

b. Avaliação do risco

Conforme o Anexo 8 da NR-15 da Portaria 3214/78, as atividades e operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, às vibrações localizadas ou de corpo inteiro, serão caracterizadas como insalubres, através de perícia realizada no local de trabalho.

A perícia visando a comprovação ou não da exposição deve tomar por base os limites de tolerância definidos pela Organização Internacional para a Normalização –ISO em suas normas ISO 2631e ISO/DIS 5349 ou suas substitutas.

Constarão obrigatoriamente do laudo de perícia:

- o critério adotado;
- o instrumental utilizado;
- a metodologia de avaliação
- descrição das condições de trabalho e o tempo de exposição às vibrações;

- o resultado da avaliação quantitativa;
- as medidas para eliminação e ou neutralização do risco, quando houver.

No caso da avaliação de vibrações de máquinas e equipamentos os aparelhos utilizados serão acelerômetros e vibrômetros.

c. Controle do risco

As técnicas de controle são variadas e dependem de cada caso. Entretanto, de forma geral, são aquelas que empregam meios de isolar ou amortecer as vibrações reconhecidas e avaliadas.

3.2.6 Ruído

A ocorrência da perda auditiva depende de fatores ligados ao hospedeiro, ao meio ambiente e ao próprio agente. Dentre outras características do agente, importantes para o aparecimento de doenças, destacam-se a intensidade (nível de pressão sonora), o tipo (contínuo, intermitente ou de impacto), a duração (tempo de exposição a cada tipo de agente) e a qualidade (frequência dos sons que compõe o ruído em análise) (25).

O ruído pode trazer sérias perturbações funcionais ao organismo. Afeta o sistema nervoso, os aparelhos digestivo e circulatório, traz desconforto e fadiga. Fatores que influem sobremaneira na produtividade do profissional. As consequências mais imediatas são:

- Redução transitória da acuidade auditiva, que ocorre nos casos de exposição a níveis de ruídos variando entre 90 a 120 dB, durante períodos de tempo relativamente curtos (minutos, horas ou dias).
- Surdez profissional em casos de exposição relativamente prolongada (meses ou anos) de indivíduos suscetíveis a ruídos intensos (90 a 120 dB). Mesmo em exposições mais curtas a ruídos excessivamente intensos (principalmente de impacto ou impulsivos) pode ocorrer perda progressiva da audição, em geral irreversível.

a. Reconhecimento do risco

Elevados níveis de ruído podem ser encontrados no ambiente hospitalar, nas centrais de compreensão de ar e geração de vácuo, nas oficinas de manutenção (uso do ar comprimido, lixadeiras, esmeril e outros equipamentos), nas marcenarias (uso de serra circular, desempenadeiras, etc.) e nas centrais de geração de energia elétrica auxiliar.

Também nas lavanderias, devido à grande quantidade de máquinas, encontram-se elevados níveis de ruído. Esses níveis são bastante acentuados quando falta a manutenção necessária (máquinas de lavar e centrífugas desbalanceadas, com partes frouxas, etc.). Ruídos de menor intensidade, porém incômodos, podem ocorrer até nas unidades de tratamento intensivo, devido à presença dos variados tipos de alarmes sonoros integrados aos modernos equipamentos. Há que se considerar as impressoras matriciais utilizadas no Centro de Processamento de Dados (CPD), que dependendo da quantidade e do tempo que permanecem em processo de impressão, podem exigir isolamento acústico.

Contudo, poucos profissionais ou pacientes no hospital estão expostos a níveis suficientemente altos que possibilitem a perda auditiva. De outro modo, o ambiente hospitalar pode permitir riscos especiais devido à idade e condição do paciente, bem

como a tratamentos especiais à base de drogas (26). Falk (27) demonstrou que pacientes sob tratamentos à base de antibióticos aminoglicosídeos estão expostos a um alto risco de perda auditiva em presença de níveis de ruído semelhantes. Outros estudos têm demonstrado que o ruído pode produzir um efeito adverso sobre o eixo pituitário-adrenal (28), bem como sobre o sistema cardiovascular (29). Esses efeitos podem ser mais pronunciados em presença de procedimentos terapêuticos realizados nestes órgãos.

Há evidências de que o ruído no interior de incubadoras seja surpreendentemente alto (30). Estes níveis de ruído estão tipicamente abaixo dos níveis de risco comumente aceitos, mas pouco se sabe sobre os efeitos nocivos do ruído quando da exposição do recém-nascido.

Habitualmente, os níveis de ruído em hospitais são inferiores àqueles tidos como perturbadores. Esta perturbação pode reduzir a eficiência das comunicações entre os profissionais e impedir o descanso e a reabilitação de pacientes em fase de recuperação. Nesse sentido, a existência de ruídos incômodos e mesmo potencialmente lesivos sugere que um levantamento nas áreas hospitalares deva ser feito.

b. Avaliação do risco

Os níveis de ruído máximos permissíveis são legalmente estipulados pela NR-15 da Portaria nº 3214/78. Estes níveis são determinados em função da intensidade do ruído no ambiente de trabalho e do tempo que o funcionário fica exposto a ele.

A avaliação ambiental deve ser feita utilizando-se um "decibelímetro" (medidor de pressão sonora). O instrumento deverá ser posicionado de modo a receber o ruído que atinge o ouvido do trabalhador.

c. Controle do risco

Uma vez que a surdez causada pelo ruído ambiental é irreversível, ou seja, permanece no nível em que se instalou, faz-se necessário o uso de rígidas medidas de controle. Estas medidas são divididas em controle técnico (engenharia) e controle aplicado ao homem:

Controle de engenharia: São basicamente três as medidas de controle aplicadas ao ambiente de trabalho; a redução do ruído na fonte, modificação da metodologia de produção para outra mais silenciosa e a redução ou prevenção da propagação.

Controle aplicado sobre o homem: São medidas que se aplicam sobre as pessoas.

- Redução do tempo de exposição do trabalhador ao ruído, em conformidade com a legislação vigente.
- Uso de equipamentos de proteção individual (EPI) nos casos em que o ruído não possa ser controlado.

O controle médico visa prevenir a ocorrência de surdez profissional ou a progressão da perda já detectada. É feito através da avaliação das respostas do ouvido humano a determinados estímulos. Esta avaliação é denominada de audiometria.

3.2.7 Radiações não-ionizantes

As radiações não-ionizantes causam excitação dos átomos do material absorvente mas não possuem energia suficiente para retirar seus elétrons das órbitas que ocupam.

a. Reconhecimento do risco

No ambiente hospitalar, seu reconhecimento primário pode ser apresentado através do processo de esterilização que faz uso da luz ultra-violeta (UV) (31,32), a luz infra-vermelha empregada em fisioterapia e em procedimentos cirúrgicos na forma de LASER. Ambas as formas de radiação podem trazer riscos ao paciente e funcionários.

O risco mais comum atribuído ao ultra-violeta é a exposição à luz solar, com consequente queimadura. Este efeito é obtido através dos raios UV, cujo comprimento de onda esteja entre os valores de 4000 a 3000 angstrons. A região entre 2800 a 2200 angstrons é conhecida pelo seu efeito bactericida ou germicida. As lâmpadas germicidas emitem luz a 2537 angstrons, sendo um risco aos indivíduos expostos a ela periodicamente. A região de 2200 a 1700 angstrons produz diferentes tipos de risco devido à produção de ozônio no ar. Assim sendo, o tempo de exposição permitido ao ultra violeta, depende principalmente do comprimento da onda e da potência da fonte de UV.

O laser é o mais novo tipo de radiação introduzido no ambiente hospitalar. O laser pode ser perigoso quando utilizado em unidades cirúrgicas de corte, pois faz uso de potentes fontes de calor. Pode com facilidade causar queimaduras na pele e olhos.

A radiação infra-vermelha é usada para aquecimento e representa um risco no ambiente hospitalar por causa de seus aquecedores e o potencial para produzir queimaduras (33).

b. Avaliação do risco

A avaliação quantitativa pode ser feita através de equipamentos especiais destinados a este fim. Essa avaliação é útil para determinar se a energia emitida está dentro dos limites propostos pelo fabricante.

c. Controle do risco

As formas de controle são aquelas que visam proteger o trabalhador contra a exposição direta destas formas de radiação, dentre elas o uso de óculos de segurança. As regras de segurança específicas para os raios laser são:

- Ajustar o laser em baixa potência para a fase de preparação. Ajustar a alta potência somente após determinar a direção de uso;
- Assegurar precisão através da calibração preventiva;
- Manter superfícies refletivas afastadas do campo onde o laser será utilizado, que previne reflexões acidentais;
- Proteger as tubulações de borracha ou plástico contra incidência accidental dos raios;
- Evitar o uso de laser em conjunto com anestésicos inflamáveis ou oxigênio em concentrações maiores que 40%;
- Usar o vácuo para remover a fumaça do campo cirúrgico;
- Eliminar cortinas inflamáveis e cubrir as janelas com material opaco;

- Instalar tecidos úmidos ao redor do campo cirúrgico, de modo a evitar queimaduras accidentais por raios mal direcionados;
- Identificar a área através de simbologia internacional que irá indicar a existência do risco naquele ambiente.

Relativo à radiação ultra-violeta, quando utilizada para induzir a pigmentação, é essencial proteger os olhos. A exposição direta dos olhos a este tipo de radiação pode provocar conjuntivite temporária ou cegueira permanente. Neste caso óculos especiais (lentes opacas à radiação UV) devem ser utilizados.

3.3 Riscos químicos no ambiente hospitalar

Os produtos químicos são largamente utilizados em hospitais com diversas finalidades, como agentes de limpeza, desinfecção e esterilização (quartenários de amônio, glutaraldeído, óxido de etileno, etc.).

São empregados também como soluções medicamentosas (drogas quimioterápicas, psicotrópicos, gases medicinais, etc.). Podem, ainda, ser utilizados como produtos de manutenção de equipamentos e instalações (óleo diesel, graxas, óleos lubrificantes, colas, solventes, mercúrio, etc.).

a. Reconhecimento do risco

O vasto número de produtos químicos utilizados impede que se discorra sobre todos eles em um manual deste tipo. Entretanto, o reconhecimento deve ser feito de acordo com a característica de cada instituição hospitalar. Neste sentido, o SESMT do hospital deverá possuir a ficha de segurança de cada produto que entra no hospital. Isso pode ser conseguido através de exigências e avaliações feitas antes da opção de compra. Deste modo, todos os produtos químicos e seus riscos podem ser conhecidos pelos profissionais da área de segurança, permitindo que adequadas medidas de controle possam ser adotadas.

b. Avaliação do risco

A avaliação do risco químico pode ser feita no ambiente e com o próprio trabalhador. As avaliações aplicadas ao ambiente são aquelas que medem a concentração do gerador do risco químico no mesmo e verificam se as medidas de controle adotadas no ambiente são eficazes com relação à finalidade a que se destina. Da mesma forma, analisam o comportamento físico-químico do produto em relação às condições ambientais.

As avaliações aplicadas ao trabalhador são complementares. Elas verificam, através de exame de fluídos corpóreos, a susceptibilidade do indivíduo ao produto.

c. Controle do risco

São medidas de controle que visam educar e treinar o trabalhador para as atividades necessárias ao serviço. Estas medidas envolvem a proteção do trabalhador através do

uso de EPI, o controle de sua saúde através de exames médicos periódicos e a limitação do tempo de exposição do trabalhador à fonte do risco.

São medidas empregadas ao ambiente de trabalho a substituição do produto tóxico ou nocivo, a mudança do processo ou o encerramento da operação, o uso de ventilação geral exaustora ou diluidora, a concepção adequada do projeto e a manutenção das medidas de controle adotadas.

A seguir são apresentadas práticas de controle de riscos químicos em locais e tipos de serviços hospitalares.

1. Esterilização

Os processos químicos de esterilização são abundantemente usados nos hospitais. Pode-se fazer o uso de gases ou líquidos, sendo que ambos os casos podem ser prejudiciais à saúde. O controle de riscos químicos associados a assuntos de esterilização referem-se a pacientes e funcionários.

A esterilização a gás, a mais difundida no Brasil, utiliza o óxido de etileno e suas misturas diluídas. A Portaria Interministerial nº 1510 de 28 de dezembro de 1990, do Ministério da Saúde e Ministério do Trabalho e Previdência Social, trata do assunto. Entretanto, tal legislação nada menciona sobre o uso de outros gases como óxido de propileno, formaldeído, beta-propilactona, ozônio, peróxido de hidrogênio, na fase de vapor, plasma gasoso e outros processos em fase de desenvolvimento.

O exemplo mais comum de risco ao paciente devido ao uso de óxido de etileno foi primeiramente estudado por Dyro (34). As formas de controle dos riscos para trabalhadores de centro de material esterilizável no Brasil são tratadas pela Portaria Interministerial número 1510 de 28.12.90.

2. Quimioterapia (35, 36, 37)

Os produtos químicos empregados nos tratamentos quimioterápicos são ministrados ao paciente com finalidades específicas. Seu objetivo principal é inibir o crescimento de tumores malignos (células cancerígenas). Por analogia às drogas bacteriostáticas (que detêm o crescimento dos germes), são denominadas de citostáticos, pois detêm o crescimento de células. A aplicação inadequada dessas substâncias (citostáticos ou citotóxicos) podem trazer sérias consequências aos pacientes e mesmo aos funcionários que executam esse tipo de serviço.

A seguir são mencionadas as medidas de controle de riscos que envolvem o uso de citostáticos no ambiente hospitalar.

3. Recepção e armazenamento

- o Deverá ser realizada por pessoal com conhecimento dos riscos inerentes aos mesmos;

- Deverá ser feito o uso de etiquetas que indiquem o conteúdo das embalagens, tal como "Contém Medicamento Citostático";
- O local de armazenamento deverá ser tal que evite a queda e ruptura dos recipientes, não esquecendo que tais medicamentos podem necessitar de condições especiais de armazenamento;
- Os funcionários responsáveis pelo armazenamento dos medicamentos devem ter conhecimento dos procedimentos a serem tomados em caso de ruptura dos frascos;
- O cuidado no armazenamento de quimioterápicos é de muita importância, pois são medicamentos de alto custo e têm vida útil limitada.

4. Transporte

- A circulação de citostáticos no ambiente hospitalar, tanto em embalagem original como em preparações para uso, deve ser tal que garanta a proteção de quem transporta e evite a contaminação do ambiente. Deve haver instruções precisas para estes procedimentos.

5. Pessoal responsável pelas doses

- A iluminação do ambiente de trabalho deve seguir as necessidades ergonômicas requeridas para esta atividade;
- Na manipulação de quimioterápicos, devem ser utilizados recursos como os de ventilação e exaustão ambiental, mais especificamente capelas de fluxo laminar, cujo sentido do fluxo deve ser avaliado de acordo com o procedimento a ser desenvolvido. Deste modo o controle ao se espalhar vapores de tais substâncias será mais eficiente. A proteção de ambientes com ventilação natural não é recomendada, devido a mudanças aleatórias no fluxo de ar, o que impede um controle eficaz;
- O pessoal que prepara a medicação deverá ter conhecimento dos riscos associados a citostáticos, cuidar para que a esterilidade da solução seja mantida, bem como estar ciente dos riscos a que a pacientes oncológicos estão sujeitos em caso de receberem solução contaminada.
- O pessoal terá formação suficiente para realizar essas atividades e será avaliado pelo responsável do treinamento;
- As mulheres gestantes não deverão manusear citostáticos, em período de lactância, mães de crianças com malformação congênita ou com histórias de aborto, de alergia a tratamentos prévios com citostáticos;
- O pessoal que maneja citostáticos não deve ser exposto a um nível de radiação ionizante que supere os 15 msv por ano, devido ao efeito sinérgico citotóxico de ambos agentes;
- Ao selecionar o pessoal que fará a manipulação, se levará em consideração que os riscos de manejo afetam tanto homens quanto mulheres;
- Deve ser certificado que todo o material necessário às atividades estão no local desejado. Isso evita repetidas paradas durante a execução dos serviços;

- A área de trabalho deve ser limpa com álcool a 70%, antes e após início das atividades. O álcool reage com o quimioterápico, quebrando suas moléculas e tornando-o menos agressivo ao ser humano;
- Deve ser certificado que o medicamento a ser usado é realmente aquele que o paciente necessita. O rótulo e as instruções pertinentes ao produto devem ser cuidadosamente observadas;
- As ampolas de vidro dos medicamentos devem ser manipuladas com muito cuidado, devido à sua fragilidade;
- Durante a diluição do quimioterápico, faça uso de algodão ou gaze para envolver o frasco de água destilada e ampola;
- Somente o material necessário à operação deve ser colocado sobre a mesa ou campo de trabalho empregado. Esta medida organiza o trabalho e evita acidentes;
- A saída da área de trabalho deve ser feita somente após o término das operações;
- Uma vez terminada a preparação, o citostático deve ser perfeitamente identificado: nome do princípio ativo, nome registrado, quantidade, concentração, volume, ficha de preparação, ficha de validade e condições especiais de conservação, se houver;
- A limpeza das mãos deve ser feita de acordo com as normas assépticas (38).

6. Vestuário

- O material do vestuário deve ser impermeável;
- Durante a manipulação de quimioterápicos deve-se usar luvas e avental de manga comprida, pois o contato de quimioterápicos com a pele pode causar queimaduras.;
- Devido ao risco de lesão da córnea, o uso de óculos de proteção individual é sempre recomendado;
- As luvas a serem utilizadas não devem ser permeáveis aos citostáticos, entretanto na impossibilidade de realizar testes eficazes, pode-se fazer o uso de luvas de látex (as luvas de cloreto polivinila – PVC têm maior resistência, porém proporcionam menor sensação de tato). Neste caso, devem ser trocadas a cada 30 minutos, tempo a partir do qual a proteção diminui; mesmo assim deverão ser trocadas cada vez que se produza contato com o medicamento;
- O uso de máscaras também se faz indispensável, pois têm o objetivo de prevenir a inalação ou ingestão de aerosóis na fase do manejo. Obviamente que o manuseio correto de citostáticos não permitirá a formação de aerosol, principalmente, se o uso obrigatório de Cabines de Fluxo Laminar Vertical, Classe II, Tipo B, for feito;
- Quando não se dispuser de Cabine de Fluxo Laminar, uso de máscaras é obrigatório, e sua seleção deverá ser feita de modo a obter a maior capacidade de retenção de citostáticos e proporcionar conforto ao usuário.

7. Material utilizado nas preparações

- O material utilizado no preparo da medicação (tais como máscaras, frascos, agulhas, seringas, luvas, etc) devem ser recolhidos em um recipiente, com tampa, provido de dupla bolsa de material plástico suficientemente consistente, que deve estar presente nas unidades de enfermaria. As bolsas plásticas devem ser seladas e etiquetadas segundo a norma do hospital, desde que indiquem o risco potencial existente.

8. As técnicas de processamento destes materiais podem ser:

- Incineração: a uma temperatura não inferior a 1000°C, pois em temperaturas inferiores as moléculas não são destruídas;
- Aterro: em um lugar destinado especificamente para este fim e seguindo a legislação vigente;
- Contratação de empresa especializada e reconhecida na eliminação de material tóxico. É recomendado o uso de materiais descartáveis sempre que não houver medidas já padronizadas para a reciclagem de materiais. De qualquer modo, o descarte de materiais deve ser feito em local apropriado, segundo orientações específicas de órgãos especializados.

9. Excretas

A maior parte dos medicamentos citostáticos são excretados como tais ou em forma de metabólicos ativos, fundamentalmente em urina e fezes. Neste sentido deve-se:

- Evitar a manipulação indiscriminada;
- Utilizar vestuário adequado, o mesmo utilizado na preparação da dose;
- Evitar procedimentos que contaminem o ambiente.

10. Medidas frente a uma contaminação

- Em caso de contaminação direta do manipulador com o medicamento, lavar imediatamente a zona afetada com água e sabão por um tempo mínimo de 10 minutos;
- Se o contato for feito com os olhos, lavar imediatamente com água abundante, durante ao menos 15 minutos, utilizando-se para isto um lava-olhos que, obrigatoriamente, deve existir no local de trabalho. A seguir, procurar um oftalmologista, levando consigo o maior número de informações sobre o produto;
- Se as luvas ou roupas forem contaminadas, deve-se trocá-las imediatamente;
- Diante de uma contaminação ambiental (ruptura, derrame, etc.), o pessoal responsável pela higiene se vestirá com avental, máscara e luvas de PVC (uma vez que proporcionam maior proteção que as de latex) e se o produto for suscetível de ser neutralizado, a solução específica deverá ser utilizada. A seguir, com o uso de panos absorventes, limpará cuidadosamente a área contaminada seguindo-se de limpeza com água e detergente. O material utilizado sofrerá o mesmo tratamento daquele utilizado nas preparações de medicamentos;
- Tomar cuidado com vidros quebrados.

11. Cabine de Fluxo Laminar (CFL)

- Deve ser instalada de modo a prevenir a dispersão de aerosóis;
- Deve ser do tipo escoamento vertical descendente, classe B, tipo II;
- Dez minutos antes de se iniciar as atividades, ligar a CFL;
- A pressão negativa utilizada na CFL deverá ser de 12 mmHg;
- Diante da impossibilidade de se verificar a vida útil dos filtros, troque os pré-filtros a cada 500 horas. Os filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air) devem sofrer testes microbiológicos a cada 5000 horas. A partir dos resultados, será decidida a troca ou uso por mais 1000 horas, situação em que serão testados novamente. Saliente-se que vida do filtro depende da pureza do ar captado e do uso da CFL. É aconselhável o uso de um horímetro que marcará automaticamente o número de horas de uso da CFL;
- A velocidade de escoamento do ar deverá ser de 29 a 32,5 metros por minuto;

12. Farmácia

Os agentes químicos produtores de risco formam um grande grupo, o que torna impossível relacioná-los em um manual deste porte. Entretanto, os laboratórios de manipulação devem ser adequadamente construídos, visando minimizar os riscos destes produtos para o ser humano e para as instalações. O emprego de cabine de fluxo laminar é um dos equipamentos indispensáveis para esse tipo de trabalho; devem ser de escoamento vertical, classe II e tipo B. O SESMT, dentro de suas atribuições, deve avaliar os riscos existentes no local de trabalho.

A farmácia, como parte de suas atividades, trabalha frente às operações de AEMTM (Armazenamento, Estocagem, Manuseio e Transporte de Materiais). Neste sentido, estocar e administrar um almoxarifado de medicamentos não é como estocar alimentos – apesar da importância das duas atividades para a saúde humana. O alimento estragado, na maioria das vezes, é facilmente identificável. No caso dos medicamentos, a realidade é outra: se eles têm o seu estado normal alterado, tornam-se inativos ou nocivos à saúde e, o que é pior, são de difícil reconhecimento (39).

Assim sendo, o manuseio de medicamentos pode significar a diferença entre saúde e doença, e em casos extremos, entre a vida e a morte. Algumas informações relativas à segurança, tanto do pessoal quanto dos medicamentos, são:

- Descartar medicamentos e psicotrópicos quando vencidos; não reutilizar;
- Não reutilizar antibióticos; descarte em aterros sanitários minimizando seus efeitos no meio ambiente;
- Instalar equipamento contra incêndio e treinar o pessoal;
- Comunicar à CIPA e ao SESMT, os riscos que você conhece dentro do seu ambiente de trabalho;
- Realizar a inspeção no almoxarifado, utilizando para isso o roteiro de referência.

Visando de controle destes riscos, maiores informações podem ser obtidas nas referências (39,40). O mais importante é ter certeza que o SESMT do hospital tenha todas as informações pertinentes aos produtos e atividades a serem desenvolvidas na

farmácia. Para tanto, o SESMT deve ser convidado a participar de todas as ações de controle de risco no ambiente hospitalar, ou a convite do responsável pelo setor ou mesmo da CIPA.

13. Manutenção

O serviço de manutenção faz uso frequente de agentes químicos em suas atividades. Para exemplificar, apresentamos a relação seguinte:

Sabões e detergentes: nos sabões temos a presença preponderante de álcalis (hidróxido de sódio ou de potássio), ácidos graxos, perfumes, corantes, abrasivos, agentes germicidas (fenol, cresol, timol, iodeto de mercúrio, hexaclorofeno, etc.);

Solventes e plastificantes : os solventes representam um grupo muito conhecido e perigoso. Os principais são o benzeno, acetona, formaldeído, derivados de glicóis, chumbo e outros;

Tintas e vernizes: são utilizados pigmentos inorgânicos, na maioria metálicos (titânio, chumbo, zinco, cromatos, cádmio, ferro, etc.) e os orgânicos (derivados de naftilamina, betanaftol, toluidina, etc.). Também são utilizados endurecedores, secantes, emulsificantes, plastificantes, fungicidas, antioxidantes, etc.);

Derivados de petróleo e óleos: entre eles citamos os derivados aromáticos (benzeno, tolueno e xileno), os alifáticos (etileno, butileno, acetileno e propileno). Os óleos de corte e lubrificantes recebem aditivos como anti-oxidantes, anticorrosivos e modificadores de viscosidade, os quais são na realidade os causadores de sensibilização da pele. Eles podem ser solúveis e insolúveis, naturais e ou sintéticos;

Resinas e plásticos: as resinas naturais (lacas) têm sido utilizadas em menor escala, sendo que as sintéticas têm seu poder sensibilizante cada vez menor. As resinas causadoras de dermatites de contato são as epóxi e fenol-formaldeídicas.

De um modo geral, os agentes químicos mais manipulados pela manutenção são os gases medicinais e esterilizantes, gasolina, querossene, aguarrás, thinner, óleo diesel, óleos lubrificantes diversos, álcool, benzina e outros mais específicos.

O risco inerente dependerá da atividade adotada pelo serviço de manutenção do hospital. Cabe ao SESMT determinar a medida de proteção adequada a cada caso, visando proteger, principalmente, o contato direto com a pele e as vias respiratórias.

3.4. Riscos biológicos no ambiente hospitalar

O risco biológico é intensivamente encontrado no ambiente hospitalar. Neste tópico, ele foi tratado diferentemente dos anteriores. Assim, optou-se pelo tratamento setorial, ou seja o estudo dos setores onde esses riscos estão marcadamente presentes.

A necessidade de proteção contra um risco biológico é definida pela fonte do material, pela natureza da operação ou experimento a ser realizado, bem como pelas condições de realização. Não há controvérsias sobre o risco de contaminação quando se trabalha com patógenos conhecidos. Existem normas e classificações que regem os níveis de contenção adequados para os seus manuseios (41, 42, 43).

Entretanto, as instituições devem possuir meios de tratar novos riscos, o que deve ser efetuado pelo SESMT e pelos profissionais da área. A implementação de novas técnicas de segurança deve ser adotada sempre que as medidas existentes se mostrarem ineficazes.

3.4.1. Laboratório de análises clínicas

É apresentado a seguir um conjunto de recomendações gerais, para servirem como guia de manipulação em laboratório de análises clínicas. Estas orientações foram estabelecidas em acordo com o NIH – National Institutes of Health (Institutos Nacionais de Saúde), CDC – Centers for Disease Control (Centros para Controle de Doenças), o NCCLS – National Committee for Clinical Laboratory Standards (Comitê Nacional para Normas de Laboratórios Clínicos) e Laboratory Safety Manual – WHO – World Health Organization (43).

As maiores fontes de contaminação são o contato mão-boca, o contato mão-olho, os cortes e feridas superficiais na pele exposta e a perfuração cutânea. Para prevenir contaminação accidental por riscos biológicos, devem ser observadas as seguintes orientações:

- Usar luvas quando as atividades a serem desenvolvidas exigirem contato com fluidos corpóreos (soro, plasma, urina, ou sangue total);
- Usar protetor facial, como óculos de segurança, principalmente quando houver possibilidade de espirros de fluidos;
- Usar vestimentas de proteção, como aventais, quando o risco biológico for reconhecido;
- Lavar as mãos antes de retirar as luvas e antes de sair da área contaminada;
- Minimizar a formação de aerossóis durante as manipulações laboratoriais;
- Evitar o contato das mãos com a face;
- Não comer, beber ou aplicar cosméticos na área do laboratório;
- Não pipetar qualquer líquido, incluindo água, através da boca;
- Não permitir o contato de ferramentas ou qualquer peça de laboratório com a boca;
- Não usar pias de laboratórios para lavar as mãos ou outras atividades de higiene pessoal;
- Cobrir todos os cortes superficiais e ferimentos antes de iniciar os trabalhos no laboratório;
- Seguir os protocolos de biossegurança para o laboratório e para o depósito de materiais contaminados;
- Usar soluções desinfetantes adequadamente preparadas, sempre que necessário;
- Manter os frascos que contêm material infectante fechados, toda vez que não estiverem em uso;
- Não levar luvas para áreas externas do laboratório e lavar as mãos quando sair do laboratório;
- Especial atenção deve ser dada ao uso de centrífugas que, manuseadas erroneamente, produzem partículas respiráveis e podem ser ejetadas durante o uso do equipamento, devendo ser operadas de acordo com as instruções do fabricante;
- Para as operações de homogeneização e mistura, dê preferência para os homegeinizadores de "teflon", pois os de vidro são quebráveis e podem liberar material infectado repentinamente. O recipiente deve ser aberto, após a operação, em cabine de segurança biológica;

- Deve-se tomar cuidado especial durante a abertura de ampolas contendo material seco e resfriado. Estes materiais são condicionados a vácuo e, ao abrirem, produzem um influxo de ar que poderá ser suficiente para dispersá-los na atmosfera. Abra-os em cabine apropriada;
- O manuseio de geladeiras e "freezers", deve ser feito com cuidado. Devem ser limpos e degelados regularmente. Verificar, atentamente, a existência de material ou ampolas quebradas. Use luvas de borracha durante estas operações;
- Todo laboratório deve elaborar um plano de procedimentos de emergência e utilizá-lo adequadamente quando necessário. Este plano deve conter informações referentes a: avaliação do biorisco, gerenciamento e descontaminação para cada acidente possível, tratamento médico de emergência para o pessoal lesado, levantamento médico e acompanhamento clínico do pessoal exposto e investigação epidemiológica;
- Dentre outros tipos de acidentes, devem ser incluídos nos planos o seguinte: quebra de recipiente com material em cultura; infecção accidental por injeção, corte e abrasão, ingestão accidental de material contaminados no interior de centrífuga, fogo, vandalismo, equipamento de emergência, serviços de emergência para contatos externos ao laboratório, etc;
- Outras recomendações podem ser obtidas na referência (44).

Os profissionais da área devem ter plena conscienteza da segurança em seu local de trabalho. Normalmente, por ainda não terem sido infectados, alguns profissionais podem achar que seu trabalho é inócuo. Entretanto, basta lembrar que acidentes acontecem em qualquer ambiente e, neste caso específico, as consequências podem ser sérias, inclusive fatais.

3.4.2. A qualidade da água

O fornecimento de água não contaminada é essencial para várias operações no hospital. Além de ser necessária à vida, é utilizada para procedimentos de limpeza, desinfecção e esterilização, para preparo de banhos para hemodiálise e diálise peritoneal, no preparo de alimentos; em compressores e bombas de vácuo selados à água. Obviamente os requisitos de pureza irão variar para cada tipo de consumo.

De um modo geral, a qualidade da água é estabelecida por autoridades locais, comitês de saúde e outras agências de saúde da comunidade, as quais estabelecerão parâmetros que podem incluir amostragem e análises periódicas.

Devido ao fato da água ser um veículo de contaminação que atinge rapidamente uma grande quantidade de indivíduos, o hospital deve determinar uma política própria para o controle de qualidade da água.

Além dos testes e análises da água, para verificação de sua qualidade, um conhecimento mais profundo sobre todo o sistema de abastecimento de água deve ser obtido. Assim sendo, apresentamos um "check list" com o objetivo de permitir a obtenção de maiores informações sobre o abastecimento.

1. Qual a origem da água de abastecimento? (poço artesiano, município, empresas especializadas)
2. Que tipo de tratamento é dado à água?
3. Com que freqüência são feitas as análises na água?
4. O acesso aos reservatórios de água são restritos?
5. O reservatório de água possui tampas adequadas, para impedir o contato direto com a atmosfera?
6. Com que freqüência é feita a desinfecção dos reservatórios de água?
7. Existe no hospital qualidades de água diferenciadas? Quais?
8. A rede de esgoto recebe algum tratamento especial?

Outras informações sobre a qualidade da água para uso no ambiente hospitalar é dado no Capítulo 4, item 6, sob o seguinte título: O uso de água no ambiente hospitalar.

3.4.3. O ar condicionado como agente de contaminações

Recentemente, a *Legionella pneumophila* foi reconhecida como um patógeno hospitalar comum, respondendo por quase 4% dos casos fatais de pneumonia hospitalar, em uma série (45, 46). Este microrganismo, um delgado bacilo Gram-negativo, foi reconhecida como patógeno hospitalar no famoso surto da Doença dos Legionários em Filadélfia, nos EUA, em 1976. Sua importância como patógeno hospitalar tem sido cada vez mais entendida (46, 47).

A prevalência deste microrganismo depende de sua presença em um reservatório de água do hospital, em particular as torres de refrigeração de sistemas de ar condicionado (45, 48) ou caixas d'água (49, 48) e sua subsequente disseminação por aerossolização (50).

A epidemiologia dos surtos de legionelose depende da prevalência do microorganismo no suprimento de água local, dos meios técnicos pelos quais os hospitais são aquecidos e resfriados (51) e dos tipos de pacientes expostos aos inócuos aerossolizados.

Assim sendo, o setor de Engenharia Clínica e SESMT do hospital devem considerar este importante aspecto de contaminação, quando da realização de projetos desses sistemas, bem como na determinação das rotinas de manutenção e verificação da qualidade da água.

Usualmente, a *Legionella pneumophila* é encontrada com as seguintes dimensões: 0,3 a 0,4 m m de largura por 2 a 3 m m de comprimento (48). Este fato permite adotar como medida de controle, o uso de filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air), pois estes filtros, quando adequadamente instalados, possuem uma eficiência mínima de 99,97% na remoção de partículas de 0,3mm.

Entretanto, como medida preventiva, a análise de água de torres de resfriamento e água condensada e trocadores de calor tipo "fan-coil", utilizados comumente em centrais de ar condicionado, deve ser realizada. Dentre as técnicas empregadas, inclue-se a cultura em meio sólido (52). Este método tem sido feito, empregando meio sólido suplementado por L-cisteína e sais férricos, como por exemplo agar Mueller-Hinton enriquecido com pirofosfato férrico e L-cisteína (FG agar) (53) e agar de levedura de extrato de carvão vegetal (CYE – Charcoal Yest Extract) (54).

3.4.4. Higiene hospitalar

O setor de higiene hospitalar, através de suas atividades, é bastante exposto aos riscos biológicos. Muito comum são os acidentes com materiais perfuro-cortantes ou corto-contusos (contaminados) encontrados displicemente depositados em recipientes inadequados, ou seja, sem resistência mecânica suficiente para impedir acidentes.

Assim sendo, a coleta de lixo no ambiente hospitalar deve ser seletiva. Deste modo será possível definir quais os recipientes que deverão ser utilizados para coleta de resíduos. Tais procedimentos são necessários, pois além de promover a segurança dos trabalhadores, proporcionará redução de custos envolvidos no tratamento de resíduos hospitalares.

Esta prática só terá validade se acompanhada por um programa de educação continuada, visando treinar, principalmente, os novos funcionários da instituição hospitalar no modo correto de se descartar o lixo. Não raro, se encontram agulhas hipodérmicas, agulhas de sutura, lâminas de bisturi e outros materiais como pinos e parafusos acondicionados em sacos de pano destinados ao transporte de roupas cirúrgicas contaminadas para a lavanderia hospitalar. Devido à possibilidade de acidente, a velocidade de produção deste setor é diminuída, e o que é mais grave, aumenta o número de acidentes entre o pessoal que desenvolve atividades nas áreas contaminadas deste setor, principalmente quando desembalam os artigos a serem lavados.

3.5. Riscos mecânicos

Vários estudos têm demonstrado os acidentes de natureza mecânica que ocorrem com pacientes (escorregões e quedas quando tentam fazer uso de sanitários e durante o banho), quando se movimentam em macas cujo centro de gravidade foi inadequadamente dimensionado e mesmo com funcionários que, na tentativa de movimentar ou posicionar pacientes, passam a sofrer de problemas relativos à coluna vertebral.

Um deles mostra que, nos EUA 10% das ações legais que representaram custos para os hospitais, durante um período de 3 anos (1975 a 1978), envolveram quedas (55). Outro estudo mostrou que, de 875 reivindicações por parte de pacientes, durante um período de 4,5 anos, 20% foram devidas a quedas e escorregões (56).

Há ainda os casos de crianças lesadas por ficarem presas às grades de berços (57, 58) ou sofrerem quedas de incubadoras (59). Outros casos descrevem quedas de monitores fisiológicos sobre pacientes acamados, lesões associadas a procedimentos de anestesia, como quebra de dentes e cordas vocais durante a intubação de pacientes (60).

Associado aos centros de radiologia, outro estudo realizado pela Fundação de Gerenciamento de Risco das Instituições Médicas Harvard (Risk Management Foundation of the Harvard Medical Institutions), durante um período de 9 anos, mostrou que, de 29 reivindicações de pacientes, aproximadamente 7% (2) dos casos envolviam lesões de natureza mecânica relacionadas a equipamentos. Um deles associado à quebra de um cabo de sustentação de um intensificador de imagens, o qual ao cair, provocou fratura da pelve do paciente. No outro caso, o paciente teve o dedo fraturado quando foi atingido pela parte móvel da mesa de raios-X (61).

4. COMPLICAÇÕES DEVIDAS AOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS

Ambos, Engenheiros Clínicos e Enfermeiros, devem compreender as complicações causadas, ou no mínimo fortemente influenciadas, pelos avanços tecnológicos relativos a equipamentos médicos. As seguintes complicações podem ser imediatamente reconhecidas e compreendidas para que medidas de prevenção possam ser tomadas: complicações iatrogênicas, responsabilidade legal, ansiedade, "burn-out" e desumanização (4).

Complicações iatrogênicas: vários termos têm sido usados para descrever os danos causados a pacientes, quando relacionados a equipamentos médicos. Iatrogênese é um termo que se refere aos danos causados por médicos, e esta definição tem sido transportada para intervenções médicas e de enfermagem. A complicação iatrogênica é definida como qualquer desordem (enfermidade) que resulta de um procedimento de diagnóstico ou terapêutico (62). Esse estudo, sobre ocorrências adversas identificadas em um hospital universitário, mostrou que 35% delas eram relacionadas ao uso de equipamentos médicos, dos quais 42% eram relacionadas a drogas. Isto se refere aos equipamentos que controlam doses de substâncias medicamentosas como: bombas de infusão, perfusores, nebulizadores, equipamentos de anestesia gasosa,...

As complicações iatrogênicas não fazem parte de um fenômeno recente, tampouco é restrito a áreas de cuidados intensivos. Há trinta e sete anos atrás (63), as complicações resultantes dos avanços da tecnologia médica foram descritas. Entretanto, a maioria dos equipamentos médicos são encontrados nas áreas de cuidados intensivos. Nesse sentido, o interesse pela identificação e estudo de complicações iatrogênicas tem aumentado (64, 65, 62), bem como o interesse em analisar as complicações relacionadas a equipamentos médicos. O resultado dos estudos mostrou que o erro humano faz parte significante destes. Em uma análise de 145 incidentes ocorridos durante um período de 5 anos (1974 – 1978), em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) médico-cirúrgica, mostrou que:

- 30% das complicações foram devidas ao mau uso dos equipamentos médicos;
- 34% das complicações foram devidas a erros de comunicação (49);
- de 96 incidentes relacionados a equipamentos médicos, 48% lesaram o paciente;

Esse estudo, além disso, mostrou que os acidentes estavam associados como fluxo sazonal de enfermeiros e médicos inexperientes na UTI (77, 78, 79). Daí se conclui que a inadequação desses funcionários está relacionada com a falta de treinamento formal no uso de tecnologia médica e que a solução para esse tipo de problema é, sem dúvida, um adequado programa de treinamento (69, 70, 71, 72).

- Responsabilidade legal: é uma complicação adicional em resposta ao avanço da instrumentação médica. Em adição à proliferação da instrumentação, três outros fatores influenciam fortemente a responsabilidade da enfermagem: novas regras, a impessoalidade dos sistemas de saúde e as mudanças dos aspectos legais (73);
- Hoje, os monitores cujo funcionamento é baseado na tecnologia dos microprocessadores proporcionam mais informações e mais exatidão. A menos que essa informação seja assimilada e a ação apropriada seja tomada, as enfermeiras serão responsáveis por as terem rejeitado (74).

No recente clima das responsabilidades legais, a enfermagem tem a obrigação de utilizar a tecnologia aceita como padrão de cuidados com o paciente. Incorrerá, portanto, em responsabilidade se uma tecnologia disponível não for utilizada ou se determinada informação não for executada (4). O tribunal não olha à enfermagem como uma arrumadeira ou trabalhador braçal, mas como um profissional da área da saúde responsável por ministrar cuidados padronizados (74, 75);

- Ansiedade: o "stress" é uma complicação adicional devido aos avanços tecnológicos. Psicose de UTI, o impacto psicológico adverso nos grupos de trabalhos de UTIs foi identificado nos fins dos anos 50 e início dos anos 60 (76). O impacto emocional recebido pelos membros de UTIs nunca havia sido considerado. No início, se pensava que o fato das equipes de UTIs estarem administrando cuidados de nível a pacientes, reduziria a tensão e aumentaria a moral da equipe como um todo. Foi necessário que se passasse mais de 15 anos, desde a primeira publicação sobre os efeitos psicológicos originados em pacientes de UTIs, para se perceber que o mesmo problema (periontogênese – desordens devido ao ambiente), acomete os profissionais da equipe que trabalha na UTI (77, 78, 79). Em adição aos efeitos do ambiente, esses profissionais estão sujeitos a outros problemas que geram o "stress", como: equipes inadequadas, tomar decisões relacionadas à vida e morte o convívio com a nova tecnologia (80) e finalmente a natureza ativa do trabalho, que impõe uma sobrecarga física ao trabalhador, compõe as situações geradoras de "stress" (81). Para maiores informações, leia (82).
- Burn-out: outra situação que vem chamando a atenção é o que se chama de "burn-out", o qual atinge diferentes grupos que compõem os profissionais da área da saúde (83). Um estudo realizado em 11 diferentes grupos que compõem os profissionais da área da saúde (84) mostrou que apesar dessas profissões oferecerem benefícios sociais e financeiros, não proporcionam melhorias na vida pessoal, como anteriormente o faziam. O interesse em ganhos econômicos, prestígio e poder substituem a idéia do serviço. O "stress" no trabalho, tensão, humilhação e ansiedade crônica, levam não só ao "burn-out" como à doença, aos problemas de relacionamento familiar e conjugal, alcoolismo e mudança de carreira. Dois fatores identificados podem contribuir para controlar este fenômeno: a falta de uma educação especializada que glorifica os benefícios da carreira, e a educação em serviço, que remove o idealismo do profissional. Em outras palavras, "burn-out" pode ser entendido como os efeitos danosos do exercício profissional, sob situações continuadamente stressantes. Mais especificamente, desilusão com a profissão escolhida, acompanhado de um trabalho estressante.

Este fenômeno é também observado em outras categorias profissionais.

- Desumanização: a quinta complicação, originada devido aos avanços na tecnologia (85, 86). Seus primeiros sinais foram provenientes dos relatórios relativos à psicose de UTI. A desumanização pode levar a

neuroses, psicoses como depressão, rejeição e dependência seguidas de infarto do miocárdio (87). Na tentativa de utilizar a perfeita técnica, a interação entre pacientes e profissional é freqüentemente esquecida. A desumanização causa um impacto adverso tanto no profissional como no paciente. Por isso é mais provável que o paciente mova uma ação legal, caso venha ser, lesado ou não tenha recebido um tratamento adequado durante sua estadia no hospital (88,89).

CAPÍTULO II

Tópicos de Segurança Aplicados

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo informar aos profissionais do ambiente hospitalar, em especial aqueles da área de segurança e medicina do trabalho, sobre as questões de segurança aplicada. Procura fornecer subsídios básicos para as atividades desenvolvidas no ambiente hospitalar.

2. ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO E REFORMA

O ambiente hospitalar constantemente sofre reformas provenientes das necessidades de adequação de áreas de serviços, ampliações, manutenção, instalações de novos equipamentos e sistemas.

Estas atividades podem ser executadas por equipe interna normalmente consciente da rotina hospitalar e dos cuidados intrínsecos que esse ambiente necessita, radicalmente diferentes de um canteiro de obras tradicional. Outra opção bastante utilizada é a contratação de empresas de construção civil para a execução dos serviços desejados.

Neste último caso maiores cuidados são necessários. Em um hospital as atividades de construção ou reforma nem sempre podem ser realizadas como e quando se deseja. É preciso planejá-las antecipadamente, para minimizar sua interferência nas atividades hospitalares.

Normalmente, não se encontram no mercado empresas com especialização nessa área. Assim, todas as normas e regras do ambiente são novidades para as pessoas envolvidas na construção. Portanto, deve-se assegurar que essas informações sejam passadas e assimiladas rapidamente pelos novos trabalhadores. Inclui-se junto com estas informações as normas referentes às características físicas das instalações como as referidas em (40, 90) e outras.

Nessas situações, o SESMT do hospital, independentemente do seu dimensionamento, deve participar ativamente com os organizadores das atividades visando minimizar os efeitos nocivos que as mesmas possam vir a causar ao ambiente e a seus ocupantes, funcionários e visitantes). As seções seguintes apresentam diversas orientações sobre os cuidados necessários em obras de construção civil realizadas no ambiente hospitalar.

2.1 Orientações gerais

Os responsáveis pelas atividades de construção e reformas devem ter sempre em mente que:

- a. as obrigatoriedades legais relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, impostas pela Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977, e pela Portaria do Ministério do Trabalho nº 3.214 de 08 de junho de 1978, devem ser cumpridas visando manter a integridade física e a saúde do trabalhador;

- b. o ambiente hospitalar é um local onde as pessoas necessitam de descanso. Portanto, as operações ruidosas devem ser minimizadas e sua realização devem ser feita em horários apropriados;
- c. a poeira gerada em obras de construção civil pode danificar equipamentos sensíveis e carrear microorganismos, contaminando os pacientes. Portanto, deve ser minimizada. Como medidas práticas de minimizar poeira em atividades de construção civil, pode-se adotar o emprego racional de tapumes para separação de ambientes de trabalho; acondicionar produtos como pedra, areia e cimento em locais fechados; utilizar a pulverização de água com frequência em partes da obra que produzam maior quantidade de poeira;

2.2 Orientações para segurança na obra

Este item traz algumas informações sobre segurança que devem ser seguidas para reduzir riscos de acidentes, durante as várias atividades que compõem as obras de construção civil.

2.2.1 A segurança nas atividades de demolição

- Na demolição de edificações com pintura à base de chumbo, amianto, substâncias radioativas ou que causem poeiras ou fumaças nocivas à saúde, devem ser usadas máscaras especiais e vestimentas protetoras;
- Os ruídos devem ser minimizados, limitando-se o uso de compressores e outros equipamentos de maior ruído a horários adequados;
- Todos os locais de trabalho e acesso deve ter iluminação (natural ou artificial) de acordo com a NBR 5413;
- Todas as peças de madeira atacadas por insetos (cupins) ou apodrecidas devem ser queimadas. Os cupins são muito comuns em restos de madeiramento de obras e podem se tornar um sério problema para a futura instalação hospitalar;
- Quando for permitida a queima de madeiras em áreas construídas, devem ser tomadas medidas que evitem a propagação de chamas;
- É proibida a permanência de trabalhadores ou outras pessoas no pavimento imediatamente abaixo daquele que está sendo demolido;
- Os escombros devem ser removidos o mais rápido possível, procurando-se evitar que seu acúmulo excessivo gere condições satisfatórias para sobrevivência e proliferação de vetores de doenças.

2.2.2 Proteção contra incêndio no canteiro de obras

O trabalho da construção civil emprega vários tipos de materiais e artigos de características combustíveis, principalmente madeiras. Desta forma, algumas

recomendações relacionadas à proteção contra incêndio no canteiro de obras são apresentadas a seguir:

- Deve ser instalado um sistema de alarme, capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais do canteiro;
- Quaisquer chamas ou dispositivos de aquecimento devem ser mantidos afastados de construções de madeira. A cozinha ou aquecedor de marmitas deve ser instalado em local apropriado e de fácil controle. Quando o hospital estiver em funcionamento, deve-se usar a infraestrutura do Serviço de Nutrição e Dietética (SND) existente;
- A administração da obra deve manter no escritório uma relação dos extintores, controlando seu prazo de validade da carga, localização, número e equipe responsável pela sua conservação.

2.2.3 A segurança na atividade de escavação

- O terreno deve ser cuidadosamente avaliado por profissional competente antes da escavação, principalmente, em trabalhos de abertura de valas. Não esquecer de verificar a existência de tubulações de gases, de esgoto de instalações elétricas antigas;
- A estabilidade do terreno deve ser verificada, de modo a evitar desabamentos de escavações. Escoramentos, em acordo com as exigências legais, devem ser utilizados;
- Observar o risco de veiculação de microorganismos através de poeiras originadas das escavações. Estas devem ser minimizadas, principalmente se forem executadas escavações nas proximidades de sistemas de captação de ar para condicionamento (48).

2.2.4 Proteções (internas e externas) e andaimes

As proteções internas são dispositivos instalados para evitar quedas em níveis inferiores. São mais conhecidos corrimões e guarda-corpo. Redes e proteções devem ser utilizados tanto para conter a queda de trabalhadores como de ferramentas e materiais. Proteções contra contato com redes elétricas devem ser feitas sempre que houver a possibilidade de contato acidental, direto ou indireto.

O adequado uso de andaimes traz grandes benefícios ao trabalhador e facilita o desenvolvimento das atividades. A negligência em sua utilização representa uma fonte potencial de risco de queda, principalmente quando associadas a riscos elétricos. Deve-se dispor de normas de uso e de proteção nas atividades que desempenha.

2.2.5 A segurança em escadas, passagens e rampas

A transposição de diferenças de nível acima de 40 centímetros deve ser feita através do uso de degraus, rampas ou escadas. Devem ser usados na confecção dos mesmos materiais de boa qualidade e grande resistência.

Portas ou janelas não devem abrir diretamente para locais de escadas, passagens ou rampas. Ao construir escadas ou rampas, utilize ângulos de inclinação recomendados. As escadas de madeira deverão ser pintadas somente com verniz, de modo a revelar as condições de insegurança do material (rachaduras, trincas, etc.). O reparo em escadas deve ser feito com muita responsabilidade e segurança. Escore ou amarre escadas sempre que a situação o exigir.

2.2.6 A segurança em instalações gerais

a. Instalações elétricas

Os riscos inerentes a instalações elétricas devem ser reduzidos através de dispositivos de proteção, sinalização, uso de equipamento de proteção e treinamento. Os reparos em instalações elétricas devem ser feitos somente por profissional especializado. As instalações elétricas não devem ser sobrecarregadas com equipamentos elétricos. O uso de duplicadores em tomadas ("benjamim" ou "tês") deve ser expressamente proibido. As instalações elétricas, equipamentos e instrumentos devem estar adequadamente aterradas. O terceiro fio (fio terra) de alimentação de equipamentos e instrumentos deve ser sempre utilizado.

b. Instalações hidráulicas e sanitárias

São dois os aspectos de segurança aplicados a instalações hidráulicas e sanitárias: os aspectos construtivos e os de higiene na obra. Os aspectos construtivos são aqueles que visam garantir a segurança da obra no futuro. Constituem-se da verificação adequada das instalações durante o processo construtivo. Uma boa fiscalização poderá evitar uma série de problemas futuros, tais como entupimentos, vazamentos ou infiltrações.

Os aspectos de higiene na obra são relativamente fáceis de ser implantados. Para tanto, uma boa integração deve ser feita entre os funcionários da empresa contratada e o novo ambiente de trabalho. Por exemplo, o uso das próprias instalações sanitárias do hospital pelo pessoal contratado é uma prática que facilita o controle de riscos biológicos. Não sendo possível esse procedimento, as práticas de higiene aplicadas ao hospital devem ser as mesmas aplicadas ao canteiro de obras.

c. Instalações de gases

Muitos acidentes com aparelhos médicos que fazem uso de sistemas pneumáticos para sua operação (aparelho de anestesia ou de suporte ventilatório) têm sua origem em obras de construção e reforma. A interrupção accidental do fornecimento de determinado gás medicinal ou a troca de conexões entre dois ou mais tipos de gases, originadas por aquelas atividades, pode resultar em acidentes. Assim, antes de realizar operações com esses sistemas, deve ser certificado que as tubulações estejam perfeitamente identificadas e que os gases que elas contêm sejam os mesmos das identificações que devem ser encontradas ao longo das linhas de distribuição de gases medicinais.

d. Instalações de elevadores

Os elevadores de obra só devem ser operados por pessoal adequadamente treinado. Os poços de elevadores devem dispor de fechamentos provisórios todas as vezes em que forem liberados para uso. O uso de cintos de segurança em reparos de elevadores deve ser obrigatório sempre que a situação envolva risco de queda.

e. Instalações de ar condicionado, de exaustão e insuflação

Estas instalações são importantes no que diz respeito ao controle do conforto térmico e ao controle de riscos biológicos transmitidos pelo ar. Basicamente existem dois tipos de instalações de ar condicionado: a de escoamento turbulento e a de escoamento laminar.

Cada qual tem suas vantagens e desvantagens. O SESMT, a CIPA e a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) devem determinar, em conjunto, o tipo a ser utilizado em cada área.

Outros aspectos a considerar no ambiente hospitalar é o reaproveitamento do ar à baixa temperatura. Isso será determinado pelo tipo de atividade desenvolvida no ambiente a ser condicionado. Quanto maior a pureza exigida pelo ambiente menor será a taxa de reaproveitamento do ar. Em todos os casos, o reaproveitamento de ar deverá ser feito com filtragem adicional do mesmo, o que acarretará uma sobrecarga biológica nos filtros destinados a esse fim.

Outros conceitos importantes são o de insuflação (pressão positiva) e exaustão (pressão negativa). Em ambientes que só devem receber ar adequadamente tratado (por exemplo, lavanderias hospitalares de área limpa) são empregados sistemas de ventilação.

Sendo pressurizados positivamente, o ar proveniente do sistema de ventilação sai pelas frestas ou aberturas especialmente projetadas para tal fim. A entrada de ar externo não tratado no ambiente é impedida, dificultando a penetração de microorganismos.

A pressão negativa é utilizada em locais onde os contaminantes são gerados (por exemplo, lavanderia hospitalar de área contaminada). Neste caso o contaminado é retirado do local onde é gerado, protegendo o trabalhador da área e fazendo com que a carga biológica possa ser tratada (filtros ou energia fornecida por lâmpadas (ultravioleta) antes de ser lançada no meio ambiente. Este procedimento permite um perfeito controle do risco biológico.

2.2.7 Cuidados na alvenaria, revestimentos e acabamentos

Em cada pavimento, a alvenaria deve ser iniciada pelas caixas de elevadores, câmaras de exaustão, escadas e fachadas. Esta providência reduz o risco de quedas com diferença de nível.

No ambiente hospitalar devem ser empregados revestimentos laváveis, de boa durabilidade e facilidade de conservação. Revestimentos que possibilitem aderência de sujeira não são aconselháveis para uso em ambiente hospitalar, mesmo havendo facilidades no controle de infecção.

2.2.8 Máquinas, equipamentos, veículos e ferramentas

Com relação ao uso de máquinas, equipamentos e veículos na obra, os seguintes aspectos devem ser considerados:

a) Instrução operacional

O treinamento tem como finalidade básica instruir o funcionário com relação aos modos de operação e riscos associados ao equipamento. São demonstrados ao funcionário os EPI necessários, bem como os danos que o uso inadequado dos equipamentos podem provocar.

Antes de colocar o equipamento em uso, deve-se verificar se as condições ergonômicas para o trabalho são seguras, proporcionando proteção para o operador e outros funcionários.

b) Instalação

Embora muitos equipamentos sejam de instalação simples, outros requerem maiores cuidados como elevadores de obra e guindastes. A instalação adequada destes equipamentos, além de facilitar consideravelmente as atividades na obra, evitam sérios acidentes com envolvimento de funcionários e terceiros.

Para estes equipamentos, devem ser verificados todos os tipos de dispositivos de proteção necessários ao equipamento (alarmes sonoro e visual, chaves de partida e parada, etc.).

c) Manutenção

A manutenção adequada irá assegurar a diminuição do risco de acidentes, evitar a parada intempestiva do equipamento e garantir a eficácia dos dispositivos de segurança implementados no equipamento.

A manutenção deverá ser realizada de acordo com as recomendações do fabricante do equipamento. Após paradas prolongadas do equipamento, uma especial atenção deve ser dada à manutenção do mesmo.

d) Ferramentas

Trabalhos especializados sempre exigem ferramentas especiais, o que significa riscos especiais. É preciso certificar se os operadores sabem manusear adequadamente o equipamento e se o mesmo dispõe dos dispositivos de segurança necessários. Várias causas de acidentes ocorrem por imperícia ou negligência.

2.2.9 Armazenagem, estocagem, manuseio e transporte de materiais (AEMTM)

Os cuidados mais comuns com AEMTM são considerar as seguintes características dos materiais: peso, forma, reatividade química, ficha técnica contendo dados de primeiros socorros, equipamentos de transporte, locais, passagens, enfim os riscos a ele associados.

2.3 Cuidados durante a concepção arquitetônica de hospitais

Os antigos hospitais (séc. IX AC – Bagdá, séc. IX – China – dinastia Hang e Tang, séc. XIII – Cairo – Hospital Mansur e no mesmo século aqueles edificados por Asoka, grande legislador da Índia, com alas separadas em maternidade, aprendizado, farmácia e armazenamento) exigiam durante sua construção características especiais como iluminação, decoração, facilidade de movimentação, fornecimento de água, (2) etc.

Os hospitais mais modernos têm sido construídos, nos últimos tempos, em diversos sistemas de edificações (pavilhão, satélite, em "U",...) e têm se modificado cada a dia que passa com o objetivo de dar suporte aos equipamentos e instalações que devem abrigar.

É nessa fase que vários erros, acidentes e prejuízos ocorrem. As vezes são prejuízos que serão sentidos em um futuro próximo, durante a inauguração, outras imediatamente em acidentes durante a obra. Com relação ao paciente, vários cuidados devem ser tomados, como a escolha adequada de áreas para a implantação de instalações de gases medicinais, centrais de compressão e vácuo. Iluminação, centrais de ar condicionado e de ventilação, distribuição de eletricidade, instalação de sistemas de alarme, entre outros.

A diversidade de infra-estrutura de construção civil existente no ambiente hospitalar é originada através das mudanças tecnológicas sentidas a partir do início do século. Atualmente a construção de salas para uso de raios-X, radioterapia, tomografia computadorizada, salas de cirurgia, entre outras, exige medidas específicas e atenção especial, pois alguns fatores podem comprometer o objetivo final do ambiente.

Para informações específicas sobre as necessidades de infra-estrutura para os hospitais, além das contidas neste manual, utilize as referências (40, 90).

3. O USO DA ELETRICIDADE NO AMBIENTE HOSPITALAR

3.1 Fundamentos e requisitos

No ambiente hospitalar a energia sob forma de eletricidade é fonte de vida. São vários os equipamentos que têm esta finalidade: centrais de ar comprimido e oxigênio medicinal, aparelhos de suporte ventilatório, lâmpadas cirúrgicas, bombas para infusão de drogas e medicamentos, centrais de geração de energia auxiliar e outros.

Entretanto, o mau uso e a manutenção deficiente nos sistemas elétricos podem trazer consequências desastrosas para os funcionários, visitantes e pacientes, até mesmo à própria instituição hospitalar. Neste sentido, a compreensão dos assuntos referentes ao bom uso da eletricidade é necessária aos profissionais do ambiente hospitalar. Por esses motivos, é justificável um programa de reciclagem e treinamento para uso de eletricidade.

Uma vez que os profissionais que mais fazem uso da eletricidade em seu dia a dia são os eletricistas e eletromecânicos, descrevemos aqui uma série de orientações para um primeiro reconhecimento dos riscos elétricos no ambiente hospitalar.

3.1.1 Fundamentos e requisitos no setor de manutenção

Deve ser verificado se estão disponíveis no hospital:

- óculos de proteção individual e luvas de proteção individual com isolamento elétrico adequado para os valores de tensão elétrica empregados no hospital, além disso verificar se os sapatos dos eletricistas são do tipo sem ilhós metálico e com biqueira de plástico resistente;
- programas de treinamento em primeiros socorros e reanimação cardiorespiratória, bem como programas de reciclagem;
- fio terra como parte dos circuitos elétricos e nos cabos de alimentação de equipamentos e instrumentos;
- dispositivos de proteção, como disjuntores, fusíveis, relés térmicos e outros, indispensáveis a determinados tipos de instalação;
- ferramentas adequadas para as necessidades de trabalho;
- material técnico essencial para a realização de reparos de urgência, como plantas elétricas de força e luz, fusíveis e disjuntores reservas;
- etiquetas de identificação pessoal para serviços em eletricidade.

3.1.2 Fundamentos e requisitos nas cabines primárias de energia elétrica

Deve ser verificado se existem na cabine primária:

- piso isolante para operação de circuitos que operam em alta tensão (13.800 volts);

- luvas isolantes compatíveis com os valores de tensão de trabalho;
- luva de couro sobre a luva de borracha, para evitar microfuros na luva isolante, prolongando sua vida útil;
- haste isolante para operação em alta tensão (troca de fusíveis em instalações de alta tensão);
- proteção que evite religamento acidental de circuitos desenergizados;
- iluminação suficiente para os trabalhos a serem ali realizados;
- disjuntores compatíveis com as correntes elétricas de trabalho;
- potência de transformadores adequada a potência instalada no hospital.

3.1.3 Distribuição de energia

Com relação à distribuição de energia verifique se existe:

- aterramento elétrico de todos os quadros de distribuição;
- identificação dos circuitos elétricos de modo a facilitar seu manuseio;
- espelhos protetores que evitem o contato com condutores de eletricidade;
- partes aquecidas dentro do painel, o que indica a existência de mau contato elétrico.

3.1.4 Geração de energia auxiliar

Quanto ao sistema de geração de energia auxiliar, deve ser verificado a existência de:

- painel de transferência automático, responsável pela entrada automática do grupo de geração de energia elétrica auxiliar em caso de interrupção do fornecimento normal. O tempo de transferência deve ser menor que 10 (dez) segundos;
- bacia de contenção ao redor do tanque de combustível e se a mesma está aterrada;
- controle do nível do reservatório de combustível;
- painel de controle de frequência e tensão gerado pelo grupo, com indicação da temperatura da água de refrigeração e da pressão do óleo;
- manuais de operação da unidade.

3.1.5 Centrais de ar condicionado e ar refrigerado

Os sistemas de refrigeração, ventilação, exaustão e ar condicionado para uso hospitalar visam a proteção e o conforto dos pacientes e funcionários. Embora não difiram muito das instalações industriais, cumpre lembrar que:

- ambientes refrigerados são diferentes dos ambientes que empregam ar condicionado. Os primeiros, por não controlarem a umidade, fazem com que o ar ambiente se torne seco, causando sensação de desconforto para os usuários;
- em ambientes como UTI, onde os pacientes podem passar longos períodos de tempo, deve-se empregar o ar condicionado. A umidade do ar deve ser mantida em níveis favoráveis à manutenção das perdas de líquidos, via transpiração e respiração;
- em ambientes onde existam grande probabilidade de contaminação por vias respiratórias, o ar tratado termicamente (frio ou quente) não deve ser reaproveitado diretamente. Em outras palavras, a massa de ar envolvida não deve ser reutilizada. Em áreas menos críticas pode-se usar a recirculação de ar.

3.1.6 Máquinas de lavanderia e equipamentos de esterilização

Os equipamentos de esterilização e lavagem empregam motores e resistências elétricas de potência elevada, bombas de água e de vácuo. Utilizam, ainda, complexos comandos elétricos que servem para controlar o processo desejado.

Algumas características ambientais desses setores potencializam riscos elétricos no local de trabalho. Um exemplo é o uso frequente de água associada ao processo produtivo frente aos circuitos elétricos.

Muitos dispositivos eletromecânicos podem ser utilizados nestes ambientes para aumentar a segurança contra riscos elétricos e de explosão. Assim, são asseguradas a integridade do funcionário e a qualidade dos produtos oferecidos aos pacientes.

3.2 O choque elétrico

O choque elétrico é uma resposta fisiológica indesejável e desnecessária à passagem de corrente elétrica através do corpo humano. Os efeitos do choque elétrico produzidos no corpo humano podem ser divididos nos seguintes fenômenos patofisiológicos críticos: a tetanização, a parada respiratória, queimaduras e fibrilação ventricular.

A tentanização é caracterizada pelo descontrole muscular causado pela interferência que a corrente do choque elétrico produz nas correntes elétricas de controle do corpo humano. Quando ocorre a tetanização, o acidentado pode perder o controle de membros ou órgãos do corpo, independentemente da consciência ou vontade.

Na parada respiratória ocorre contração violenta dos músculos peitorais, fazendo com que a atividade dos pulmões seja bloqueada. Consequentemente, ocorre perda da função vital da respiração. Trata-se de uma situação de emergência.

As queimaduras ocorrem devido à liberação de energia térmica pelo corpo humano, quando da passagem de corrente elétrica pelo mesmo (efeito Joule). São críticas nos pontos de entrada e saída da corrente elétrica do corpo humano, devido à maior resistência dessa corrente provocada pela pele. Manifestam-se como queimaduras profundas e de cura mais difícil, e dependendo da intensidade, podem ocasionar a morte.

A fibrilação ventricular ocorre quando uma corrente elétrica de fonte externa passa pelo miocárdio (coração). Os impulsos periódicos que em situação normal regulam as contrações e expansões do coração são alterados pela ação da corrente elétrica. O coração vibra desordenadamente, perde o compasso e sua função de bombear o sangue através do corpo humano. O indivíduo é levado a óbito por falta de oxigenação cerebral.

A ocorrência de fibrilação ventricular depende de quatro fatores principais: o percurso da corrente elétrica pelo corpo humano, a intensidade da corrente que circula, o tempo de duração do choque e a frequência com que a corrente se propaga.

A importância do percurso se deve ao fato de que a resistência que o corpo humano faz à passagem da corrente depende do caminho que esta percorre. Além de determinar a intensidade da corrente, o percurso sugere a gravidade do choque em função dos órgãos que são percorridos por ela. Por exemplo, o percurso braço-braço sugere que a corrente elétrica passa diretamente sobre o músculo cardíaco, aumentando muito a probabilidade de fibrilação ventricular.

A intensidade da corrente e o tempo de duração do choque são aspectos importantes na gravidade de um choque elétrico. A probabilidade de fibrilação ventricular é diretamente proporcional a estes fatores. A frequência da corrente também é importante, sendo que as correntes alternadas (50 e 60 Hz) são mais perigosas do que as correntes contínuas. Com relação as correntes alternadas, o perigo aumenta com a diminuição da frequência.

A ocorrência da fibrilação ventricular é um caso crítico mas reversível. É um fenômeno que se mantém mesmo quando a corrente que a originou cessa. Pode ser anulada através do uso do equipamento chamado de "desfibrilador", disponível em todos hospitais e prontos socorros.

3.3 O macro e micro-choque

Os riscos de choque elétrico estão presentes em todas as áreas do ambiente hospitalar, inclusive naquelas destinadas a pacientes. Estas exigem um método de controle de riscos mais eficiente. Muitas vezes os pacientes, em áreas de tratamento intensivo, estão em sentidos e não podem demonstrar reações a determinados valores de corrente elétrica.

O mesmo pode ocorrer em salas cirúrgicas ou sob qualquer forma de monitoração cardíaca, de caráter invasivo ou não. Para diferenciar os riscos a que pacientes e funcionários estão sujeitos com relação ao choque elétrico, algumas definições são dadas a seguir:

3.3.1 Macro-choque

É a resposta fisiológica indesejada à passagem de corrente elétrica através da superfície do corpo humano, que produz estímulos desnecessários e indesejados, contrações musculares ou lesões dos tecidos (23). De outro modo, é aquele relacionado aos contatos elétricos estabelecidos externamente com o corpo humano estando a pele íntegra. Pode atingir tanto o paciente quanto o pessoal médico (91).

3.3.2 Micro-choque

É a resposta fisiológica indesejada à passagem de corrente elétrica através da superfície do coração, a qual produz estímulos desnecessários e indesejados, contrações musculares ou lesão dos tecidos (23). De outro modo, é classificado como devido aos contatos elétricos provocados dentro do organismo, através de catéteres ou eletrodos aplicados no coração ou próximo dele.

3.4 Controle de riscos elétricos

3.4.1 Introdução

A compreensão do choque elétrico é importante para todos aqueles que trabalham com ou próximos de equipamentos elétricos. Pacientes e funcionários que lidam diretamente com equipamentos do hospital são especialmente susceptíveis ao choque elétrico, pois são obrigados a manter contato com a carcaça (chassis) do mesmo. Assim, medidas de controle devem ser tomadas para minimizar todos os riscos de acidente por choque elétrico no ambiente hospitalar. Algumas destas medidas são citadas a seguir.

3.4.2 Aterramento

Todos os recintos para fins médicos devem possuir um condutor de aterramento para proteção (identificado pela cor verde ou verde-amarela), conectado de forma permanente nas tomadas, sendo que a tensão de contato convencional é limitada a 25 V em corrente alternada. Esse condutor deve ser comum a todas as partes condutivas expostas.

Próximo ao ponto de origem da instalação (serviço—secundário do transformador) deve existir uma ligação equipotencial principal, com uma barra de aterramento principal, sendo que devem ser feitas conexões através de condutores de ligação para as seguintes partes:

Condutores de proteção de pára-raios:

- aterramento do sistema de distribuição de energia elétrica;
- sistema de aquecimento central;
- partes condutivas dos encanamentos de água, gás e esgoto;
- estrutura metálica do edifício, se aplicável.

Cada recinto para fins médicos ou conjunto de salas médicas deve possuir sua própria barra de distribuição do condutor de proteção, localizada no quadro de distribuição de energia. A impedância entre tal barramento e cada terminal de terra nas tomadas, não deve ultrapassar 0,2 ohm. A área de secção transversal dos condutores de proteção é determinada pela tabela abaixo. Em certas condições pode ser necessário dispor o condutor de proteção separado dos condutores de fase, a fim de evitar problemas de medição ao se registrar biopotências (92).

ÁREA DA SECÇÃO TRANSVERSAL DO CONDUTOR FASE S (mm ²)	MÍNIMA ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSAL DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO CORRESPONDENTE(mm ²)
S < 16	S
16 < S < 35	16
S > 35	S/2

3.4.3 Interruptores de corrente de fuga

É um dispositivo que interrompe a corrente elétrica de um determinado circuito antes que seus efeitos danosos aos seres humanos ou a equipamentos possam ocorrer. Os interruptores de corrente de fuga recomendados para ambientes hospitalares devem ter seu tempo de desligamento da ordem de 200 milisegundos ou menos.

Na instalação de interruptores de corrente de fuga, as seguintes observações devem ser consideradas:

- instale um interruptor para cada barramento de energia elétrica a ser utilizado, evitando que outros circuitos sejam desligados sem necessidade;
- não atere o fio neutro após o interruptor de corrente de fuga, evitando a fuga corrente pelo novo aterramento, o que impede o funcionamento do dispositivo;
- o interruptor de fuga somente deve ser aplicado em chuveiros e torneiras elétricas blindadas. A natural fuga de corrente pela água existente em chuveiros e torneiras que permitem contato direto entre as resistências elétricas com a água, desligará indevidamente o circuito.

3.5 Política de segurança em eletricidade

3.5.1 Escopo

A política de segurança deve cobrir a segurança dos pacientes, visitantes, funcionários e as instalações hospitalares. Deve promover informação em segurança elétrica e relacioná-las ao uso de aparelhos pessoais, instrumentação médica, equipamentos não-clínicos e instalações elétricas em geral.

3.5.2 Classificação das áreas hospitalares com relação à segurança elétrica

São divididas conforme segue:

- a. **Áreas administrativas** são as áreas não permissíveis a pacientes, ou áreas onde os mesmos têm pouco ou nenhum contato direto com equipamentos eletro-eletrônicos;
- b. **Área de cuidados gerais com o paciente** são áreas onde o paciente tem ou pode ter contato direto com terapia não invasiva e ou com equipamento de monitoração eletro-eletrônico;
- c. **Áreas de cuidado intensivo (críticas)** são as áreas que possuem pacientes os quais estão, ou poderão estar, sob monitoração invasiva ou terapia que utilize contato direto com o músculo cardíaco.

3.5.3 Novos equipamentos

Antes da compra de qualquer equipamento, uma revisão sobre a requisição de compra será feita pelo setor de Engenharia Clínica. Na falta deste setor de engenharia, o setor de manutenção deve fazer esta revisão, desde que capacitado para este fim.

Todo equipamento recebido pela primeira vez no hospital deverá ser enviado ao setor de Engenharia Clínica (33) (ou manutenção de equipamento médico), para que sejam inspecionados quanto à compatibilidade com as normas referentes ao mesmo (no

Apêndice H, apresentamos as normas referentes a equipamentos médicos). Deve ser verificado se atende às especificações técnicas do pedido de compra antes da liberação para o usuário. Neste sentido, o uso de equipamentos para a análise do desempenho de equipamentos médicos faz-se indispensável.

3.5.4 Programa de manutenção preventiva

Todo equipamento eletro-eletrônico a ser utilizado em áreas críticas (ocupadas por pacientes) deverá ser inspecionado periodicamente pelo setor de engenharia clínica (ou manutenção de equipamento médico). Entre outros ensaios, deverá ser realizada a medição de corrente de fuga. As inspeções deverão ser efetuadas de acordo com o especificado pelo fabricante, antes do uso inicial, após reparos ou modificações, e no mínimo, anualmente (23, 33, 94), ou semestralmente (áreas de cuidados gerais como o paciente (33,94). Estes testes deverão obedecer os requisitos e recomendações das Normas IEC 601 E e VDE 751.

Os equipamentos da área de apoio logístico deverão ser inspecionados anualmente, sendo que os fatores determinantes da periodicidade da inspeção, independente da categoria do equipamento são: recomendação do fabricante, padrões de outras reconhecidas organizações técnicas e freqüência de uso (94). Para os dois tipos de equipamentos, os resultados dos testes realizados devem ser armazenados pelo Setor de Engenharia Clínica ou de Manutenção. As conclusões deverão ser apresentadas para o responsável do setor onde o equipamento é utilizado (33).

Um programa de uso de etiquetas nos equipamentos deve ser implantado. Estas deverão indicar entre outras coisas, a data da inspeção, a identificação do técnico responsável e a data da próxima inspeção.

O usuário do equipamento deverá verificar as seguintes condições de risco do equipamento antes da sua utilização:

- plugues danificados ou quebrados;
- fios desgastados;
- qualquer outra operação anormal do equipamento;
- danos visíveis no chassis;
- sobreaquecimento das partes do equipamento;
- a etiqueta do equipamento.

Se alguma das condições acima for detectada, o setor de Engenharia Clínica (ou manutenção) deve ser informado e o equipamento colocado fora de uso pelo setor usuário.

3.5.5 Restrições referidas aos equipamentos

As modificações na instalação deverão ser feitas em acordo com as indicações dos serviços de Engenharia Clínica, os quais utilizarão as normas técnicas aplicáveis para o melhor desempenho e segurança do equipamento. Sempre que possível, adaptadores especiais deverão ser omitidos, evitando complicações para o paciente. Caso seja necessário usar adaptadores para o pino terra, pois os mesmos nunca deverão ser eliminados, ao contrário, deverão ser testados pelo Serviço de Engenharia Clínica, visando a verificação da continuidade dos condutores, e resistência do aterramento.

Os pacientes de áreas críticas devem ser proibidos de operar equipamentos eletro-eletrônicos (TV, rádio, barbeadores elétricos, etc). Tal procedimento deve ser possível

somente mediante autorização expressa do médico responsável e após delicada inspeção pelo Setor de Engenharia Clínica (ou manutenção), do referido equipamento (33).

Os seguintes equipamentos devem possuir o terceiro fio do aterramento: lâmpadas de beira de leito, refrigeradores, aquecedores elétricos de água, aspiradores de pó, freezers, aparelhos de ar condicionado e refrigerado, lavadoras de roupa, secadoras de roupa, bombas d'água e ferramentas operadas com motores elétricos (furadeiras, cortadores de grama, esmeris, serra circular, compressores, etc.).

3.5.6 Sistemas de potência

Todas as tomadas das áreas críticas deverão ser polarizadas com sistema de 3 fios (terceiro fio para aterramento). A construção desses sistemas deverá seguir rigorosamente as normas de segurança. Entre elas citamos:

- NFPA 70: National Electric Code;
- NFPA 76A: Essential Electric Systems for Hospitals;
- NFPA 76B: Electricity in Patient Care Areas of Hospitals;
- NFPA 76C: Use of High Frequency Electricity in Health Care Facilities;
- AAMI SCL-P: Safe Current Limit Standard;
- UL 544: Standard for Safety; Medical and Dental Equipment;
- VA Specification X-1414: Specification for Medical Monitoring Systems

Cuidados especiais devem ser tomadas com relação ao sistema de aterramento. Para tanto, consulte as normas citadas acima, o apêndice H, ou as referências (92, 193). As normas técnicas pertinentes à área hospitalar podem ser encontradas na ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e no IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) em São Paulo- Capital.

3.5.7 Programa de testes em tomadas

As tomadas deverão ser inspecionadas periodicamente para verificar polaridade (devem ser padronizadas em todo o hospital), integridade do condutor terra, tensão de contato e a segurança global. As tomadas defeituosas deverão ser substituídas imediatamente.

Os analisadores de Segurança Elétrica deverão ser utilizados para facilitar o trabalho, bem como minimizar os erros, e dentre os testes, deverão ser realizados os que seguem (26, 95):

- tensão de linha;
- resistência de aterramento;
- integridade do fio terra;
- fuga de corrente;
- interações entre equipamentos;
- resistência entre os fios terra e fase;
- testes de tomadas;
- testes de pisos antiestáticos;
- testes de sistemas isolados;
- testes de superfícies condutoras.

Testes de isolamento em chaves elétricas em monitores serão elaborados mensalmente. Os testes em sistemas de isolamento devem ser feitos semestralmente (33). Relatórios

escritos deverão ser feitos após cada inspeção, contendo as principais conclusões. Estes relatórios devem ser enviados ao diretor de engenharia ou equivalente.

3.5.8 Treinamento

Os funcionários que mantêm contato rotineiro com eletricidade em áreas de cuidados com os pacientes, deverão ser instruídos acerca dos riscos elétricos presentes. Isto deve ser feito durante o período de integração do novo funcionário ao ambiente de trabalho e periodicamente (reciclagem). Pessoal de cuidados intensivos deverá receber instruções especiais em segurança elétrica, inclusive sobre primeiros socorros.

3.6 Utilização de equipamento eletromédico

A utilização de equipamentos eletromédicos traz riscos ao operador e ao paciente. Muitos equipamentos médicos são capazes de trazer danos irreparáveis se utilizados inadequadamente. Os cuidados com seu uso devem ser bem compreendidos e justificados para aqueles que operam com equipamentos desta natureza.

3.6.1 Treinamento

O treinamento deve ser considerado de modo semelhante à manutenção preventiva. Pode-se deixar de fazê-lo e economizar dinheiro por um período de tempo, porém os custos decorrentes da falta de treinamento ficarão muito caros num futuro próximo.

A confecção de um modelo de treinamento deve ser feita cuidadosamente, de modo que sua eficácia não seja diminuída por desconsiderar alguns fatores (96). Visando facilitar a confecção de um bom programa de treinamento, são relacionadas algumas considerações para serem analisadas.

a. Por que ter um programa de treinamento?

- os funcionários estão incapacitados de fazer algo;
- os funcionários estão incapacitados de fazer algo de modo satisfatório;
- os funcionários estão fazendo algo errado;

b. Pré-requisitos para o programa de treinamento:

- determinação dos conhecimentos básicos necessários para os treinados;
- determinação da experiência necessária por parte dos treinados;
- avaliação das capacidades individuais;
- determinação das necessidades de treinamento para novos treinados;
- determinação das necessidades de treinamento para os atuais funcionários;
- decisão sobre quais os métodos de treinamento que serão utilizados;
- investigação da disponibilidade dos materiais de treinamento;
- estabelecimento de um ambiente próprio para o treinamento;

c. Questões a serem respondidas antes de se iniciar o treinamento

- qual o número de elementos que participarão do treinamento;
- com que frequência serão ministradas as aulas;
- qual a duração de cada aula;
- as instruções serão ministradas durante o horário de trabalho;

- onde serão ministradas as aulas;
 - em que período do dia as sessões serão programadas;
 - qual será o dia de início e o do final do treinamento;
 - quais são os objetivos do programa;
- d. Estabelecimento de um guia administrativo compatível com a política do hospital:
- criação de método de seleção dos treinandos;
 - elaboração de um programa específico para o treinamento;
 - programação de experiências práticas;
 - elaboração de uma revisão ou testes para avaliação do progresso dos treinandos;
 - estabelecimento de uma forma de reconhecimento do final do curso (certificado);
- e. Avaliação do programa de treinamento:
- uma avaliação integral do programa de treinamento deverá ser elaborada;
 - os instrutores e treinandos deverão saber os métodos pelos quais serão avaliados;
 - deverá ser questionado se os objetivos foram alcançados;
 - deverá ser avaliado se o método de instrução e administração do programa foi satisfatório;
 - deverá ser determinado se houve mudança comportamental dos treinandos.

Estas questões e análises permitirão um maior controle sobre as propostas de treinamento. Permitirá, também, avaliar os benefícios que o treinamento trouxe à instituição hospitalar com relação a segurança de pacientes, visitantes e funcionários.

3.6.2 Cuidados na aquisição

A avaliação da instrumentação médica tem muitas facetas e estas são realizadas de diferentes modos e em diferentes tempos. Ela toma forma de documentação (revisão e avaliação) e de inspeções e testes no equipamento.

A parte relativa à documentação está ligada à necessidade do equipamento dentro do ambiente hospitalar (especificação), custos envolvidos, garantias, fornecimento de peças, manuais de operação, de manutenção e treinamento do usuário e pessoal de manutenção, etc.

A parte relativa à inspeção visa, sobretudo, verificar a segurança do equipamento com relação a sua proposta como aparelhagem médias. Neste sentido, os equipamentos a serem inspecionados devem ser pontuados de acordo com as seguintes definições:

- a. Imperfeição crítica: é aquela que, através de uma análise e posterior julgamento, indica o que provavelmente o equipamento trará às condições de risco para os indivíduos que o usam, mantém ou dependem

- do produto. Pode ser, ainda, uma imperfeição que a experiência irá impedir o uso total do equipamento;
- b. Imperfeição importante: é aquela que não é crítica, mas provavelmente resultará em falha ou reduzirá materialmente o uso do produto, dentro do que fora proposta.
 - c. Imperfeição menor: é aquela que não se inclui nas categorias acima;

O maior cuidado na aquisição é não deixar de determinar e esclarecer quais os novos riscos que tais equipamentos introduzirão no ambiente hospitalar. Isto permitirá o desenvolvimento de políticas de controle de riscos mais adequadas.

3.6.3 Manutenção realizada pelo operador

Todo equipamento médico deve possuir no mínimo dois manuais. O primeiro servirá de guia para o operador e o segundo se destina às atividades preventiva e reparos. Entre outras, estes manuais trazem as informações necessárias a cada parte (operador e técnico de manutenção), com relação as atividades a serem realizadas sobre o equipamento.

O manual de operação traz as atribuições rotineiras do operador, que visam manter o equipamento funcionando apropriadamente. É imperativo que os operadores não intervenham no equipamento, nos assuntos que não dizem respeito as suas áreas de trabalho. Os cuidados especiais que não estejam claramente descritos no manual da operação devem ser realizados pelo pessoal técnico de manutenção, especializado em tais atividades.

Algumas técnicas modernas incentivam a realização de tarefas de manutenção pelos próprios operadores, entretanto, neste casos os operadores recebem treinamento adequado para tal fim. Na falta deste treinamento, a execução da manutenção pelos operadores pode trazer sérios riscos aos mesmos e aos pacientes. O procedimento recomendado é a utilização do serviço especializado do hospital ou mesmo do fabricante do equipamento.

3.6.4 Segurança no manuseio

A segurança total no manuseio do equipamento provém do conhecimento profundo da sua finalidade, dos riscos associados a ele e da prática supervisionada antes da sua utilização rotineira. Estes dados devem ser levantados no período da aquisição do equipamento.

A política do manuseio seguro deve estar relacionada com a política de treinamento e reciclagem de conhecimentos. A melhor forma de reduzir riscos de acidentes com operação de equipamentos é permitir que somente pessoas certificadas (capacitadas) operem os equipamentos, principalmente os mais complexos e de suporte à vida.

4. EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE NATUREZA MECÂNICA NO AMBIENTE HOSPITALAR

Os equipamentos de natureza mecânica prestam-se a atender as necessidades de pacientes, visitantes e funcionários. Dentre eles, citamos os de geração de vapor e energia elétrica de emergência, produção, armazenamento e distribuição de gases medicinais (vasos de pressão). Neste item menciona-se a importância de comandos elétricos na segurança de equipamentos e instalações e dispõe-se sobre treinamento.

4.1 Manuseio, armazenagem e uso de cilindros de gases

Devido à larga utilização de gases no ambiente hospitalar, muitos riscos são associados a esta atividade. A eliminação e controle destes riscos depende fundamentalmente de medidas simples e fáceis de executar.

O treinamento é o principal fator proporcionador de segurança, tanto para o funcionário como para o paciente. O manuseio seguro de cilindros ou instalações centralizadas de gases medicinais pode ser a diferença entre a vida e a morte de pacientes. Deste modo, são apresentadas a seguir informações básicas relativas à utilização (manuseio, movimentação e armazenagem) de gases no ambiente hospitalar, principalmente os de alta pressão de fornecimento.

4.1.1 Manuseio

- Oxigênio e óxido nitroso são poderosos oxidantes. Alimentam fortemente a reação de combustão, portanto, não se deve permitir o contato de óleos, graxas e outras substâncias combustíveis com válvulas, reguladores, manômetros e conexões;
- Não manusear cilindros com as mãos ou luvas contaminadas com graxa ou óleo;
- Não utilizar oxigênio como forma de substituir o ar comprimido em sistemas pneumáticos. Esta prática, além de ser extremamente perigosa, representa um alto custo para o hospital, pois utiliza um gás medicinal, para realizar uma função pneumática. Este tipo de uso se refere à movimentação do fole de aparelhos de anestesia ou aparelhos de suporte ventilatório. Para se ter uma idéia de custo, considere um consumo médio de 15 litros por minuto;
- Quando pequenos cilindros são preenchidos com gás proveniente de cilindros maiores (com gás à alta pressão) ocorre rápida recompressão. Além de perigosa e ilegal, esta recompressão no cilindro pequeno causa elevação de temperatura, podendo resultar em explosão (97);
- Cilindros usados para um tipo de gás podem ser carregados accidentalmente com gás de outro tipo, o que pode ocasionar sérios acidentes. Quando se mistura ciclo-propano com oxigênio ou óxido nitroso, a mistura resultante é altamente explosiva (98);
- As características dos cilindros não devem ser removidos. Decalques, adesivos, etiquetas ou marcas não devem ser removidos. Todos trazem informações fundamentais para diversos profissionais dentro do ambiente hospitalar;
- As cores dos cilindros não devem ser alteradas. As cores padronizadas identificam seu conteúdo;
- Cilindros sem identificação ou com identificação duvidosa devem ser devolvidos ao fabricante;
- Os cilindros devem ser mantidos distantes de chamas, fagulhas ou outras fontes de calor. Locais quentes aumentam a pressão interna dos cilindros;

- Equipamentos específicos para cada tipo de gás devem se usados;
- O cilindro deve estar sempre acorrentado;
- Somente ferramentas e equipamentos adequados devem ser usados para abrir as válvulas dos cilindros;
- A válvula de abertura é a parte mais suscetível a danos em um cilindro. Só remova o capacete protetor da válvula quando o cilindro for entrar em uso;
- O uso e manuseio de cilindros somente devem ser feitos por pessoal qualificado. Esta qualificação deve ser avaliada por pessoal habilitado dentro do próprio ambiente hospitalar;
- Quando o cilindro estiver em uso, a válvula deve estar completamente aberta. A válvula deve ser vagarosamente aberta (99). A rápida passagem do gás pelo espaço existente entre a válvula do cilindro e a conexão ou regulador de pressão provocará uma recompressão instantânea neste espaço, gerando uma grande quantidade de calor. Deste modo, partículas de poeira, de graxa ou óleo presentes neste espaço podem sofrer ignição pelo calor gerado, causando fogo ou explosão (100, 101);
- Não faça adaptações em conexões de cilindros. Elas são padronizadas de modo a evitar acidentes com fornecimento do gás inadequado ao uso a que se destina;
- Os cilindros, como artigos não-críticos, devem ser limpos antes de serem levados para centros cirúrgicos;

4.1.2 Armazenagem

- Os cilindros devem ser armazenados em locais secos, limpos e bem ventilados. É recomendado um ambiente à prova de explosão. O piso deve ser condutivo para gases inflamáveis, evitando acúmulo de eletricidade estática;
- Ventilação forçada deve ser usada para evitar que o gás proveniente de vazamentos se acumule no ambiente. Os motores para acionamento destes ventiladores devem possuir características especiais. Os cilindros não devem ser armazenados em salas de cirurgia, corredores, áreas de tráfego intenso ou em locais que possam sofrer choques e quedas (102);
- Informações como "REMOVA PARA UM LOCAL DISTANTE DO CALOR EM CASO DE INCÊNDIO" NÃO FUME", "NÃO USE GRAXA OU ÓLEO", "NÃO ARMAZENAR JUNTO COM MATERIAIS COMBUSTÍVEIS", devem ser fixadas na área onde os cilindros serão armazenados;

- Cilindros podem ser armazenados em ambientes abertos, desde que sejam protegidos da chuva e ação direta dos raios solares. Deve-se assegurar que as etiquetas não sejam perdidas ou estragadas;
- Os cilindros não devem ser expostos a condições extremas de calor e frio. Não deve-se permitir que se tornem úmidos ou sujos. Devem ser mantidos distantes de fontes de calor, como por exemplo ,caldeiras, faíscas ou chama. Nenhuma parte do cilindro deve ser submetida a temperaturas superiores a 54°C;
- Se a válvula do cilindro for congelada, o descongelamento deve ser feito com água à temperatura ambiente ou aquecida com temperatura não superior a 55°C;
- Cilindros pequenos são melhor armazenados em posição vertical ou horizontalmente alojados em locais especialmente construídos, isentos de material inflamável e que não danifiquem a superfície dos cilindros quando forem retirados;
- Os cilindros devem ser utilizados de acordo com a ordem de chegada do distribuidor e agrupados de acordo com seu conteúdo. Cilindros vazios devem ser identificados e armazenados em local separado, de modo a evitar confusão e demora em casos de emergência;
- Cilindros que contenham gases oxidantes, como oxigênio e óxido nitroso, não devem, em hipótese alguma, ser armazenados no mesmo ambiente de cilindros que contenham gases inflamáveis. A mistura destes gases pode ser facilmente incendiada;
- Cilindros que contenham dióxido de carbono devem ser armazenados juntamente com os cilindros de gases inflamáveis. O dióxido de carbono é um agente extintor de fogo;
- Os cilindros com defeito ou com suspeita de funcionamento impróprio devem ser marcados e devolvidos ao distribuidor;

4.1.3 Movimentação

A movimentação de cargas deve respeitar as seguintes regras:

- usar equipamentos especiais para o transporte de cilindros;
- manter o cilindro acorrentado durante o transporte;
- evitar choques mecânicos de qualquer espécie, inclusive de um cilindro contra outros;
- não arrastar o cilindro.

4.1.4 Criogenia

O termo criogenia se refere a baixas temperaturas. Em hospitais, se refere a gases liquefeitos como oxigênio e óxido nitroso. Estes são largamente utilizados em virtude de ocuparem um menor volume no armazenamento e uma maior quantidade de produto. Por estarem na forma líquida, devem ser mantidos a baixíssimas temperaturas, normalmente a -196 °C. Os cuidados necessários com operações em criogenia são apresentados no Apêndice B.

4.2 Sistemas de redução de pressão e distribuição de gases medicinais

Gases medicinais são fornecidos a hospitais em reservatórios cuja pressão interna é variável, conforme tabela 4.

Pressões de Gases Medicinais

GÁS	PRESSÃO (kgf/cm)
OXIGÊNIO LÍQUIDO	17 A 4
OXIGÊNIO GASOSO, NITROGÊNIO	200 A 155
AR COMPRIMIDO MEDICINAL	155
ÓXIDO NITROSO (PROTÓXIDO DE AZOTO)	50
ÓXIDO NITROSO MISTURA 12% PESO	4
ÓXIDO NITROSO MISTURA 10% PESO	52
HÉLIO	203 A 154
DIÓXIDO DE CARBONO	58
MISTURAS ESPECIAIS PARA ANÁLISE SANGÜíNEA	185 A 150
MISTURAS ESPECIAIS PARA LASER	185 A 155
MISTURAS ANAERÓBICAS	168 A 42
MISTURAS ESPECIAIS PARA DIFUSÃO PULMONAR	140 a 125

Tabela 4 Pressão de gases medicinais –Coletânea de catálogos de fabricantes

As variações dos valores de pressão dos gases estão relacionadas, principalmente, com o volume do recipiente que os contém. Estes valores de pressão, nem sempre são compatíveis com as pressões de trabalho dos equipamentos ou sistemas que deles fazem uso (respiradores, equipamentos de anestesia).

Existem também equipamentos cujo consumo é mais elevado, como as lavadoras extratoras e calandras (lavanderia hospitalar), que fazem uso de ar comprimido industrial em valores de pressão superiores. De qualquer forma, as pressões devem ser reduzidas, fazendo uso de válvulas reguladoras de pressão. Sua finalidade primordial é reduzir e controlar a pressão dentro dos limites de uso seguro.

Todo o sistema que trabalhe com altas pressões deve possuir um dispositivo que permita, em caso de aumento da pressão interna do interior deste, um sistema de alívio para a atmosfera – válvula de segurança ou disco fusível (103).

4.3 Ensaios de perfomance em pontos de distribuição de gases medicinais e controles de impurezas

Testes periódicos devem ser realizados no sentido de se determinar vazamentos, entupimentos de válvulas e saídas, capacidades de fornecimento do gás no ponto (vazão) e pressões nas saídas. Deve ainda ser determinado o grau de impurezas nestes gases. O Apêndice C traz mais informações a respeito do assunto.

4.4 Dispositivos de controle e segurança em geradores de energia elétrica auxiliar

Os equipamentos de geração de energia elétrica auxiliar são compostos de um motor de combustão interna, usando como combustível o óleo diesel, acoplado a um gerador de eletricidade. Assim sendo, os dispositivos de controle para um fornecimento seguro de energia elétrica, devem ser aplicados aos dois tipos de equipamentos (motor gerador). As medidas de segurança que devem ser empregadas junto a este sistema são:

- Estabelecer um programa mensal de manutenção preventiva, que permita o funcionamento da unidade em situações emergenciais. Deve-se utilizar a tecnologia disponível para garantir que os parâmetros técnicos do equipamento estejam dentro dos valores seguros de funcionamento.
- Dentre as funções específicas de cada equipamento, deve ser levado em conta a verificação/revisão dos seguintes parâmetros:
 - nível do eletrólito, tensão das baterias e alarme para baixa tensão;
 - nível de óleo diesel no tanque de combustível e alarme de baixo nível de combustível;
 - nível de água do radiador de calor do motor e alarme de baixo nível de água;
 - acoplamento mecânico do motor e gerador, verificar aperto nos parafusos;
- revisão do sistema elétrico de aquecimento do motor;
- revisão do sistema de carga nas baterias;
- revisão nas tensões das correias e do ventilador;
- revisão e reaperto das mangueiras e conexões;
- revisão dos instrumentos de medição (manômetros, termômetros, horímetro);
- realizar o teste de funcionamento manual periodicamente e deixar o equipamento operando em vazio por pelo menos 15 minutos;
- medir, durante o teste, tensões, freqüência, temperaturas e pressões;
- estabelecer o funcionamento do equipamento uma ou duas vezes por semana;

- garantir que a transferência de fornecimento de energia da concessionária para grupo gerador (emergência) seja automática, com duração menor que 10 segundos;

Com relação ao motor:

- manter a água do radiador aquecida a uma temperatura controlada em torno de 40 graus, de modo a garantir a partida do motor diesel em dias frios;
- deve ser acoplado dispositivo de controle de temperatura máxima da água, devendo os limites serem sinalizados através de informação sonora e visual em painel centralizado;
- manter controle do nível de óleo (máximo e mínimo) no reservatório de combustível;
- as informações do controle de nível devem ser apresentadas sob forma de alarme sonoro e visual, juntamente com o controle de pressão de gases e centrais de geração de vapor;
- implantar o uso de horímetro para controle das horas trabalhadas e determinação de períodos específicos para troca de óleo, filtros e outros elementos orgânicos de máquinas que necessitem de reposição periódica;
- deve existir controle periódico de pressão e da temperatura do óleo, com informações de valores máximos e mínimos apresentados em painéis centralizados.

4.5 Alarmes de alta pressão utilizados em sistemas de geração de vapor

Os geradores de vapor são largamente utilizados em hospitais com os fins de esterilização, lavagem e secagem de roupas, para aquecimento de água e processamento de alimentos. O tipo de uso é que determinará a pressão de trabalho, normalmente maiores que 6 Kg/cm², o que acarreta risco de explosão.

Para evitar que tais riscos originem problemas reais de acidentes, devem ser empregados dispositivos de controle. Para tanto, são empregados pressostatos, válvulas de alívio, alarme sonoro e alarme visual.

4.6 Riscos na operação de equipamentos de solda

No ambiente hospitalar são usados diversos tipos de equipamentos e dispositivos para solda de peças e materiais. São exemplos comuns a solda a estanho para circuitos e componentes eletrônicos, solda oxiacetilênica, solda elétrica, solda acrílica ou resina. Cada qual com seus riscos inerentes.

Os riscos a que os trabalhadores estão sujeitos vão desde a intoxicação até queimaduras de pele e olhos. Cabe ao SESMT do hospital determinar as medidas de proteção necessárias a cada procedimento de solda a ser efetuado. Algumas orientações para segurança em solda serão dadas a seguir:

4.6.1 Solda oxiacetilênica

a. Informações gerais

- não esfregar o bico do maçarico sobre qualquer superfície com objetivo de desobstruí-lo. Usar uma agulha adequada para tal fim;
- não usá-lo como ferramenta ou alavanca;
- usar pressões de oxigênio e acetileno recomendadas pelo fabricante do equipamento;
- não usar o bico do maçarico de corte para a realização de solda e vice-versa;
- não permitir que pessoas leigas manuseiem o equipamento;
- não usar fósforo ou chama direta para acender o maçarico;
- usar sempre luvas de proteção, pois as peças quentes não podem ser percebidas visualmente.

b. Informações relativas à área de trabalho

- verificar se o piso é a prova de fogo;
- utilizar anteparos de amianto ou outro material resistente ao calor para proteger ambientes vizinhos;
- utilizar ventilação local para retirar os gases principais e subprodutos da combustão (vapores de solda e gases tóxicos);
- bancadas ou mesas de trabalho em solda devem ser à prova de fogo;
- os cilindros de oxigênio e acetileno devem ser firmemente fixados em paredes ou no carro de transporte

c. Equipamentos de proteção individual

- o operador deve estar protegido contra fagulhas, escória e brilho de chama durante todo o tempo. Usar óculos de proteção, com lentes (filtros de luz) temperadas, com tonalidade 5 ou mais escura para proteger os olhos contra ferimentos e proporcionar boa visibilidade;
- luvas, mangas, aventais e perneiras de proteção devem ser usadas para proteger a pele e as roupas contra fagulhas e escória;
- deve-se conservar toda a roupa e equipamento de proteção individual livre de óleo e graxa.

d. Prevenção contra incêndio

- nunca utilizar óleo ou graxa nas proximidades ou sobre equipamentos de solda oxi-acetilênica;
- conservar a chama ou fagulhas longe dos cilindros e mangueiras;
- não permitir que o maçarico aceso fique suspenso através da válvula reguladora, nem ser colocado de modo que atinja o cilindro;
- usar válvula contra retrocesso no regulador de pressão de oxigênio e no de acetileno, para impedir que refluxo de gases ou ondas de pressão atinjam o regulador ou o cilindro;

- as fagulhas de solda podem espalhar-se num raio de até 10 metros, portanto, manter materiais combustíveis a uma distância segura das áreas onde as operações de solda estejam sendo executadas;
- usar anteparos protetores;
- manter na área de trabalho um extintor de incêndio e inspecioná-lo conforme legislação vigente;
- usar o equipamento de solda apenas com os gases apropriados;
- manter a chave na válvula do cilindro, de modo que o mesmo possa ser fechado rapidamente quando necessário;
- usar líquido apropriado para detecção de vazamentos;
- quando o trabalho for interrompido, inspecionar a área procurando possíveis focos de incêndio.

CAPÍTULO III

Planos de Emergência para o Ambiente Hospitalar

1. INTRODUÇÃO

Devido à importância que a água e a energia elétrica têm no ambiente hospitalar, principalmente quando se fala na segurança do paciente, as instituições hospitalares devem ter como princípio a confecção de planos de emergência que permitam lidar com situações deste tipo.

A maioria dos equipamentos médicos (respiradores, carros de anestesia, monitores e unidades eletrocirúrgicas) necessitam de eletricidade para funcionar. Não podem deixar de funcionar abruptamente, sob pena de trazer sérias consequências ao paciente, inclusive a morte. A água, por sua função saneadora (limpeza, desinfecção e a esterilização de artigos e áreas hospitalares), não é menos importante.

Nesse sentido, são traçadas medidas neste manual para minimizar os riscos nocivos que podem ocorrer em consequência da falta de energia elétrica e água. Além destes planos, descrevemos os gerais de segurança relativos a incêndio e a proteção radiológica, possibilitando ao profissional da área a verificação das variáveis que envolvem estas questões de segurança.

2. PLANO DE EMERGÊNCIA PARA FALTA D'ÁGUA

2.1 Objetivo

A água é empregada nas operações de limpeza, desinfecção e esterilização de áreas e artigos hospitalares em todas as unidades sujeitas ao risco biológico, no preparo de alimentos, no preparo de substâncias e reagentes em farmácia de manipulação e laboratórios de análise clínica.

É usada para o consumo humano, em circuitos de equipamentos de suporte ventilatório, para umidificação de sistemas de ar condicionado, em lavanderias, em equipamentos de diálise e hemodiálise. Enfim, é primordial nos cuidados com a população hospitalar. Para evitar consequências indesejáveis causadas pela falta repentina de água no hospital, devemos nos preparar para enfrentarmos situações desse tipo.

2.2 Confecção do plano

O primeiro passo para a confecção do plano é determinar o consumo médio de água no hospital, o que pode ser feito através de leituras nos rotâmetros instalados pela empresa de abastecimento de água. Para um melhor controle dos setores consumidores de água, rotâmetros individuais podem ser instalados nas prumadas de cada reservatório de água

e suas ramificações. Este tipo de levantamento servirá para determinar quantidades e previsões de consumo em situações de emergência.

O segundo passo é determinar a política de abastecimento de água relativa a hospitais, em caso de paralização generalizada ou parcial no abastecimento d'água. Normalmente existe uma prioridade estabelecida pelas companhias fornecedoras de água. Deve-se ainda verificar no mercado, a existência de empresas especializadas no transporte e distribuição de água potável. Como última alternativa, o hospital deve recorrer a estes serviços.

Outra opção é a construção de um poço artesiano, que em situações críticas ou mesmo em abastecimento rotineiro, tem um papel fundamental. Contrate uma firma especializada para fazer uma análise geológica do terreno e verificar as reais possibilidades da construção do poço artesiano, cujo fornecimento de água seja compatível com o consumo do hospital. Um estudo da relação custo e benefício deve ser feito.

Estabeleça dentro do hospital um programa de conscientização para o consumo de água. Este programa deve ser realizado em conjunto com as gerências. As prioridades de consumo devem ser identificadas e analisadas por todos, tornando possível uma decisão mais acertada. Estas decisões devem incluir as seguintes respostas:

- os setores que terão prioridade no consumo de água;
- as atividades que terão o ritmo de consumo diminuído ou paralisado;

O programa deve ser divulgado para toda a população hospitalar. Em emergências, a colaboração de todos os grupos envolvidos é essencial.

2.3 Sistemas de disparo das medidas de controle

Uma vez estabelecidas as medidas de controle, faz-se necessário um dispositivo que tenha como finalidade dar início aos procedimentos adotados para a falta d'água. Isto pode ser facilmente conseguido através da instalação de comandos elétricos indicadores dos níveis mínimos de água.

A forma mais comum e prática de se realizar a distribuição de água para o ambiente hospitalar é através de reservatórios inferiores em conjunto com reservatórios. A água recebida é armazenada primeiramente em reservatórios superiores. A água recebida é armazenada principalmente em reservatórios situados no piso mais baixo do hospital, sendo então bombeadas para os reservatórios superiores (normalmente de menor capacidade). A partir destes, são finalmente distribuídos para os setores do hospital.

Assim, a monitoração da reserva d'água do hospital deve ser feita em dois níveis distintos:

- 1º nível – O reservatório inferior é o primeiro a sentir a falta d'água. Eletrodos de nível d'água devem ser instalados em alturas determinadas, conforme a natureza do programa. Estes eletrodos terão a finalidade de gerar alarmes sonoros e visuais em quaisquer pontos do hospital. Através desses dispositivos pode-se monitorar os níveis atuais do reservatório inferior, o que possibilitará um melhor controle da situação;

- 2º nível – Visa o controle de situação mais crítica, ou seja, quando o reservatório inferior está esgotado, restando para o hospital somente o volume de água do reservatório superior e a reserva para incêndio. O dispositivo de controle é similar ao anterior. Neste caso é preferível a indicação contínua da redução de volume de água ainda disponível;

Como medida de prevenção, nunca utilize o volume d'água destinado ao combate contra incêndio. Isto é ilegal e extremamente perigoso. É preferível recorrer ao abastecimento com caminhões pipa.

3. PLANO DE EMERGÊNCIA PARA FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA

3.1. Objetivo

Os problemas de falta repentina de eletricidade afetam toda a população hospitalar. Os pacientes são os primeiros a sofrerem com isto. Podem estar sob intervenções cirúrgicas ou recebendo tratamentos intensivos, dependendo de unidades de suporte respiratório, sendo transportados em elevadores ou mesmo realizando exames diagnósticos de emergência.

Os funcionários de laboratórios de análises clínicas podem estar processando exames, cuja conclusão depende de energia elétrica. Assim, podem perder amostras e exames, que, muitas vezes, levam tempo considerável de trabalho para serem concluídos. Situações de pânico podem ser geradas dentro de elevadores de transporte de visitantes.

O centro de processamento de dados do hospital pode perder grande quantidade de informações e tempo de trabalho. Enfim, esses e outros problemas específicos podem ser criados com a falta de energia elétrica. Para minimizar essas situações, deve ser desenvolvido um plano de emergência, nos moldes descritos a seguir.

3.2. Descrição das necessidades básicas de um hospital

Frente aos problemas mencionados, o hospital deve dispor de mecanismos de suprimento de energia auxiliar. Esses dispositivos são:

- no mínimo um grupo gerador de energia auxiliar para atender as áreas de pacientes onde a dependência de eletricidade é reconhecidamente importante (centros cirúrgicos e unidades de tratamento intensivo);
- é desejável que o grupo gerador alimente os sistemas de transporte vertical por elevadores, tanto os elevadores de paciente como os de visitantes;
- centrais computadorizadas de monitoração de pacientes deverão dispor de sistemas denominados comercialmente de "no break", que alimentam esses equipamentos em frações de segundo, evitando sua desprogramação; o mesmo dispositivo deve ser empregado em centro de processamento de dados (CPD) do hospital;
- um sistema de baterias com autonomia de várias horas deve ser implantado, visando substituir o grupo gerador em caso de falha. Esse banco de baterias deve ser destinado somente àquelas áreas onde a vida do paciente depende de energia elétrica;
- a falta de energia elétrica durante a noite traz problemas de deslocamento de pessoal dentro do hospital. Esta situação deve ser contornada com

fontes alternativas de iluminação, como lanternas ou mesmo lampiões a gás;

3.3. Descrição do plano

O plano para contornar a falta de energia elétrica pode enfrentar duas possibilidades, ausência total e a ausência parcial de energia elétrica. Estas situações vão requerer tomadas de decisões diferenciadas, como descrito adiante.

3.3.1. Ausência parcial de energia elétrica

Neste caso, consideramos que a falta do fornecedor principal é suprida pelo grupo de geração de energia auxiliar. As seguintes atitudes devem ser tomadas:

- informar automaticamente a todos os setores que consomem energia elétrica auxiliar que a mesma está operando. Assim, os funcionários dessas unidades estarão em prontidão para o caso de falha no gerador;
- o aviso automático pode ser feito através da instalação de circuitos elétricos especiais, que acendem lâmpadas especiais (vermelhas) na unidade consumidora. Esse aviso pode ser dado também por telefonemas, o que é mais demorado e sujeito a falha humana;
- informar imediatamente ao fornecedor principal a ausência de energia elétrica e solicitar informações sobre o tempo aproximado para a normalização do fornecimento;
- essas informações são importantes para providências adicionais, como por exemplo, a compra de mais combustível para o gerador;
- os consumidores de energia auxiliar deverão reduzir ao máximo os seus consumos, ligando somente os circuitos indispensáveis. Isso poupará energia elétrica e combustível;
- o sistema de megafone (sonorização ambiental) deverá informar a todo o hospital o fato ocorrido e a previsão de normalização;

3.3.2 Ausência total de energia elétrica

É a situação mais grave, pois existe a falha no fornecimento de energia auxiliar, tanto pelo gerador como pelo banco de baterias de emergência. Nesse caso, o plano deverá prever as seguintes medidas:

- comunicação imediata ao serviço de manutenção corretiva. Dependendo do hospital, esse serviço pode realizar plantão local ou à distância;
- após a causa da falha haver sido solucionada, um relatório da anormalidade deverá ser confeccionado e enviado para a diretoria do hospital;
- nesses casos é necessário ter na retaguarda o apoio de outros serviços de manutenção especializada, realizados por terceiros. Deve haver um modo rápido e eficiente de acioná-lo;
- caso a falha não possa ser solucionada imediatamente, o hospital deverá entrar em contato com outras instituições hospitalares, caso serviços de remoção de pacientes sejam necessários.

3.4. Treinamento da população hospitalar

Um bom plano de emergência para falta de energia elétrica só terá êxito quando todas as partes envolvidas forem adequadamente treinadas para que suas funções sejam desempenhadas corretamente. Para tanto, o hospital deve criar meios de treinar cada elemento integrante do plano, nas atividades de sua competência.

Para que seja evitado o pânico, pacientes e visitantes devem ser informados rotineiramente sobre os procedimentos em caso de ausência total e parcial de energia elétrica.

3.5. Informações gerais

Quando ocorre o retorno de energia por parte do fornecedor principal, pode acontecer oscilações transitórias da tensão elétrica que sobrecarregam os dispositivos de proteção, fazendo com que os disjuntores de potência desarmem, cortando novamente a energia elétrica. Neste caso, o grupo gerador auxiliar não irá ser acionado, pois os comandos elétricos recebem informações de que a energia elétrica do fornecedor principal está presente.

Situações como esta podem ser resolvidas instalando-se na cabine de recebimento de energia elétrica disjuntores que possuem rearmamento automático. Isso possibilitará que a situação seja regularizada automaticamente, sem a intervenção humana.

Entretanto, se repetidas tentativas de religamento automático forem feitas sem sucesso, o corpo técnico do hospital deverá ser acionado para realizar os procedimentos necessários.

4. A IMPLANTAÇÃO DA BRIGADA CONTRA INCÊNDIO

O ambiente hospitalar é um local onde situações de incêndio podem ser de difícil solução. Não sendo feito um estudo adequado das medidas preventivas necessárias, as consequências do incêndio em uma instituição hospitalar poderá ser desastrosa.

A primeira preocupação da instituição deve ser a obediência às imposições estabelecidas por leis locais, estaduais e municipais. Para a confecção de um plano de combate a incêndio, considere as disposições legais feitas pela Portaria nº 3214/78, aquelas feitas pelo serviço de bombeiros do município e as feitas pelos profissionais de engenharia de segurança da instituição hospitalar.

4.1 Verificação das necessidades

É a parte do plano que tem o objetivo de determinar as características da instituição, com relação aos riscos de incêndio. Os riscos de início de incêndio, riscos à vida humana e de danos à propriedade devem ser determinados.

Um conjunto de precauções que visem evitar o início do incêndio, limitar seu crescimento e propagação, permitir sua extinção no estágio inicial, a evacuação segura do edifício e outras, devem ser tomadas. A rapidez, a eficiência e a segurança das operações de combate ao fogo e resgate devem ser asseguradas.

4.2 Construção do Organograma

Uma equipe de combate a incêndio deve ser composta de elementos do próprio hospital, escolhidos cuidadosamente. O organograma da Brigada Contra Incêndio (BCI) pode ser

basicamente composto de quatro partes: coordenação, grupo de retaguarda, grupo de brigadistas e grupo de informações.

A coordenação deve cuidar dos assuntos que se referem ao fornecimento de subsídios para a efetivação de treinamento teórico, treinamento prático e simulado. Deve ser composta por um membro da diretoria e profissionais especializados em segurança do trabalho.

O grupo de retaguarda deve manter contatos internos e externos ao hospital: setores hospitalares, corpo de bombeiros, outros hospitais e os que se fizerem necessários. Deve também informar aos bombeiros as rotas mais adequadas para se atingir o foco de incêndio e fazer parte do programa de comunicações.

O grupo de brigadistas executa o combate ao incêndio nos primeiros instantes. Não tem finalidade de combater incêndios de grandes proporções. Em caso de perda de controle da situação, acionará o serviço de retaguarda para os contatos exteriores e se encarregará de orientar a população hospitalar sobre as rotas de fuga viáveis em cada situação.

O grupo de informações é responsável pela manutenção dos dados relativos à brigada contra incêndio do ambiente hospitalar. Promoverá treinamento da população hospitalar e, sobretudo, divulgará todas as informações necessárias aos funcionários, pacientes e visitantes. Também tem a atribuição de orientar os usuários sobre as rotas de fuga mais seguras, em cada situação.

O organograma apresentado para composição da brigada contra incêndio é básico. Caso a instituição hospitalar encontre outras necessidades de implementação, o organograma poderá ser ampliado ou modificado.

4.3 Visita a outros hospitais e instituições

Uma prática muito utilizada por hospitais mais organizados é a visita a outros hospitais para verificar como estes controlam o risco de incêndio. Essas visitas são bastante proveitosas. Via de regra, revelam condições e medidas especiais, não observadas anteriormente.

A visita a outras empresas, como grandes centros empresariais, também enriquece em muito a compreensão dos riscos inerentes ao incêndio, proporcionando outras formas de entender o problema.

O contato com o Corpo de Bombeiros e Defesa Civil pode ser feito na própria instituição hospitalar. Através de convites formais, uma visita pode ser feita à instituição hospitalar que deseja elaborar um plano para enfrentar incêndios.

4.4 Descrição do plano e documentação

A descrição do plano deverá ser minuciosa, procurando alcançar todos os pontos necessários para o sucesso das operações. Após sua confecção, o mesmo deverá ser apresentado às gerências e chefias de diversos níveis, solicitando um parecer sobre a

praticabilidade das operações. O sucesso das operações depende de quanto a população hospitalar está integrada ao problema.

O plano deverá se tornar um documento cujo conteúdo deve ser conhecido por toda a população hospitalar. Essa documentação sofrerá modificações sempre que necessário.

4.5 Treinamento teórico

Selecionados os elementos da BCI, o próximo passo é a realização de um treinamento teórico. O curso deverá ser elaborado dentro das características de cada instituição. Deverá ter uma carga horária adequada aos problemas que serão enfrentados pelos brigadistas.

Tão logo o treinamento seja concluído, testes de avaliação devem ser aplicados com o intuito de verificar o aproveitamento e a compreensão dos temas apresentados por parte dos brigadistas, bem como para avaliação da eficácia do treinamento ministrado. A maior dificuldade para a realização de um treinamento desse tipo é determinar o que os brigadistas precisam conhecer.

4.6 Incêndios simulados

Os incêndios simulados têm basicamente três finalidades: avaliar a eficiência do plano, conhecer as dificuldades dos brigadistas e proporcionar à população hospitalar a familiarização com as atitudes a serem tomadas em caso de incêndio.

As simulações devem ser feitas com aviso à população (quanto à evacuação) e sem aviso à população (treinamento dos brigadistas), visando verificar a rapidez e a eficiência nas operações de combate a incêndio. O incêndio simulado deve procurar refletir as situações e os resultados esperados para uma situação real de incêndio.

A comunicação aos brigadistas pode ser feita através de telefones internos ou através dos sistemas de megafone. Em qualquer dos casos, os simulados só devem ser efetuados com anterior conhecimento da chefia imediata ou funcionário brigadista.

4.7 Treinamento prático e reciclagem

A prova final do brigadista será feita durante o treinamento prático, realizado em pista de treinamento especificamente construída para tal fim. Enfoque especial deverá ser dado aos tipos de incêndio característicos do hospital em questão. O objetivo do treinamento prático, enfim, é o de colocar o brigadista em contato com o fogo e analisar suas reações. É a fase final da seleção do mesmo.

A reciclagem também faz parte do plano de combate a incêndio. Com o passar do tempo, informações importantes poderão ser esquecidas pelos brigadistas. O treinamento de reciclagem é igualmente importante para dar instruções aos novos brigadistas que por ventura venham a substituir funcionários desligados da instituição.

5. PLANO GLOBAL DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

5.1 Introdução

A proteção radioativa ou a proteção da saúde contra as radiações ionizantes é um ramo da segurança do trabalho. Por razões históricas adiantou-se em relação a outros ramos, desenvolvendo um conjunto de objetivos, princípios, critérios e conceitos. Essas idéias, convenientemente articuladas e ordenadas, podem denominar-se "Filosofia da Proteção Radiológica". Constituem o fundamento da disciplina, sobre as quais se elaboram métodos efetivos de proteção contra radiação, com os quais se analisam e resolvem os diferentes problemas práticos.

Historicamente, os motivos que serviram de base vieram com a necessidade de ajustar um marco conceitual, de que certos riscos não podem ser eliminados completamente de algumas atividades humanas. Esses riscos apareceram pela primeira vez com a própria radiação ionizante. Atualmente, eles estão bastante determinados. Consistem na possível aparição de tumores malignos em algumas pessoas irradiadas e com consequências hereditárias a seus descendentes.

A radioproteção trata da proteção dos indivíduos, de sua descendência e do conjunto da humanidade. Sem dúvida, permite que se realizem atividades sem a exposição a radiações. Os efeitos prejudiciais derivados da radioatividade se classificam em somáticos e hereditários. Somáticos são aqueles que afetam ao próprio indivíduo que se expôs à radiação e hereditários aqueles que afetam também seus descendentes.

Nesse sentido, o objetivo da radioproteção deve ser o de assegurar que os níveis de radiação no ambiente de trabalho sejam aceitáveis, isentos, portanto, de riscos à saúde das pessoas.

5.2 Proteção contra raios-X e raios Gama

Os raios X e Gama são encontrados com freqüência no ambiente hospitalar. Embora sejam distintos em sua geração, ambos têm as mesmas propriedades físicas, logo devem ser tratados do mesmo modo.

5.2.1 Controle do tempo de exposição e distância de irradiação

Os principais métodos de proteção contra radiação constituem-se em reduzir o tempo de exposição, aumentar a distância entre a fonte de radiação e os pontos de riscos e a utilização de uma blindagem da fonte com um material protetor.

A dose absorvida é inversamente proporcional ao quadrado da distância da pessoa à fonte de radiação. Por esse motivo, mesmo em se tratando de fonte de baixa intensidade, podem ocorrer taxas de absorção extremamente elevadas na superfície das fontes de raios-X ou Gama.

5.2.2 Blindagem

Diferentes tipos de materiais são empregados para a absorção de radiação, uma vez que a matéria absorve maior ou menor quantidade. Dependendo de suas características. Esses materiais são empregados no revestimento de salas, portas, misturados com vidro, de forma a impedir que a energia irradiada alcance o ser humano.

A proteção necessária para uma fonte de radiação depende de fatores como a energia de radiação, a duração da utilização e da distância em que se encontram das áreas circundantes, ocupadas por pessoas. Essas são as informações básicas para os cálculos do grau de blindagem requerido.

As literaturas citadas no Apêndice G fornecem maiores esclarecimentos sobre o assunto; entretanto, cabe ressaltar que a questão da blindagem é complexa e diversificada, exigindo, portanto, um profissional especialmente qualificado e credenciado (Supervisor de Proteção Radiológica) para a solução do problema.

6. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

6.1 Legislações municipais, estaduais, federais e normas

Os objetivos da iluminação de emergência para o ambiente hospitalar vão além daqueles destinados a instalações comerciais, residenciais, industriais. Devem permitir o evacuamento do ambiente e a manipulação de medicamentos, bem como sua administração ao paciente. O Centro Cirúrgico deve sempre dispor de iluminação de emergência auxiliar, de modo que intervenções cirúrgicas não fiquem comprometidas por falta de luz.

As normas e legislações que definem os parâmetros mínimos devem ser seguidas cuidadosamente para a obtenção de produtos ou sistemas com uma qualidade aceitável. Tendo o conhecimento técnico especializado, pode-se obter resultados bem melhores e específicos, indo além do mínimo necessário sem alterar os custos.

6.2 Energia para iluminação de emergência

Além do gerador de energia elétrica auxiliar, deve-se dispor de unidades autônomas de baterias. Estas serão extremamente úteis ao suprir iluminação em situações de ausência total de energia elétrica. Nunca devem ser utilizadas baterias chumbo-ácidas com baterias níquel-cádmio no mesmo ambiente. Os tipos de bateria mais comumente utilizadas são mostradas na Tabela 5.

Tipos de Baterias

ELETROLITO	MATERIAL DO ELETRODO	BATERIA
Ácido Líquido	Chumbo	automotiva, estacionária, chumbo-ácido ou chumbo-antimônio
Gel Ácido		para equipamentos portáteis, chumbo antimônio
Alcalina Líquido	Níquel-Cádmio	estacionária
Selados Hermeticamente		equipamentos portáteis, eletrodos tipo folha para equipamentos portáteis de baixa corrente, eletrodos tipo sinterizado para equipamentos de alta corrente

Tabela 5- Tipos de bateria mais comumente utilizadas

6.3 Fatores que diminuem a capacidade nominal da bateria

Os fatores que diminuem a capacidade nominal da bateria devem ser considerados no projeto do sistema, pois se relacionam ao tempo real de funcionamento da iluminação. Os principais são os que seguem:

- o temperatura ambiente elevada;
- o sobrecargas;
- o limitações na carga máxima da bateria;
- o limitação da tensão de descarga sem entrar na área crítica;
- o proximidade do tempo de vida útil da bateria.

6.4 Iluminação de sinalização

A iluminação de sinalização deve marcar todas as mudanças de direção, obstáculos e saídas. A menor distância entre dois pontos de sinalização não pode ser superior a 15 metros. Em qualquer caso, mesmo havendo obstáculos como curvas, escadas e outros, as sinalizações devem ser dispostas de forma que de cada ponto seja possível visualizar o próximo, na direção da fuga.

A função da iluminação deve ser explicitada através de textos escritos, associados a símbolos gráficos que devem ser colocados adequadamente nas luminárias, de forma visível e desobstruída.

7. ELEVADORES PARA TRANSPORTE DE PESSOAL E PACIENTE

O uso de elevadores é largamente feito em hospitais verticais. Isto justifica um plano que considere ações a serem tomadas, que previnam incidentes como a parada repentina de elevadores. O seguinte conjunto de instruções básicas deve ser seguido:

- o elevador não deve ser utilizado em caso de incêndio. O fogo pode acionar indevidamente o botão e chamada no andar incendiado (curto-circuito nos fios), o que irá levar o elevador para o andar incendiado;
- o incêndio poderá cortar a alimentação de energia elétrica (normal e/ou de emergência) dos circuitos do elevador;
- pacientes em estado crítico devem ser acompanhados por um médico em todas as situações;
- a instituição deve promover o treinamento de um grupo, junto ao fabricante do elevador, sobre manuseio de elevadores em paradas repentinhas;
- o interfone e alarmes do elevador deverão funcionar, mesmo em ausência total de energia elétrica;
- deve ser indicado no elevador a capacidade de carga do mesmo;
- ruídos estranhos ou qualquer anomalia no funcionamento do elevador devem ser comunicados ao serviço de engenharia ou de manutenção do hospital;
- devem ser instalados nos elevadores fontes autônomas de iluminação de emergência;

Os elevadores são equipamentos muito seguros, desde que um programa de manutenção preventiva seja levado a efeito. Caso contrário, o mesmo pode ser uma fonte de graves acidentes no ambiente hospitalar.

CAPÍTULO IV

Engenharia Versus Controle de Infecção Hospitalar

1. INTRODUÇÃO

A necessidade da atuação de equipes multiprofissionais no controle de infecção hospitalar é óbvia. Neste capítulo veremos as áreas de intersecção que existem entre as equipes que compõem o controle de infecção no ambiente hospitalar, como o corpo clínico, engenharia, higiene, serviço de nutrição e dietética, enfermagem, lavanderia hospitalar, farmácia, almoxarifado, etc.

São informadas aos profissionais envolvidos, as situações nas quais, em seus trabalhos, o controle de infecção hospitalar pode ser melhorado. Por exemplo, nas atividades de engenharia e manutenção há a responsabilidade sobre a calibração de instrumentos como autoclaves, estufas, câmaras frias, balcões térmicos, geladeiras, etc.

Estas informações relacionadas às atividades de reconhecimento, avaliação e controle de riscos, permitirão um posicionamento real das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH's) frente às instalações, e sobre a responsabilidade dos vários setores envolvidos no ambiente hospitalar.

2. DEFINIÇÕES

O bom desempenho de equipes multiprofissionais depende de um vocabulário mínimo, que possa uniformizar e facilitar a comunicação entre os membros que as compõem. Citamos a seguir duas definições básicas, necessárias ao tratar-se do assunto. Outras definições são apresentadas no glossário geral.

- **Infecção:** invasão do organismo por agentes infecciosos, que interagem imunologicamente e se multiplicam;
- **Infecção hospitalar (institucional ou nosocomial):** qualquer infecção adquirida após a internação do paciente e que se manifesta durante sua estadia no hospital ou mesmo após sua alta, quando puder ser relacionada com a hospitalização.

3. CLASSIFICAÇÃO DOS ARTIGOS E ÁREAS HOSPITALARES COM RELAÇÃO AO CONTROLE DE INFECÇÃO

À enorme variedade de artigos e áreas hospitalares destinados a diferentes finalidades, está associada um potencial específico de transmissão de infecção. Pode-se inferir que o risco potencial de transmissão de infecção está ligado principalmente à utilização, ao grau de contato ou de exposição do paciente a estes artigos e áreas, bem como ao seu grau de contaminação.

Para facilitar a operacionalização de antimicrobianos, classificam-se esses artigos e áreas em três categorias: críticas, semicríticas e não-críticas.

3.1 Artigos

Refere-se aos vários materiais utilizados no ambiente hospitalar, dentro e fora da área de pacientes.

3.1.1 Artigos críticos

São todos aqueles que penetram nos tecidos subepiteliais, no sistema vascular e em outros órgãos isentos de flora microbiana própria, bem como todos os que estejam diretamente conectados a eles.

Incluem-se neste caso, por exemplo: instrumentos de corte ou ponta; instrumentos cirúrgicos (pinças, afastadores, catéteres venosos, drenos, etc.); soluções injetáveis; roupas utilizadas nos atos cirúrgicos e obstétricos, em unidades de queimados e berçário de alto risco.

Os artigos críticos devem estar totalmente livres de microrganismos (bactérias, fungos, vírus e esporos) ao serem utilizados.

3.1.2 Artigos semicríticos

São aqueles que entram em contato apenas com a mucosa íntegra, capaz de impedir a invasão dos tecidos subepiteliais. Entre outros, destacamos os equipamentos de anestesia gasosa e de assistência ventilatória, alguns endoscópios, medicamentos orais e inaláveis, pratos, talheres e alimentos

Os artigos semicríticos também deveriam estar totalmente livres de quaisquer microrganismos (estéreis) ao serem usados. Todavia, nem sempre é possível submetê-los a processos capazes de destruir esporos sem danificá-los. Exige-se contudo, que os mesmos sejam isentos de bactérias, fungos e vírus.

Os catéteres vesicais, traqueais e nasogástricos, embora entrem em contato com a mucosa íntegra, devem estar isentos de quaisquer microorganismos (estéreis) para uso. Há elevada incidência de infecções urinárias e respiratórias associadas à cateterização.

3.1.3 Artigos não-críticos

São todos aqueles que entram em contato com a pele íntegra e ainda os que não entram em contato com o paciente. Por exemplo: mesas de aparelhos de raios-X, equipamento de hidroterapia, incubadoras sem umidificação, microscópios cirúrgicos, telefones, mobiliário em geral.

Os artigos não-críticos devem estar isentos de agentes transmissíveis de doenças infecciosa (microorganismos não encontrados na flora normal da maioria das pessoas). Admite-se, contudo, a presença em pequeno número de microrganismos encontrados na micro-flora humana.

3.2. Áreas

Segundo o mesmo princípio, os diferentes ambientes que compõem a planta física de um hospital podem ser classificados em três categorias: críticas, semicríticas e não-críticas.

3.2.1 Áreas Críticas

São aquelas que oferecem maior risco de infecção, seja pela imunodepressão do paciente que as ocupa ou devido às particularidades que aí se desenvolvem. Dividem-se as áreas críticas em dois grupos:

- a. Áreas de risco aumentado devido à depressão da resistência anti-infecção do paciente. São exemplos: salas de operação ou parto; salas de recuperação pós-anestésica; nos isolamentos hospitalares tipo "isolamento protetor modificado", unidade de diálise; unidade de tratamento intensivo; unidade de queimados; berçário de alto risco.
- b. Áreas de risco aumentado dado a possibilidade de transmissão de infecções pelas atividades ali desenvolvidas. São exemplos: isolamentos hospitalares relativos a doenças transmissíveis, cujo diagnóstico foi comprovado; laboratório de anatomia patológica e de análise clínicas; unidade de hemodinâmica; sala de necropsia; cozinha, lactário e lavanderia de hospitais de doenças transmissíveis.

3.2.2 Áreas semicríticas

São todas as áreas que apresentam menor risco de infecção, como as ocupadas por pacientes de doenças não-infecciosas, doenças infecciosas não transmissíveis, central de esterilização de material e lavanderia de hospitais gerais.

3.2.3 Áreas não-críticas

São todas as áreas hospitalares que teoricamente não apresentam risco de transmissão de infecção. São as áreas não ocupadas por pacientes ou cujo acesso lhes é vedado, por exemplo: serviço de administração hospitalar, manutenção, vestiários e sanitários públicos, depósitos em geral e almoxarifado.

As áreas críticas e semicríticas requerem limpeza e desinfecção (terminal e concorrente). As áreas não-críticas apenas limpeza.

4. PROCEDIMENTOS DE LIMPEZA, DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO

A conscientização das variações dos riscos de transmissão de infecções, das dificuldades de cada método perante a natureza dos artigos é importante a fim de que possam ser tomadas as precauções necessárias para torná-las invariavelmente eficientes. Essa conscientização se inicia pelo conhecimento dos conceitos de limpeza, desinfecção, esterilização, antisepsia e assepsia, de modo a torná-los comprehensíveis e utilizáveis na prática.

Desse modo, os procedimentos anticrobianos utilizados podem ser classificados em três grupos, representando níveis diferentes de exigência de descontaminação.

4.1. Limpeza

É o procedimento antimicrobiano de remoção de sujidades e detritos para manter em estado de asseio os artigos e áreas. A limpeza constitui o núcleo de todas as ações referentes aos cuidados de higiene com os artigos e áreas hospitalares. É o primeiro passo nos procedimentos técnicos de desinfecção e esterilização.

Os métodos de limpeza devem ser determinados pelo tipo de superfície, quantidade e o tipo de matéria orgânica presente, e o propósito da área ou artigo. As operações de limpeza, propriamente ditas, compreende escovação com água e sabão, fricção, esfregação e passar pano. A varredura e espanação seca devem ser evitadas, pois estas práticas espalham para o ar e par as superfícies limpas, poeira, matéria estranha e microorganismos.

Nesse ponto, convém ressaltar que independentemente da grande rotatividade de pessoal que existe nos setores de higiene hospitalar, programas de treinamento específicos devem ser mantidos (Educação Continuada) de modo a garantir a eficácia dos procedimentos de limpeza. Esses programas de treinamento devem ser aplicados aqueles hospitais que contratam serviços de terceiros, e devem ser melhor monitorados, objetivando um melhor controle de qualidade nos procedimentos de limpeza.

4.2. Desinfecção

É o processo de destruição de agentes infecciosos em forma vegetativa, potencialmente patogênicos, existentes em superfícies inertes, mediante a aplicação de meios físicos e químicos. Os meios químicos compreendem os germicidas (líquidos ou gasosos). Os meios físicos compreendem o calor em suas formas seca e úmida (vapor). A desinfecção normalmente se aplica a áreas e artigos semicríticos e não-críticos.

Os desinfetantes mais comumente utilizados são: hipoclorito de sódio, formaldeído, compostos fenólicos e iôdo (43).

4.2.1 Hipoclorito de sódio

É um desinfetante universal ativo contra microorganismos, sendo normalmente encontrado na forma de hipoclorito de sódio, com várias concentrações de cloro ativo.

Pode ser encontrado em diferentes concentrações. Para uso na limpeza geral de laboratórios, a concentração de cloro ativo deve ser no mínimo de 1g/litro (1000 ppm). Para uso em desinfecções que envolvem material espirrado ou grossa matéria orgânica, a concentração de cloro ativo deve ser maior, 10 g/litro (10.000 ppm).

O hipoclorito é corrosivo, irrita a pele, olhos e sistema respiratório, além de tóxico. Sua principal aplicação é na desinfecção de superfícies de trabalho, materiais de vidro sujos e na descontaminação de superfícies de equipamentos, quando não houver indicação contrária.

4.2.2 Formaldeído

O formaldeído é usado como desinfetante na concentração de 50 g/litro (5%). É usualmente encontrado no mercado a concentrações de 370 g/litro (37%). Recomenda-se contra o vírus da hepatite B.

É tóxico e irritante das vias aéreas, pele e olhos. Possui natureza corrosiva e entre outros usos, entretanto, ainda é utilizado para desinfecção de superfícies de trabalho, vidrarias e descontaminação de superfícies de equipamentos.

4.2.3 Compostos fenólicos

Muitos compostos fenólicos fazem parte das formulações de desinfetantes. Podem ser usados em substituição ao hipoclorito de sódio quando este não for possível. Seu uso deve ser feito de acordo com as recomendações dos fabricantes. Com relação aos efeitos lesivos, são os mesmos do hipoclorito de sódio.

4.2.4 Iodo

Sua ação e aplicação são similares às do hipoclorito de sódio e é viável para o tratamento de superfícies se em concentrações de 0,075 g/litro (75 ppm) e se em ausência de proteínas. Para a lavagem das mãos, ou como esporicida, podem ser diluídos em álcool etílico.

É tóxico e irritante das vias aéreas, pele e olhos. Possui natureza corrosiva e entre outros usos, entretanto, ainda é utilizado para desinfecção de superfícies de trabalho, vidrarias e descontaminação de superfícies de equipamentos.

4.3 Esterilização

A esterilização é o processo de destruição ou eliminação total de todos os microrganismos na forma vegetativa e esporulada, através de agentes físicos ou químicos. Aplica-se especificamente a artigos críticos e semi-críticos.

4.4. Procedimentos de manutenção frente ao controle de infecção hospitalar

O serviço de manutenção, como responsável pelo bom funcionamento dos equipamentos e instalações, é obrigado a circular por todas as áreas do hospital, inclusive nas áreas críticas e semicríticas. E, como integrante dos setores hospitalares, tem como responsabilidade adicional, o controle de infecção. Assim sendo, devem seus funcionários:

- receber treinamento em forma de educação continuada, visando compreender os assuntos referentes ao controle de infecção hospitalar;
- comunicar ao chefe do setor no qual irá desenvolver atividades e pedir orientações específicas sobre procedimentos de controle de infecção necessários;
- proceder a rigorosa desinfecção dos equipamentos de trabalho, quando entrar em áreas críticas e semi-críticas;
- ao manusear equipamentos com possibilidade de estarem contaminados, usar luvas protetoras e descartá-las após os trabalhos;
- lavar as mãos antes e após a colocação das luvas;
- usar luvas, avental e óculos toda vez que seu trabalho for realizado com equipamentos que possam gerar gotículas ou provenientes de partes contaminadas com sangue ou fluídios corpóreos;
- cobrir pequenos ferimentos e lesões, toda vez que for manusear equipamentos ou instalações que apresentem riscos de transmissão de infecção.

5. SEGURANÇA NA COLETA DE RESÍDUOS HOSPITALARES

5.1. Introdução

A coleta de lixo no ambiente hospitalar é um assunto polêmico, muitos associam o lixo hospitalar com o risco de infecção. No entanto, não há comprovação de que o lixo hospitalar transmita infecção, pois o mesmo ainda não foi avaliado racionalmente (105, 106).

O risco de infecções está nos resíduos perfuro-cortantes, presentes em qualquer tipo de lixo. Tanto no lixo hospitalar quanto no lixo doméstico esses resíduos constituem uma parte insignificante.

Com uma seleção e acondicionamento adequados, o risco proporcionado por esses materiais desaparece. Quanto aos outros resíduos hospitalares, não existe comprovação de que possam transmitir doenças para as pessoas que os manipulam. No entanto, o lixo radioativo deverá fazer parte de uma política especial para seu tratamento.

Segundo a EPA Environmental Protection Agency (Agência de Proteção Ambiental – Estados Unidos) (107), são três os tipos de resíduos sólidos: hospitalar, médico e infeccioso. O termo resíduo hospitalar abrange todos os resíduos produzidos (administrativos, alimentares e médicos), exceto os infecciosos.

Resíduos médicos são todos aqueles decorrentes do diagnóstico e tratamento de qualquer doença, bem como os de imunização de doenças infecciosas. Resíduo infeccioso é qualquer um capaz de causar doença infecciosa (107, 108).

Segundo as normas do CDC – Center for Diseases Control (Centro de Controle de Doença --Estados Unidos) (109), apenas os resíduos de microbiologia, patologia, banco de sangue, carcaças de animais de laboratório, peças anatômicas e todos os fragmentos de corte ou de ponta são infectantes (108, 110).

A EPA, ao contrário do CDC, também inclui nessa categoria os resíduos das unidades de isolamento de doenças infecto-contagiosas. Paradoxalmente, ambas agências consideram os resíduos de necropsia não-infectantes e os de diálise opcionais, não obstante terem classificado os de laboratório de patologia, as peças anatômicas e os resíduos do banco de sangue como infectantes.

Portanto, é evidente a inconsistência dos conceitos e a discordância entre as duas agências sanitárias norte-americanas (111). Enquanto esta questão não for respondida cientificamente, cada autoridade sanitária tentará resolver o problema à sua maneira e usualmente de forma arbitrária (112, 113, 114, 115).

No entanto, a principal medida de prevenção contra cortes é separar o que é perfuro-cortante e evitar o contato direto entre o material descartado e a pele lesionada. Quanto aos materiais biológicos, deve-se observar a legislação vigente.

5.2 Recomendações e práticas de remoção de resíduos hospitalares

A remoção de resíduos sólidos no ambiente hospitalar é muito mais uma agressão sensorial à vista e ao olfato do que um risco infecioso. No entanto, esta constatação não diminui a importância da coleta e do tratamento adequados desses resíduos, apenas situa o problema racionalmente no cenário epidemiológico atual e impede o desperdício de recursos na prevenção de perigos inexistentes.

São recomendações para coleta de lixo hospitalar as que seguem:

- os materiais e fragmentos perfuro-cortantes, independentemente de estarem ou não contaminados, devem ser recolhidos em embalagens que impeçam ferimentos accidentais. Embora a esterilização dos mesmo seja recomendada (106, 116), a prevenção efetiva consiste em torná-los incapazes de produzir ferimentos no ambiente hospitalar e nos aterros sanitários (105, 106);
- os cuidados com resíduos patológicos dependerão da natureza dos mesmos, feto, órgãos e membros devem ser recolhidos e sepultados conforme a legislação; fezes, urina, secreções, sangue e outros líquidos orgânicos deverão ser encaminhados para aterros sanitários;
- curativos e outros materiais sólidos sujos de sangue, urina e outros líquidos orgânicos (secreções, pús e fezes), em princípio poderão ser recolhidos em embalagens adequadas, autoclavadas e encaminhadas ao aterro sanitário (105, 116). Algumas autoridades consideram que isso não é necessário, pois eles não representam qualquer perigo à saúde pública e podem ser descartados no aterro sanitário sem esterilização prévia (115);
- recipientes descartáveis contendo cultura de microrganismos deverão ser autoclavados e encaminhados a aterro sanitário em embalagens fechadas (105, 116);
- o lixo especial não pode ser incinerado, deve ser coletado em recipientes adequados. Seu tratamento ultrapassa a competência do hospital. A destinação de lixos radiativos está regulamentada por legislação específica. Quanto aos resíduos químicos, particularmente a dos metais pesados, ainda não foi estabelecida legislação oficial;
- o lixo comum deve ser recolhido em recipientes adequados e tratado da mesma forma que os resíduos domésticos;
- em todos os casos, é recomendável seguir os conceitos contidos no Manual de Norma Assépticas do Ministério da Saúde (117).

6. O USO DA ÁGUA NO AMBIENTE HOSPITALAR

A água pode conter organismos nocivos à saúde, como as bactérias entéricas causadoras da febre tifóide; organismos patogénicos como a "Entamoeba histolytica", causadora da desinteria amebiana; vermes (cercárias de esquistossomas); vírus e bactérias na forma esporulada.

Assim, é necessário que procedimentos relativos ao tratamento da água sejam feitos, tais como esterilização e desinfecção. Os processos de esterilização devem ser executados quando não puder existir nenhuma forma de vida na água que vai ser utilizada.

Os processos de desinfecção normalmente são feitos empregando-se um agente oxidante, o qual oxida o sistema enzima-proteína e ainda paralisa o metabolismo da glucose, determinando a morte do organismo. São exemplos de agentes oxidantes o hipoclorito de cálcio, cloreto de cálcio, hipoclorito de sódio, ozônio, luz ultra-violeta, prata e outros. Devem ser utilizados de acordo com as disponibilidades da instituição hospitalar.

6.1. Água para hemodiálise

O uso de água para hemodiálise é de fundamental importância para os pacientes crônicos, uma vez que estes usam água com muita freqüência para seu tratamento. Os centros para hemodiálises utilizam água proveniente de sistemas de abastecimento público, os quais utilizam águas subterrâneas ou superficiais.

As águas superficiais (não provenientes de poços artesianos) podem conter significante conteúdo de endotoxinas bacterianas, de bactérias gram-negativas, além de certos tipos de algas azuis e verdes. O nível de endotoxinas não é reduzido significantemente pelos processos convencionais de tratamento de água. Pode ocorrer a níveis altos, o suficiente para causar reações pirogênicas em pacientes submetidos a diálise (118).

A tabela 6 apresenta resumidamente os fatores que influenciam a contaminação microbiana em sistemas de hemodiálise (119). Quanto ao nível de contaminação química da água usada em hemodiálise, as complicações mais frequentes, que acometem pacientes crônicos, são citadas a seguir:

Alumínio: O sulfato de alumínio tem sido utilizado como agente floculante (coagulante) das impurezas mais grosseiras da água durante o seu processo de purificação desde os tempos de Plínio (77 dC).

Entretanto, os seus efeitos tóxicos mais frequentes são: a complicação conhecida como Síndrome de Demência Progressiva e a deterioração neurológica, as quais freqüentemente causam a morte que são atribuídas à alta concentração de alumínio no cérebro (120, 121, 122, 123);

Dureza: É caracterizada através de altas concentrações de cálcio e magnésio na água e é um problema comum na água de abastecimento de grandes centros. As complicações mais comuns são a hipercalcemia e a hipermagnesemia (124, 125, 126). Estas síndromes causam náusea, vômito, flacidez muscular, hiper e hipotensão;

Cloro: O uso de cloro na água é muito usado com o objetivo de reduzir a contaminação bacteriana. Entretanto, níveis não controlados de cloro na água causam um tipo de complicações denominada de anemia hemolítica (127, 128);

Cobre: O cobre pode estar presente na água devido a causas naturais, tratando-se, portanto, de um alto risco para a comunidade em geral. Sua presença na água do dialisado também é proporcionada ao uso de tubulações de cobre no interior de equipamentos para hemodiálise (129). Os sintomas de intoxicação aguda por cobre são: náusea, dor de cabeça, danos ao fígado e hemólise fatal (130);

Fluor: É amplamente utilizado nas águas de abastecimento com o objetivo de prevenir a cárie dentária. Contudo, independentemente da controvérsia a respeito do acúmulo de fluoretos nos ossos, há evidências sugestivas de que podem trazer, a longo prazo, complicações ao paciente (131, 132);

Nitratos: Se presente na água é indicativo de contaminação por bactéria (independentemente de culturas estéreis) ou contaminação devido a fertilizantes. Em altas concentrações na água para uso em hemodiálise, causa ao paciente metemoglobinemia, hipotensão e náusea;

Sódio: Em determinadas regiões, a concentração de sódio na água pode ser elevada (133). Muitas vezes originado por abrandadores que são utilizados para remover cálcio e magnésio da água. Em altas concentrações podem causar ao paciente, hipertensão, convulsão, vômito, taquicardia e diminuição da respiração;

Outros elementos: Cádmio, estanho, arsênio, chumbo, estrôncio e manganês podem estar presentes na água de abastecimento de municípios. Embora em quantidade insuficiente para causar complicações no uso de água para beber, pode ocorrer a acumulação destes, nos tecidos de pacientes sob tratamento de hemodiálise.

Citamos na página seguinte uma tabela que indica as concentrações máximas de agentes químicos em água para fins de diálise.

Água para Hemodiálise

FATOR	OBSERVAÇÕES
Fonte Fornecedor de Água para Tratamento	
Água subterrânea	contém endotoxinas e bactérias.
Águas superficiais	contém altos níveis de bactéria endotoxinas.
Tratamento de Água para Hemodiálise	
Ausente	não recomendado.
Filtração	
a) pré-filtro	é utilizado para proteger o equipamento, não remove microorganismos.
b) filtro absoluto	remove bactérias, mas requer trocas frequentes e/ou desinfecção. Caso contrário, bactérias irão se acumular e proliferar no filtro.
c) filtro de carvão ativado	remove matéria orgânica e cloro. É um significante reservatório de bactérias.
Equipamento para tratamento de água	
a) trocadores de íons (softener) ou deionização	ambos são reservatórios de bactérias significantes e não removem endotoxinas.
b) osmose reversa	remove bactérias e endotoxinas, mas deve ser desinfetada. Opera com água à alta pressão.
c) luz ultra-violeta	mata algumas formas de bactérias, mas não há atividade germicida residual. Bactérias resistentes.
d) ultra-filtração	remove bactérias, endotoxinas e poeira, com a pressão normal da rede.

Tabela 6-a – Resumo dos fatores que influenciam a contaminação microbiana em sistemas de hemodiálise

Fonte: Association for the Advancement of Medical Instrumentation – AAMI

National Dialysis Standards Reference Book – 1986

Água para hemodiálise

FATOR	OBSERVAÇÕES
Distribuição Através de Tubulação	
a) tamanho	tamanhos superdimensionados em diâmetro interno e comprimento aumentam o reservatório de bactérias.
b) construção	juntas rugosas, terminações cegas e ramificações não devem ser usadas, podem atuar como reservatório de bactérias.
Tanques de armazenamento	são indesejáveis pois atuam como reservatórios de bactérias,. Se presentes devem ser desinfectados rotineiramente.
Equipamento de Diálise	
Simples passagem	o desinfetante deve ter contato com todas as partes do circuito da máquina.
Banha recirculante	o projeto das bombas de recirculação e máquinas permite níveis de contaminação em massa. É recomendada desinfecção durante a noite.

Tabela 6-b – Resumo dos fatores que influenciam a contaminação microbiana em sistemas de hemodiálise

Fonte: Association for the Advancement of Medical Instrumentation – AAMI, National Dialysis Standards Reference Book – 1986

6.2 Limpeza dos reservatórios de água

Os procedimentos básicos para limpeza dos reservatórios de água são (135):

- esvazie o reservatório de água pelo encanamento até uma altura de 30cm, onde irão se concentrar iodo, minerais, partículas pesadas e outros;
- remova a água restante através de bombas de sucção, de modo que detritos e resíduos sejam removidos;
- proceda a limpeza mecânica das paredes, de preferência com água em alta pressão. Deve-se tomar o máximo cuidado para não remover a impermeabilização dos reservatórios de água;
- enxague com jatos de água e aplique solução de hipoclorito de cálcio a 9,5% e ainda 50g de sal para cada 20.000 litros de capacidade de reserva de água, deixando um tempo de contato de até 15 minutos;
- enxague com água limpa;
- encha o reservatório;

- a limpeza deverá ser feita a cada 6 meses, tanto nos reservatórios superiores como inferiores;
- a iluminação dentro da caixa d'água deverá ser feita utilizando-se fontes com tensão de 14 volts (no máximo). Isto minimizará o risco de acidentes através de choque elétrico.

**Níveis de Contaminantes Químicos
Qualidade da Água para Hemodiálise**

CONTAMINANTE	NÍVEL MÁXIMO SUGERIDO (mg/l)
Cálcio	2 (0,1 mEq/l)
Magnésio	4 (0,3 mEq/l)
Sódio	70 (3,0 mEq/l)
Potássio	8 (0,2mEq/l)
Fluoreto	0,2
Cloreto	0,5
Cloraminas	0,1
Nitrato	2
Sulfato	100
Cobre.Bário e Zinco	0,1 cada
Alumínio	0,01
Arsênio. Chumbo e Prata	0,005 cada
Cádmio	0,001
Cromo	0,014
Selênio	0,09
Mercúrio	0,0002

* O médico possui responsabilidade última pela determinação da qualidade da água utilizada para diálise

** 230 mg/l(10 mEq/l), onde a concentração de sóido do concentrado foi reduzida para compensar o excesso de sódio na água, bem como a condutividade da água está sendo continuamente monitorada (134).

Fonte: Association for the Advancement of Medical Instrumentation – AAMINational Dialysis Standards reference Book – 1986

7. CONTROLE DE VETORES

A higiene é fundamental no ambiente hospitalar. Sua importância não deve se limitar aos conceitos de limpeza, desinfecção e esterilização. Deve atingir conceitos racionais mais amplos, como o de racionalização do lixo hospitalar e cuidados especiais. Deve-se

garantir que a alimentação no ambiente hospitalar exista somente em ambientes próprios(S.N.D., copas e lanchonetes).

Neste sentido, é de extrema importância os programas de reciclagem de conhecimentos, educação continuada e educação em serviço. Estes programas devem atingir funcionários, pacientes e visitantes. Esta seção é destinada aos profissionais da saúde encarregados do reconhecimento, avaliação e controle de vetores de doenças no ambiente hospitalar.

7.1.Mamíferos roedores

O rato é o mais prejudicial dentre os roedores. As espécies mais frequentes são o rato calunga ou camundongo (*Mus muscullus*), o rato de forro ou rato doméstico (*Rattus rattus*) e a ratazana de esgoto (*rattus norvegicus*). Todos vivem muito próximos ao homem, nos lares, celeiros, docas, navios e depósitos de lixo.

São notórios portadores de doenças, abrigando muitas vezes parasitas intestinais, pulgas e são especialmente responsáveis pela transmissão de peste bubônica, leptospirose (*Leptospira sp*), febre de Haverhill (*Streptobacillus moniliformes*). Transmite ainda o "SODOKU" (*Spirillum minus*), caracterizado por uma úlcera endurecida regional, febre recorrente e exântema cutâneo.

7.1.1 Reconhecimento

Para que o reconhecimento possa ser feito, deve-se conhecer algumas características desses roedores:

Por ter a visão debilitada, movimenta-se em contato com as paredes, deixando marcas nas mesmas devido à sujeira de seu corpo, obtidas nos ambientes em que vive.

Tem excelente olfato, de modo que não retorna a locais onde outros ratos tenham sido mortos.

Defeca no local onde comeu, facilitando o reconhecimento do mesmo.

7.1.2 Avaliação

A avaliação da quantidade de roedores existentes em determinado local é feita em função dos estragos, danos ou prejuízos que causam. Pode ser melhor quantificada com auxílio de profissionais em controle de vetores e saneamento. É concluída com a localização do ninho.

7.1.3 Controle

Durante a fase crítica (infestação), o controle é feito através do uso de raticidas em forma de isca. Estes atuam pela inibição dos fatores de coagulação sanguínea, provocando a morte dos ratos por hemorragias, dias após a ingestão. As iscas devem ser racionalmente distribuídas, sempre próximas a paredes. Após a fase crítica, o controle

pode ser conseguido com a manutenção da higiene, uso da alimentação em local adequado no hospital, bem como melhorando a qualidade de esgoto.

7.2 Insetos

O insetos são o grupos dominante de animais na Terra. Ultrapassam em número todos os outros animais terrestres são encontrados em todos os lugares (136). Muitos insetos são extremamente valiosos ao homem. Pelas suas atividades polinizadoras possibilitam a produção de muitas colheitas agrícolas, incluindo a maioria das frutas de pomares, as plantas forrageiras, muitas verduras e algodão. Fornecem mel, cera de abelha, seda e outros produtos de valor comercial. Têm sido úteis na medicina e em pesquisa científica.

Entretanto, alguns insetos são nocivos e causam enormes perdas em colheitas agrícolas produtos armazenados, na saúde do homem e de outros animais. Possuem as seguintes características: existem há mais de 300 milhões de anos; se adaptam a vários tipos de habitat, muitos possuem organização social e elevada capacidade reprodutiva. Cada geração pode durar de dias a anos.

7.2.1 Reconhecimento e avaliação

a. Baratas

Pertencem à ordem orthoptera e à sub-ordem blattodea. Possuem as seguintes características: tem a forma oval e são achatadas, são onívoras e têm hábitos domésticos. As espécies mais comuns no Brasil são a Periplaneta americana e a Blatella germânica.

As baratas não são conhecidas como vetores específicos de doenças. Entretanto, alimentam-se de grande variedade de produtos, contaminando alimentos, têm odor desagradável e frequentemente se tornam pragas sérias.

b. Pulgas

Pertencem à ordem siphonaptera. São insetos sem asas, hematófagos e muitas espécies são irritantes devido a picadas. Algumas servem de vetores de moléstias, outras como hospedeiros intermediários de certas têniás. Algumas espécies chegam a penetrar na pele de animais, inclusive do homem.

Seu corpo é achatado lateralmente, possuindo olhos ou não. Não possuem hospedeiros específicos e podem se alimentar de vários animais. Podem viver por até um ano. Sobrevivem várias semanas sem se alimentar. Põem seus ovos no chão ou no ninho do hospedeiro.

Transmite ao homem três tipos de peste: a bubônica, a pneumônica e a septicêmica. A moléstia mais importante transmitida por pulgas é a peste bubônica, moléstia infecciosa causada pelo bacilo *Pasteurella pestis*. É basicamente uma doença de roedores e transmite-se de um roedor para outro através das pulgas.

São transmitidas basicamente por três formas: regurgitação de bacilos na ocasião da picada (pulga infestada), ao serem esfregadas sobre a pele e pela ingestão de pulgas infectadas.

c. Piolho

Pertencem à ordem anoplura. São ectoparasitas que se alimentam de sangue. Duas espécies parasitam o homem: o piolho de cabeça (*pediculus humanus capititis*) e o piolho corporal (*Pediculus humanus corporis*).

Esse inseto possui as seguintes características: o comprimento dos adultos varia de 2,5 a 3,5 milímetros; o piolho de cabeça põe seus ovos nos fios de cabelo, nos pelos do corpo e ao longo das costuras de roupas. O seu ciclo reprodutivo dura cerca de um mês. Alimenta-se com freqüência e a refeição dura alguns minutos.

O piolho de cabeça é transmitido de pessoa a pessoa, pelo uso promíscuo de pentes, escovas de cabelo e gorros. O piolho de corpo é transmitido através de roupas pessoais ou de cama, podendo migrar durante a noite.

É um importante vetor de doenças do homem, sendo o tifo epidêmico a doença mais importante. Muitas vezes assume proporções de epidemia grave e pode apresentar uma taxa de mortalidade de até 70%. Outra doença importante é a febre recorrente, cuja transmissão se faz quando o piolho é esmagado contra a pele. As fezes e as picadas não são infectantes.

A moléstia, conhecida como febre das trincheiras, foi muito comum durante a I Guerra Mundial.

d. Moscas, pernilongos e borrachudos

Pertencem à ordem díptera. Constituem uma das maiores ordens de insetos e seus representantes são fartos em indivíduos e espécies em quase todos os lugares. A maioria dos dípteros compõe-se de insetos relativamente pequenos e de corpo mole, alguns têm grande importância econômica. Os pernilongos, borrachudos, biriguis, mutucas, moscas do estabulos e outros são hematófagos e constituem sérias pragas para o homem e animais.

Muitos dos dípteros hematófagos e saprófagos, como a mosca doméstica e as varejeira, são vetores importantes de doenças. Os organismos que causam a malária, febre amarela, filariose, o dengue, a doença do sono, a febre tifóide e a desinteria são transportados e disseminados por dípteros.

7.2.2 Controle

O controle de insetos pode ser feito principalmente através de boas práticas de higiene no ambiente hospitalar. Podem ser conseguidos bons resultados através do uso de telas nas janelas de cozinhas ou locais onde eles possam obter alimentação.

É possível o uso de produtos químicos, aplicados periodicamente nas diversas áreas hospitalares, principalmente em frestas, locais escuros, cantos e rodapés. Estes são os

prováveis locais que os insetos utilizam como esconderijo. O produto químico normalmente aplicado é o peritróide. Ele atua na membrana dos neurônios de animais de sangue frio, provocando um desequilíbrio químico entre as concentrações de sódio (Na) e potássio (K).

7.3 Conclusões

O controle de vetores no ambiente hospitalar deverá ser feito por uma equipe multiprofissional, especialmente treinada, teóricamente e na prática. A colaboração de todos os setores, através de informações precisas, é a base do sucesso do programa controle.

Esta equipe se relacionará solidamente com a CIPA, SESMT e CCIH. Deverá ser formado um consórcio, formado por todas unidades hospitalares. Em caso de contratação de empresas, todas devem ser especializadas e registradas em órgão estadual competente.

Os riscos referentes ao uso de produtos sem critério são: baixa eficiência no controle, risco de intoxicações de seres humanos e aumento da resistência por parte dos insetos.

Contudo, o controle de vetores no ambiente hospitalar está intimamente ligado com o conhecimento que se possui da praga que se deseja controlar, seu habitat, hábitos alimentares, ciclo reprodutivo e outros fatores que indiquem seu ponto de vulnerabilidade. Desse modo, medidas eficazes de controle poderão ser melhor escolhidas e aplicadas.

8. PROCESSOS DE ESTERILIZAÇÃO

Esterilização em termos absolutos significa destruição de todas as formas de vida. A esterilização pode ser realizada utilizando-se agentes físicos ou químicos, os quais podem ser líquidos ou gasosos. Pode ainda ser obtida utilizando-se as radiações eletromagnéticas. Agentes físicos podem induzir a formação de substâncias químicas letais, do mesmo modo que substâncias químicas podem produzir calor e pressão osmótica responsáveis pela destruição de microrganismos (104).

O mais antigo e mais conhecido agente esterilizante é o calor. O vapor e o calor são os meios clássicos de esterilização, tendo sido usados desde o princípio da história da transmissão de doenças. O vapor inclui ambos, vapor saturado e água em ebulição. Embora a água em ebulição não seja um bom esterilizante devido à sua baixa temperatura, sua principal vantagem é a facilidade com que é obtida. O vapor sob pressão é barato e esteriliza materiais porosos e superfícies rapidamente.

O calor seco, de outro modo, é relativamente lento. Necessita altas temperaturas para sua aplicação. Entretanto, o calor seco penetra em todos os materiais, como: óleos, vaselinhas e recipientes fechados, os quais não são penetrados pelo vapor.

8.1. Esterilização por calor seco

O calor seco é utilizado para aqueles materiais que não podem ser esterilizados por vapor ou aqueles que suportam altas temperaturas. Possui as seguintes vantagens: não é

corrosivo para metais e instrumentos de corte; não desgasta vidrarias; tem alto poder de penetração; pode-se esterilizar vidros a temperaturas mais altas, consumindo menor tempo de esterilização.

Possui as seguintes desvantagens: o aquecimento é lento; requer longos períodos para estabilização da temperatura; tem uma tendência de estratificação, ou seja, forma camadas de ar com diferentes valores para a temperatura.

8.1.1 Riscos associados

Os riscos associados ao processo de esterilização por calor referem-se a pacientes e funcionários. O único risco a que estão sujeitos os pacientes é a não esterilização dos materiais que passaram pelo processo. Para os funcionários, os choques elétricos, queimaduras e incêndios.

8.2. Esterilização pelo calor úmido

A esterilização pelo calor úmido (vapor saturado) é um processo universalmente aplicado, exceto onde a penetração do calor e da umidade sejam problemas. O maior inimigo da esterilização a vapor é o ar. Sendo um bom isolante térmico, o ar impede a penetração do vapor nos materiais, reduzindo vigorosamente a eficácia do processo. Deste modo, o que difere os vários processos de esterilização é a forma como o ar é retirado.

8.2.1 Alto vácuo

O ar é retirado anteriormente à injeção de vapor na câmara, através de bombas de vácuo. Isto gera uma série de possíveis problemas, como: desidratação de materiais devido à reduzida pressão relativa dentro da câmara e consequente diminuição da temperatura de vaporização da água, gerando a hipótese da queima de tecido e outros materiais combustíveis.

8.2.2 Pressão pulsante

A concentração do ar é reduzida pela pressurização com vapor. Posteriormente, a mistura é evacuada até que a concentração do ar dentro da câmara seja reduzida. Através do uso de uma bomba de vácuo, a mistura é mais rapidamente removida, principalmente do interior de cargas porosas.

8.2.3 Deslocamento por gravidade

É baseado na diferença de densidade entre ar e vapor. O último, injetado pela parte superior, assume o ponto mais alto da autoclave, pressionando a camada de ar existente para fora da câmara, quando então a pressão parcial de vapor d'água dentro da câmara aumenta. Portanto, neste processo o controle da velocidade de entrada do vapor é fundamental, pois a turbulência na entrada pode misturar ar ao vapor. Este controle influirá, assim, no tempo de esterilização.

8.2.4 Pressão pulsante com deslocamento por gravidade

É o mais eficiente método de remoção de vapor da câmara de esterilização. O vapor é ministrado ao mesmo tempo que uma bomba mantém um vácuo em valor pré-determinado. O ar é então removido por gravidade, permanecendo com baixa pressão parcial no interior da carga.

O sistema é pressurizado novamente, aumentando a pressão do ar dentro da carga. Ao evacuar a câmara mais uma vez, o ar no interior da carga se expande e o vapor condensado dentro da carga evapora de novo, devido ao vácuo. É então retirado por gravidade juntamente com o ar, quando nova injeção de vapor é efetuada.

8.2.5 Riscos associados

O risco aos pacientes é o mesmo da esterilização a calor seco. Para os trabalhadores, tem-se o perigo aumentado, devido a possibilidade de explosão de geradores de vapor, quando acoplados diretamente no equipamento.

8.2.6 Teste de Bowie/Dick

Este teste é aplicado a esterilizadores que fazem uso de vapor. Foi desenvolvido para verificação da eficiência com que o vácuo é realizado. A cada semana o serviço de Engenharia Clínica (ou de manutenção) deve realizar o Teste de Bowie/Dick (137, 138). Esta verificação deve ser feita para que se tenha certeza de que o vapor esteja totalmente em contato com o material a ser esterilizado. Este teste é feito conforme segue:

a. Material utilizado

- 28 toalhas (usadas) de no mínimo 24X30 cm, 100% em algodão, não passadas a ferro (a secagem excessiva poderá afetar o resultado dos testes). Elas devem ser dobradas em 8 partes e colocadas em pilha até uma altura de 25 a 30 centímetros, o número de toalhas pode variar desde que a altura seja mantida dentro do valor mencionado;
- fita indicadora para autoclave. Esta fita muda de cor quando a temperatura do processo é alcançada. Cole-a em forma de "X" numa folha de papel não encerado;

b. Procedimentos

- coloque o papel no meio do pacote de toalhas e embrulhe como se vê na figura 8.2.6.;
- coloque o pacote na autoclave vazia, horizontalmente sobre a última prateleira (mais baixa), na porção anterior da câmara, próximo à porta e em cima do dreno, conforme figura 8.2.6.2;
- efetuar a operação de pré-vácuo da câmara, de acordo com as especificações do fabricante ou engenharia;
- autoclarvar o material a 134-137 graus Celsius durante exatamente três minutos e meio;

c. Interpretação dos resultados

- se a fita indicadora apresentar-se com listras colorida (a cor dependerá do fabricante), em geral negras, ou uniformes em toda extensão do "X", significa que o ar foi removido do interior do pacote permitindo a penetração do vapor;
- caso a cor da fita na posição central do "X" apresentar-se mais clara em relação às bordas, teremos a indicação de que o ar no interior da carga impediu a entrada do vapor e consequentemente que o equipamento está fora de especificação. Nesse caso o serviço de manutenção fará os ajustes necessários e o equipamento será liberado após a realização consecutiva de três testes de Bowie/Dick favoráveis.

8.3 Esterilização por agentes químicos

A esterilização por agentes químicos é bastante utilizada no ambiente hospitalar, principalmente porque permite a esterilização de materiais que não suportam as altas temperaturas empregadas nos processos a vapor e calor seco.

Entretanto, o uso destes produtos traz riscos para os profissionais da área da saúde e para os pacientes. Com relação aos profissionais, estão sujeitos às agressões químicas inerentes a cada produto, sendo que estas se caracterizam por irritações dos olhos, da pele e mucosas.

O paciente, por sua vez, está sujeito a adquirir infecção hospitalar, bem como aos efeitos lesivos das substâncias químicas esterilizantes, quando estas não são retiradas adequadamente dos materiais ora esterilizados.

8.3.1 Esterilização a óxido de etileno e suas misturas

O óxido de etileno também é conhecido como epoxitano ou óxido de dimetileno. Ele é incolor e reage com vários produtos químicos como álcoolis, aminas, ácidos orgânicos e amidas. É solúvel em água a 10°C e forma poliglicóis em presença de bases. Por ser altamente inflamável e explosivo, embora seja também usado na forma pura, esse gás normalmente é utilizado em misturas diluídas.

Traz consigo uma lista de efeitos nocivos ao homem, como: teratogenicidade, neurotoxicidade, mutagenicidade e carcinogenicidade (139). É tão perigoso que no Brasil existe a Portaria Interministerial número 4 de 31 de julho de 1991 para tratar especificamente o assunto.

A concentração do gás, a temperatura da esterilização, a umidade no interior da câmara e o tempo de exposição são fatores que afetam a atividade do óxido de etileno como esterilizante. Para eficácia e economia dos processos onde são usados o óxido de etileno, esses aspectos devem ser adequadamente determinados em função de cada tipo de carga a esterilizar. Tem como vantagens a possibilidade do reaproveitamento de materiais descartáveis sensíveis ao calor e a eficácia com que a esterilização é alcançada.

Ao paciente, conforme Dyro e Tai (34), traz riscos sérios de queimaduras, necrose e inflamações dos tecidos, se os resíduos de óxido de etileno não forem retirados dos materiais que estão sendo esterilizados (aeração da carga). Para determinar o conteúdo de óxido de etileno nos materiais esterilizados, a AAMI recomendou uma série de testes nos materiais através de análise de amostras e procedimentos analíticos em laboratórios (140).

Outros gases têm sido utilizados como agentes esterilizantes, entretanto, não são habitualmente empregados pelos hospitais brasileiros. Contudo, a título de informação, citamos o óxido de propileno, beta-propilactona e dióxido de cloro.

8.3.2 Glutaraldeído

São utilizadas duas formulações aquosas a 2%: ativadas (alcalinas) e potencializadas (ácidas).

A solução ativada (pH 7,5 a 8,5) é fornecida com pH ácido, se mantém estável quando armazenada em locais frescos em recipientes fechados. No entanto, uma vez ativada, ou seja, em pH alcalino, o glutaraldeído sofre polimerização gradual e em duas semanas perde irreversivelmente suas propriedades germicidas.

As soluções de glutaraldeído são indicadas para a esterilização e desinfecção de artigos críticos, instrumentos sensíveis ao calor como os de anestesia, suporte ventilatório, fibroscópios e partes ópticas dos endoscópios. Os seguintes cuidados devem ser tomados na utilização do glutaraldeído:

- o glutaraldeído, tanto na forma ativada como na forma potencializada, sofre polimerização gradual, reduzindo seu poder esterilizante. Neste sentido verifique o prazo de validade antes do uso;
- os materiais devem ser imersos na solução, de modo que não forme bolhas sobre eles. Estas impediriam o contato da solução com o material;
- mantenha a solução em recipientes fechados;
- é tóxico, portanto o pessoal que o manuseia deve usar luvas e óculos. Em caso de contato com a pele, mucosa ou olhos, deve-se lavá-los com água em abundância com auxílio de um lava-olhos e procurar socorro médico;

8.3.3 Formaldeído

O formaldeído é um gás incolor, de odor característico. É cáustico para a pele e irritante para as mucosas. Em concentrações superiores a 20 mg/l, polimeriza-se a temperatura ambiente, dando origem a um precipitado branco que conserva o odor. Este polímero denominado paraformaldeído libera gradualmente o formaldeído, essa liberação é acelerada pelo aumento de temperatura.

A utilização do formaldeído em soluções esterilizantes pode ser conseguida através de dois modos: solução alcoólica a 8% e aquosa a 10%. Os seguintes cuidados devem ser tomados:

- os artigos devem estar rigorosamente limpos e mantidos em cubas de esterilização fechadas em ambientes adequadamente ventilados. A ventilação pode ser natural ou forçada, dependendo das concentrações de formaldeído no ar;

- o emprego de pastilhas de paraformaldeído na temperatura ambiente, mesmo em exposição prolongada, não tem ação esporicida;
- após a esterilização, o material deve ser enxaguido com água destilada ou soro fisiológico;
- durante o manuseio de artigos imersos nas soluções de formaldeído devem ser usadas luvas e pinças o formaldeído sensibiliza e queratiniza a pele;
- o emprego do formaldeído em solução alcoólica não deve ser feito para esterilização de lentes. O álcool ataca o cimento das lentes ópticas e o mesmo ocorre com os artigos de polietileno e borracha;
- manter a solução em cubas de esterilização bem fechadas e em ambientes ventilados;
- manter o teor de formaldeído no ar abaixo tolerável (22 ppm). Acima deste limite ocorre intensa irritação das mucosas nasal e ocular, bem como bronquite e pneumonia;
- tomar leite em abundância quando houver ingestão de qualquer aldeído. Não provoque vômitos, pois no retorno da substância ele atacará a mucosa novamente;
- lavar as partes atingidas com água em abundância, quando houver contato da substância com a pele.

8.3.4 Ozônio

O ozônio não é um novo esterilizante. Estudos a respeito de sua eficácia foram realizados em Lille, França, em 1899 (esterilização da água de abastecimento da cidade) e demonstrou-se que é um esterilizante efetivo (141).

É usado em tratamento de água, polpa de papel e esgoto. Devido ao seu alto poder oxidativo (142), esse esterilizante é empregado na reesterilização de instrumentos médicos compostos dos seguintes materiais: titânio, aço inox, borracha, cerâmicas, silicone, cloro de polivinil e poliuretano.

8.4 Esterilização por radiações ionizantes

A esterilização é alcançada pela circulação do material ao redor de fonte ativa de cobalto 60, por exemplo, de modo que as radiações sejam uniformemente recebidas pelo material.

8.4.1 Raios gama

Os raios gama são radiações de elevada energia, e limitada por isótopos radiativos (cobalto 60, césio 137 e tântalo 182). Utiliza-se muito o cobalto na indústria farmacêutica. As radiações gama possuem menor comprimento de onda que os raios catódicos e ultravioletas, por isso são dotadas de maior poder penetrante, cerca de alguns decímetros (143, 144).

O elevado poder de penetração dos raios gama torna difícil a sua centralização sobre o objeto a esterilizar e evitar a radiação ao ambiente circunvizinho. Os locais de trabalho devem ser protegidos com vidro contendo chumbo. Durante o processo, a radiação não pode ser interrompida e as operações de exposição são controladas à distância. Para evitar o escurecimento dos vidros, é incorporado césio aos mesmos.

Embora tenha poder esterilizantes, seu emprego é muito limitado, ele altera significantemente a natureza química dos produtos.

8.5. Testes de comprovação de eficácia

São testes destinados a segurança e controle dos processos de esterilização, devendo constituir-se em um procedimento de rotina. Devem ser executados ao menos uma vez por semana. Isenta o Centro de Esterilização de infecções decorrentes do manuseio técnico incorreto dos materiais.

8.5.1 Teste biológico

É o de maior segurança, pois emprega microorganismos vivos em suspensão padronizada. Tem o objetivo de indicar a ausência de microorganismos vivos nos pacotes (carga) em que foram colocados.

Normalmente, devido à resistência específica que cada microrganismo apresenta a cada processo de esterilização, se utilizam os seguintes indicadores biológicos:

- **Bacillus stearothermophilus**, para autoclave (vapor) e estufa (calor seco). São colocados em envelopes ou polipropileno com tampa permeável ao vapor e dispostos nos interiores dos pacotes em diferentes pontos da câmara (137);
- **Bacillus subtilis van niger**, para esterilização a óxido de etileno (137, 145, 146). Em ambos os casos, é muito importante a contraprova para verificar se os esporos estão vivos, testando dessa forma a eficácia do indicador biológico.

Ambos devem ser colocados nos locais onde o acesso do calor é mais difícil. A determinação desse local é feita durante a qualificação do processo.

8.5.2 Teste químico

Os testes químicos são usados diariamente. Sua finalidade é verificar a temperatura do local onde o indicador foi colocado. Ou seja, se o indicador mudar de cor, notamos que a temperatura do local onde permaneceu foi suficiente para ativá-lo quimicamente, de modo a ocorrer a mudança de cor do mesmo. É mais empregado pelo serviço de engenharia para detecção de falhas no equipamento ou processo.

Os mais utilizados são:

- **fita adesiva:** quando a temperatura onde foi colocada atinge o valor de temperatura necessário ao processo, listas escuras se revelam na superfície da fita. Estas fitas podem ser usadas para a realização do teste de Bowie/Dick, para o teste de comprovação da eficácia do vácuo, no processo de esterilização a vapor;
- **ampolas de vidro:** o líquido em seu interior muda de cor, indicando que a temperatura de 120°C foi alcançada no interior da câmara ou da carga;

- **fitas indicadoras de esterilização a óxido de etileno:** a fita possui uma terminação pontiaguda, de uma coloração amarela que muda para o azul quando a esterilização fica alcançada.

São testes que complementam a validação do processo e dão maiores garantias de que os materiais estão efetivamente esterilizados.

É importante ressaltar que estes testes se referem somente à temperatura, não indicam, portanto, o tempo em que o local foi colocado permaneceu naquela temperatura. Por isso esse teste nunca deve ser utilizado separadamente dos testes biológicos semanais.

8.6 Validação do processo

Validar é assegurar que um processo cumpra os fins para os quais foi programado. Com esta finalidade são definidos parâmetros do ciclo de esterilização, de acordo com as características de penetração de calor e a natureza do material (termolábil ou termoestável). Divide-se em:

8.6.1 Qualificação da instalação

Consiste da realização da qualificação das áreas, certificação dos parâmetros de operação, da configuração e operação do equipamento, da descrição da seqüência de operação do equipamento, da segurança do sistema, dos procedimentos qualitativos (calibração e manutenção) e da documentação.

A documentação consiste em descrever os resultados da operação, da calibração, das definições dos métodos de controle do processo, do espectro da distribuição da temperatura, da segurança a ser empregada pelo sistema (termostatos, pressostatos, alarmes sonoros e visuais para temperatura e pressão).

8.6.2 Qualificação do processo

Tem como finalidade estabelecer a reprodutibilidade do processo. Deve incluir a configuração da carga mais difícil de esterilizar, e outras necessidades específicas do processo com os locais onde termopares e bioindicadores serão colocados, a distribuição de temperatura no interior da câmara, avaliação das embalagens e a documentação dos resultados finais.

8.6.3 Certificação

É o documento final, obtido na revisão de toda a documentação (qualificação do processo e da instalação). É necessário à liberação da rotina de trabalho, devendo ser feita anualmente.

9. CENTRAL DE AR COMPRIMIDO MEDICINAL

O ar comprimido é errado no ambiente hospitalar com a finalidade de proporcionar ao paciente terapia respiratória. O ar para fins médicos deve ser isento de micro-partículas e microorganismos (estéril). Esta necessidade é justificada por seu uso direto em pacientes debilitados que necessitam de aparelhos de suporte ventilatório.

Também é utilizado em centros cirúrgicos na diluição de anestésicos e outros gases.

Um dos riscos ao paciente é a infecção respiratória, muito comum em UTI's. Outro é o barotrauma, que ocorre quando a pressão no interior do pulmão do paciente é excessivamente alta e suficiente para perfurar a pleura visceral (pneumotórax).

Por outro lado, juntamente com nebulizador, ministram-se soluções medicamentosas pelas vias aéreas, reduzindo, desse modo, os riscos associados ao uso de oxigênio e seus custos.

Para os profissionais da área da saúde, a geração do ar comprimido traz riscos associados ao ruído; além disso, dependendo da localização da central, o ruído gerado interfere nos exames médicos que necessitam de ausculta, comprometendo assim a qualidade do exame que esteja sendo feito em pacientes.

9.1 Escolha do local para a instalação da central

A escolha do local de instalação da central de ar comprimido deve ser feita levando-se em consideração a segurança do local contra agentes externos, umidade relativa do ar ambiente, nível de ruído que é gerado no local, proximidade dos pontos de consumo e outras características mais específicas, como, por exemplo, a pureza do ar captado.

Há, ainda, que se pensar na pureza microbiológica e química do ar que se deseja comprimir. Nesse sentido, deve ser evitada a proximidade dos seguintes locais onde se encontram instaladas: as tubulações de descarga de sistema de exaustão de áreas contaminadas de lavanderia hospitalar, as tubulações de exaustão de sistemas de ar condicionado, as instalações de vácuo medicinal e as torres de resfriamento de ar condicionado. A tabela abaixo informa sobre a pureza do ar comprimido a ser utilizado para fins medicinais (147).

Se a umidade relativa do ar ambiente apresentar problemas referentes à água condensada dentro das tubulações, independentemente de custos adicionais, a instalação de unidades secadoras de ar deve ser feita (147). Outro problema relativo à umidade é a entrada de água em aparelhos de suporte respiratório, cujo princípio de operação é pneumático. Assim, aumenta o desgaste de peças, os custos e freqüência de manutenção, além de poder provocar parada repentina do equipamento.

Unidades geradoras de ar comprimido são indistintamente ruidosas, trazendo para o ambiente hospitalar uma fonte de riscos de danos à saúde do trabalhador. Devem, portanto, ser instaladas em locais onde seja possível um bom controle do nível de ruído ambiental.

Essas unidades, situadas em locais distantes dos pontos de consumo aumenta os custos de instalação e manutenção, bem como o consumo elétrico (redução da pressão no final da linha de tubos). O dimensionamento do fator de perda de carga é essencial no funcionamento adequado dos equipamentos e economia de energia elétrica.

9.2. Características de uma central de ar comprimido medicinal

Uma central de ar comprimido medicinal é basicamente composta por:

- reservatórios, no mínimo dois, para facilitar a operação de manutenção com a unidade em funcionamento;
- purgador de água condensada no reservatório, que retira automaticamente a água gerada no processo de compressão do ar. Há casos em que sua eficácia é limitada, principalmente em instalações mal feitas;

- secador, cuja finalidade básica é eliminar vapores de água que são arrastados juntamente com a corrente de ar. São utilizados nos casos em que o purgador de água não funciona bem ou em locais excessivamente úmidos;
- dois compressões (147), os quais isoladamente devem suprir a demanda do hospital. No Brasil, a grande maioria dos hospitais usa o tipo alternativo e isento de óleo (pistão e anéis de Teflon grafitados). Contudo, o tipo mais recomendado é o compressor rotativo selado à água, o qual não apresenta como subprodutos da compressão os hidrocarbonetos fluoretados;
- separador de água, que tem a finalidade de separar a água utilizada no processo de compressão do ar (compressores rotativos selados a água);
- sistemas elétricos de partida e parada. São fundamentais para a facilidade de manutenção deste sistemas.
- alarmes, que têm a função de sinalizar as pressões altas e baixas na rede. Devem ser do tipo sonoro e visual;
- filtros, que fazem em diferentes locais da instalação, purificação do ar em qualidades diferentes. Os filtros mais eficientes devem ser colocados próximos aos pontos consumidores (salas de inalação, centro cirúrgico, laboratório de análises clínicas, centro de esterilização de materiais, centro obstétrico, manutenção e outros);
- sistema de fornecimento de energia elétrica constituído por: alimentação comercial e de emergência.

9.3. Eficiência da central na remoção de partículas

Os compressores têm características diferentes. Existem vários tipos, alternativos (pistão), rotativos (parafuso, engrenagens, selados à água), cada qual com suas vantagens e desvantagens. Quando à remoção de partículas, inclusive microrganismos. Isto faz com que a vida útil de filtros seja aumentada, reduzindo custos e aumentando a segurança das instalações.

Os compressores alternativos isentos de óleo e com anéis de Teflon grafitados necessitam de um processo especial para filtragem de resíduos de teflon. Estes resíduos são gerados e carreados pelo ar no processo produtivo. Devido a alta perda de carga gerada por filtros, esses compressores devem trabalhar com pressões superiores a do rotativo selado à água. O desgaste excessivo em função do atrito e altas freqüências de manutenção, fazem com que esse compressor seja menos recomendado para uso hospitalar.

9.4. Recomendações para segurança das centrais de ar comprimido

As principais recomendações para segurança das centrais de ar comprimido são as seguintes:

- deve-se manter peças vitais em estoque para rapidez e eficiência na manutenção;

- devem possuir alarmes de alta e baixa pressão;
- ensaios de rendimento do equipamento devem ser realizados com freqüência;
- sempre é mais seguro operar com duas unidades em paralelo, aumentando a segurança com relação a paradas repentinhas da unidade principal e com respeito a aumentos repentinos do consumo de ar;
- testes microbiológicos da água condensada em reservatórios devem ser feitos freqüentemente;
- teste de funcionalidade dos pontos de ar comprimido medicinal devem ser realizados periodicamente, conforme Apêndice C.

**Níveis Toleráveis de Contaminantes
em Ar Comprimido Medicinal**

COMPONENTES DO AR MEDICINAL	VALORES PERMISSÍVEIS
Oxigênio	19-23% atm
Monóxido de carbono	4. ppm
Dióxido de carbono	500 ppm
Metano	25 ppm
Hidrocarboneto halogenado total, fluídos refrigerantes/solventes	5 ppm
Agentes anestésico	0,1 ppm
Óxido nitroso	5 ppm
Óleo e material	1 mg/m

Fonte: National Standard of Canada – CAN/CSA-Z305.1-92

10. CENTRAL DE VÁCUO MEDICINAL

O vácuo medicinal é usado principalmente para aspiração de secreções de pacientes. A sucção proporcionada por ele arrasta o material biológico, que será depositado em reservatório específico (frasco de aspiração) para tal fim. Entretanto, secreções em forma de aerossóis são arrastados junto com o ar ambiente para dentro da tubulação, sendo levado até a central de vácuo. Uma vez na central de vácuo, ele é lançado ao ar ambiente. Esse é um importante fator a ser controlado neste tipo de instalação.

Para o controle desse risco, a central de vácuo deve ser instalada em ponto distante da central de ar comprimido. Outra opção é tratar o ar pelos diferentes processos existentes, antes de lançá-lo na atmosfera. Desse modo, evita-se a captação deste ar contaminado pela central de ar comprimido medicinal.

Cuidados especiais devem ser tomados quando a manutenção e lavagem dos reservatórios de vácuo medicinal. Luvas, óculos de proteção individual, botas e aventais impermeabilizantes devem ser utilizados.

Afim de determinar a capacidade de produção dessas centrais, as referências 147 e 148 podem ser utilizadas como norma. Ainda para fins de determinar os valores de demanda, considere como áreas de maior consumo as salas cirúrgicas, de citoscopia, emergência, UTI e as salas de procedimentos especiais; como de menor consumo as de autópsia, unidades de diálise, enfermarias, terapia respiratória.

Os seguintes cuidados devem ser tomados quanto ao dimensionamento e instalação da central de vácuo medicinal:

- deve possuir no mínimo duas unidades, uma das quais, sozinha, deve atender toda a demanda do hospital;
- deve ser possível, através de comandos elétricos, estabelecer uma prioridade de uso para estas unidades, ou seja, uma delas entrará em funcionamento automaticamente toda vez que for necessário, enquanto a outra ficará em reserva, entrando em funcionamento quando a primeira dor danificada ou no aumento na demanda;
- o circuito elétrico deve ser tal que, quando houver quebra ou falha de uma unidade de geração de vácuo, o funcionamento da outra não seja impedido;
- o programa de manutenção preventiva, deve incluir informações sobre lubrificação, serviços, substituição de filtros e de selos mecânicos;
- o sistema de partida do motor deve possuir um comando de proteção contra sobrecarga;
- o sistema de alimentação elétrica deve ser conectado automaticamente do sistema de geração de energia elétrica de emergência;
- o ar aspirado durante os procedimentos médicos, pela unidade de vácuo, deve ser lançado para um local distante, ou seja, 10 metros de qualquer janela ou porta que possa ser aberta normalmente, 16 metros de qualquer sistema que trabalhe com ar (ar comprimido medicinal, ar condicionado e sistemas de ventilação) e no mínimo a 3 metros do solo;
- se o sistema de vácuo medicinal for utilizado para aspiração dos gases provenientes de anestesia, os lubrificantes utilizados nas unidades de vácuo devem ser compatíveis com atmosferas ricas em oxidantes como oxigênio e óxido nitroso; além disso deve ser dimensionado para este fim.

Com relação à segurança do paciente, pode-se dizer que está intimamente ligada com o perfeito funcionamento da central, pois em intervenções cirúrgicas o vácuo é largamente utilizado.

Nos casos de contaminação microbiológica do ar condicionado, ar comprimido medicinal e sistemas de ventilação, tanto os pacientes, como os funcionários, podem ser afetados diretamente.

CAPÍTULO V

Segurança e Equipamentos Médicos

1. INTRODUÇÃO

Quando um acidente ocorre no ambiente hospitalar, a organização sofre consideravelmente todas as consequências a ele relacionadas. São consequências sociais, econômicas ou materiais. A mais grave delas é a perda da vida humana.

É no sentido de minimizar os riscos potenciais de acidente que o entendimento das fontes de lesão no ambiente hospitalar deve ser conhecido e os seus riscos controlados.

1.1 Considerações históricas

No final dos anos 60 e início dos anos 70, observou-se um dramático aumento na sofisticação, complexidade e proliferação da tecnologia médica em hospitais. Várias instituições governamentais norte-americanas faziam parte da vanguarda do desenvolvimento, inovação e uso de tecnologia (33).

O uso intensivo da tecnologia possibilitou que algumas de suas aplicações relacionadas à tecnologia industrial pudessem ser utilizadas no campo da saúde. Equipamentos foram então copiados de forma grotesca, sub-projetados em relação ao transporte e portabilidade no ambiente hospitalar.

Naquela época a segurança hospitalar não foi observada. Grande volume de material foi escrito sobre essa evolução histórica, retratando aspectos relativos à isolação elétrica de segurança, à monitoração da isolação de linhas e aos testes de segurança. Centenas de mortes por ano, através de eletrocorrimento de pacientes, e casos similares ocorreram. São histórias de horror que viraram lendas.

Nesse período o novo campo da engenharia biomédica e a engenharia clínica procuravam uma causa. Esta causa era a segurança no ambiente hospitalar. Programas de Segurança do Paciente e Segurança do Usuário foram justificados somente com base na criação de um ambiente seguro para pacientes e funcionários.

No Brasil, as equipes de Engenharia Clínica são poucas, apenas 10% dos hospitais com mais de 150 leitos possuem equipes implantadas e em funcionamento (149), dados relativos aos últimos 12 anos. Atualmente, por iniciativa do governo, através do Ministério da Saúde, já possuímos várias instituições de ensino ministrando cursos de especialização em Engenharia Clínica (150), com o objetivo de recuperar e administrar a vida útil de equipamentos médicos que estão paralisados (20 a 40% do total existente) (149) por carência de pessoal especializado nessas atividades. Nesse sentido, uma nova concepção de segurança do paciente está sendo implantada e irá beneficiar milhares de pessoas que fazem uso de tecnologia médica.

2. ACIDENTES NO AMBIENTE HOSPITALAR-DEFINIÇÕES

Para que o assunto seja tratado com melhor propriedade, cumpre relacionar algumas definições relativas ao campo de acidentes.

- **Incidente:** é qualquer acontecimento fora de ordem. Pode ser a existência de quatro elementos alojados em uma caixa que deveria possuir seis elementos; pode ser a alimentação que, servida ao paciente, esteja fria;

- **Acidente:** o conceito de acidente pode ser aplicado a um equipamento danificado (perdas materiais) ou quando alguém sofre algum tipo de lesão que venha a provocar danos ao indivíduo que foi vitimado;
- **Acidente do trabalho (conceito legal):** é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que leva à morte, perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho;
- **Acidente do trabalho (conceito prevencionista):** são os fatos que podem prejudicar, interromper uma atividade produtiva, um trabalho, trazendo ou não prejuízos humanos e ou materiais. Portanto mesmo ocorrências que não resultem em lesões ou danos materiais, devem ser tidas como acidentes que exigem uma investigação do pessoal técnico, para evitar a repetição do fato.

3.PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS MÉDICOS ENVOLVIDOS EM ACIDENTES

3.1. Equipamentos de anestesia e sistemas respiratórios

Anestesia é um estado do sistema nervoso central no qual a resposta a estímulos nocivos são suprimidos reversivelmente. Poucos procedimentos cirúrgicos podem ser realizados sem a indução de anestesia geral. A despeito do fato de que muitos agentes químicos sejam usados para a produção de anestesia de uma maneira controlada, não há uma simples teoria para quantificar a ação de todas as substâncias que produzem efeitos anestésicos (91).

A palavra "anestesia" originou-se com Oliver Wendell Homes, que sugeriu seu uso para descrever o estado produzido ao ser humano quando vapor de éter foi ministrado pela primeira vez a paciente humano, submetido à intervenção cirúrgica. Este fato ocorreu em 16 de outubro de 1846, sendo o cirurgião J.C. Warren, do Hospital Geral de Massachussetts. O anestésico foi ministrado por William Morton.

Embora este não tenha sido o primeiro uso de uma substância anestésica em uma cirurgia, esta demonstração atraiu a atenção para as propriedades elimindoras de dor (analgésicas) de certas substâncias, bem como a habilidade para controlar a profundidade e duração da anestesia.

3.2 Riscos em equipamentos de anestesia e sistemas respiratórios

Os acidentes envolvendo anestesia, apesar de poderem ser evitados com procedimentos simples e triviais, continuam ocorrendo com freqüência. É impossível listar todos os riscos concebíveis, entretanto os mais comuns e sérios serão analisados. Muitos envolvem tipos de equipamentos mais velhos ou situações peculiares, os quais têm sido modificados e eliminados pelo fabricante. Eles serão analisados devido ao fato de muitos equipamentos obsoletos ainda estarem em uso.

3.2.1 Hipoxemia

Hipoxemia é uma temerosa complicaçāo, tendo como consequências ao paciente a morte ou lesões (danos) cerebrais. O dano depende do grau de hipoxemia e o tempo de duração da mesma. Nem pressão sanguínea ou freqüência cardíaca são indicadores confiáveis do estado de hipoxemia (151). O significado fisiológico é qualquer estado em

que uma quantidade inadequada de oxigênio está disponível para ou é utilizada por tecidos, seja qual for a causa ou intensidade.

Os aspectos que envolvem a hipoxemia, normalmente estão relacionados diretamente a problemas com o suprimento de oxigênio, dentre os quais são destacados:

a. Problemas com a linha de tubos:

- pressão de trabalho insuficiente;
- mal funcionamento de válvulas reguladoras de pressão;
- falha do sistema de alarme de baixa pressão;
- alarme de baixa pressão funciona mas o pessoal não sabe o que fazer;
- fechamento acidental da válvula de alimentação do centro cirúrgico;
- vazamento de oxigênio nas conexões ou dobra na mangueira de alimentação;
- ausência de manutenção preventiva em equipamentos e instalações de gases medicinais;
- manômetros não aferidos indicam erroneamente a existência de gás em cilindros vazios.

b. Problemas com cilindros:

- quando a tubulação principal não está em uso ou falhar, o acidente pode ocorrer se os cilindros reservas não estiverem cheios. Deste modo uma forma de evitar este risco é utilizar duplos cilindros junto aos equipamentos de anestesia. É de importância vital a verificação da pressão dos cilindros antes de se iniciar a anestesia;
- desconhecimento do manuseio. Além de se dispor de cilindros cheios nas salas de cirurgia, o pessoal envolvido em cirurgias deve saber manuseá-los corretamente;
- instalação imprópria: quando a instalação de cilindros é feita por pessoal inexperiente e não treinado, acidentes podem ocorrer na substituição (regulagem imprópria da válvula redutora de pressão, remoção incompleta da capa protetora contra poeira ou mesmo conexão em tomadas de gás incorretas);
- problemas na válvula do cilindro: cilindros cheios podem ter suas válvulas danificadas, impedindo a liberação correta do gás;

c. Problemas com o equipamento:

- muitas tubulações de conexão internas e externas de equipamentos de anestesia são feitas de plástico podendo ser deformadas (dobradas) impedindo a passagem adequada de gás;
- problemas relativos aos usuários: a não compreensão dos dispositivos de proteção dos equipamentos de anestesia por parte do usuário constitui um sério risco;
- válvula de segurança para falha no oxigênio: esta válvula é projetada para eliminar o fluxo de óxido nitroso quando há falta de oxigênio. Entretanto, esse dispositivo não garante que o fluxo de gás seja adequado, pois depende somente da pressão. Estudos do funcionamento

de cada dispositivo deste tipo deve ser adequadamente feito na ocasião da aquisição desse equipamento;

- dispositivos de alarme: os dispositivos de alarme integrados à maioria dos equipamentos são do tipo sonoro ou visual. No caso anterior, são acionados por intermédio de pressão, não monitorando fluxo, o que cria uma falsa idéia de segurança. Além disso, existe o fato de que alguns deles podem ser desligados ou usarem bateria, o que permite mais duas possibilidades de falha. Outros tipos de alarme são soados utilizando-se o próprio fluxo de gases anestésicos, o que aumenta o consumo e deixa de atuar em caso de falha simultânea do anestésico e oxigênio.
- variações na pressão do suprimento de óxido nitroso: variações de pressão podem ocorrer e causar com isso uma alteração na concentração de óxido nitroso em relação ao oxigênio, causando hipoxemia;
- a liberação de outros gases que não o oxigênio pode ocorrer devido a alterações na cor dos cilindros ou mesmo erro na colocação de identificação do mesmo;
- ligações cruzadas entre diferentes sistemas de gases podem surgir, principalmente quando na execução de reformas ou reparos. Dentro das salas de cirurgia, as tomadas de gás podem ser erroneamente instaladas, fato que obriga uma inspeção antes da liberação da rede para o uso. Estas ligações cruzadas podem acontecer inclusive dentro do próprio equipamento, na ocasião da montagem pelo fabricante ou equipe de manutenção do hospital;
- problemas com fluxômetros: a hipoxemia pode ocorrer quando a vazão de oxigênio liberada pelo fluxômetro for reduzida ou interrompida. A interrupção é comum quando o usuário fecha o fluxo de oxigênio ao invés de fechar o óxido nitroso;
- outro risco é a falta de calibração ou aferição dos fluxômetros por serviços independentes possuidores de padrões nacionais destas grandezas físicas;
- se o tubo do fluxômetro de oxigênio partir ou permitir vazamento na sua parte superior, o volume total que chega ao paciente será diminuído. Caso o vazamento ocorra após o fluxômetro, a diminuição do fluxo não será sentida pelo mesmo. Lembre-se que a leitura do fluxômetro deve ser feita na metade do diâmetro da esfera;
- quando o fluxômetro não está calibrado, os gases anestésicos podem ser liberados em excesso ou oxigênio em falta. É importante lembrar que a precisão dos fluxômetros diminuem com a diminuição do fluxo. Algumas causas de perda de exatidão em fluxômetros se devem à sujeira, graxa, óleo que, ao entrarem no sistema, prendem ou danificam o marcador.

3.2.2 Hipercapnia

Hipercapnia pode acontecer se a remoção de dióxido de carbono pelo processo de respiração não for adequada. Nem pressão sanguínea nem freqüência cardíaca são indicadores confiáveis de uma situação de hipercapnia. Felizmente, concentrações

excessivas de dióxido de carbono levam mais que poucos minutos para acumular e proceder efeitos adversos. Os mecanismos mais comuns desta falha são:

a. Falha de absorção ou do absorvente

O absorvente tem a finalidade de reter o óxido de carbono proveniente dos gases exalados do paciente. Quando totalmente saturados, a mudança de cor que nele ocorre indica necessidade de troca, pois o mesmo não se liga mais ao dióxido de carbono.

Quando a colocação do absorvente não é feita adequadamente (pouco compactado), canais poderão ser formados dentro do reservatório, impedindo que sua saturação seja observada. Para evitar esse acidente, deve ser certificado que o absorvente esteja bem compactado e que os gases exalados circulam por todo o reservatório.

b. Falta de passagem pelo absorvedor

Muitos equipamentos possuem circuitos específicos que são usados para troca de absorvente. Estes desviam o fluxo principal para outro reservatório de absorvente enquanto o anterior é completado.

Este sistema também pode ser usado para desviar para o ambiente o fluxo de gases com altas concentrações de dióxido de carbono, fato que pode suceder no final de uma cirurgia. Caso na próxima cirurgia o fluxo de gases não seja desviado para o absorvedor ocorrerá hipercapnia

3.2.3 Hipoventilação

Problemas com o equipamento podem levar ao paciente uma qualidade de ventilação inadequada, principalmente retenção de dióxido de carbono e hipoxemia. Efeitos adversos podem aparecer em poucos minutos. Ventilação inadequada pode advir em vários graus e não é necessariamente uma má função do equipamento.

A detecção precoce da hipoventilação é essencial, mas é habitualmente errônea. A monitoração dos sinais vitais nem sempre detecta os efeitos nocivos da ventilação inadequada de modo rápido o bastante para evitar complicações. Observar o movimento do tórax freqüentemente é recomendável, mas não pode ser utilizado em todos os casos.

O ruído e a movimentação do pulmão do ventilador (fole) não podem se alterados marcadamente, mesmo se parte significante do volume corrente é perdido para o meio ambiente. Embora o uso do estetoscópio seja um confiável vínculo com o paciente, em casos de intubação, em casos prolongados ou em presença de elevado ruído de fundo, seu uso está longe da segurança desejada.

O meio mais satisfatório de se acessar a adequação da ventilação é a análise dos gases sanguíneos, monitoração do dióxido de carbono exalado e medida do seu volume.

As causas básicas de hipoventilação são os problemas inerentes aos equipamentos, como falha no ciclo e dispositivos de proteção, desligamento acidental, liberação de um volume corrente menor que o ajustado, falha no fornecimento de gases frescos, desconexões accidentais e bloqueio no ramo inspiratório.

3.2.4 Hiperventilação

Um furo no fole do equipamento (152) ou fabricação imprópria do mesmo podem causar hiperventilação pelo acréscimo do volume corrente pré-ajustado. Um investigador determinou que quando óxido de nitroso é o principal gás a circular pelo ventilador, o volume do gás liberado é dramaticamente aumentado (153).

3.2.5 Pressão excessiva

Casos de alta pressão no trato respiratório do paciente, transmitida através do sistema de suporte ventilatório (respiradores) ocorrida durante os procedimentos de anestesia, têm sido relatados (154). Em adição à interferência com a adequada ventilação, a alta pressão pode causar barotrauma e efeitos adversos no sistema cardiovascular (155). Mudanças neurológicas e possibilidade secundária de embolismo cerebral por ar têm sido expostas. Danos irreversíveis ao paciente podem acontecer em segundos.

Como causas básicas de pressão excessiva, citamos falha da válvula de alívio para alta pressão, falha no ajuste do alarme da pressão máxima permitível ou mesmo obstrução do ramo expiratório, que aumentarão muito a pressão dos pontos anteriores à obstrução. A prevenção, para acidentes envolvendo alta pressão, é construir, de acordo com as características de cada equipamento, um programa de testes e verificações antes do uso.

3.2.6 Aspiração de substâncias estranhas

A inalação de resíduos de absorvente pode causar respiração difícil, bronco-espasmo, laringoespasmo, tosse e diminuição da complacência pulmonar. Resíduos de absorvente são gerados no "canister" e são levados pela tubulação inspiratória. Isto pode ocorrer quando o balão está posicionado no lado expiratório, uma vez que se for pressionado gás à alta velocidade. Será introduzido através do absorvedor.

Uma sobredistensão do balão é uma repentina liberação de pressão através do "Y", quando o sistema está sendo verificado quanto ao vazamento. Pode forçar uma nuvem de poeira dentro do sistema de respiração. O projeto de certos sistemas, que possuem a entrada de gases frescos através do fundo do absorvedor, pode contribuir com o problema.

A inalação de poeira é menos possível utilizando-se "canisters" de diâmetros maiores, o que reduzirá a velocidade do fluxo, ocasionando menor turbulência no sistema. O problema de inalação de poeira pode ser evitado através da colocação de um filtro no lado inspiratório do circuito, posicionando a bolsa reserva no ramo inspiratório, aliviando a pressão na válvula de segurança na realização de inspeções de vazamentos. Deve-se, ainda, agitar o "canister" antes de colocá-lo em uso, para remover poeira.

Equipamentos esterilizados com óxido de etileno e não aerados adequadamente irão possibilitar a difusão de óxido de etileno residual nos pulmões do paciente. De outro modo, se tubulações umidificadas forem esterilizadas com óxido de etileno, teremos a formação de etileno glicol e consequentemente inalação do mesmo.

Um problema que aparece em hospitais com sistema de tubulações reformado ou recém instalado é o arraste de matéria particulada ou gases provenientes de solda pelo equipamento, com posterior contaminação do paciente.

3.2.7 Overdose de agente anestésico

Uma overdose de agente anestésico pode resultar em hipotensão, ataque cardíaco, ou arritmias. A extensão do perigo depende de como o paciente é exposto a estas concentrações e durante quanto tempo. Se o anestésico na forma líquida é introduzido na linha de gases frescos, uma situação letal pode resultar ao paciente.

As causas desse tipo de acidente são vaporizador sobreacarregado, vaporizador inclinado de modo a permitir que anestésico líquido escoe pelo ramo inspiratório em conjunto com gases frescos, cálculos de anestésicos feitos incorretamente e leituras erradas em fluxômetros.

Outras causas possíveis são:

- vaporizador ligado sem conhecimento prévio do operador;
- contaminação cruzada entre vaporizadores;
- vazamentos em vaporizadores desligados devido ao mau funcionamento da válvula liga/desliga.

3.2.8 Subdose de agente anestésico

A não-liberação da dose adequada de agente anestésico pode ser tão séria quanto a liberação excessiva, no mínimo, muito embaraçante. Este tipo de acidente pode ocorrer nas seguintes situações:

- falha no suprimento de óxido nitroso;
- contaminação do circuito de óxido nitroso com oxigênio;
- vazamentos nos equipamentos de anestesia, vaporizadores, circuitos e nos equipamentos de ventilação;
- fluxômetros inadequados, vaporizadores desligados ou vazios;
- erros de cálculo ou agente anestésico incorreto;
- posicionamento incorreto do botão de ajuste do vaporizador;

Em todos os casos, o controle deste risco deve ser feito com uso de técnicas adequadas de manutenção e verificações antes da operação do equipamento;

3.2.9 Fogo e explosões

A possibilidade de explosão ou fogo em salas de cirurgia é usualmente reduzida por aqueles que não usam anestésicos inflamáveis. Infelizmente, esta satisfação não é garantida. Fogo e explosões podem e ainda continuam a ocorrer.

Existem três fatores básicos para que fogo ou explosões possam surgir a existência de combustível, fonte de ignição e oxidantes para suportar a combustão.

a. Oxidantes para suportar a combustão

O ar servirá como suporte para combustão, desde que contenha oxigênio. O óxido nitroso também é um poderoso oxidante, o que aumenta o risco das cirurgias de pescoço e cabeça, pois os gases anestésicos tendem a ocupar a cavidade orofaríngea, criando uma atmosfera enriquecida destes gases.

b. Fonte de ignição

Normalmente as unidades eletrocirúrgicas são a principal fonte de ignição, pois seu princípio de funcionamento baseia-se na produção de calor. Outras fontes de calor são os raios "laser", lâmpadas cirúrgicas, instalações elétricas, eletricidade estática e fonte de luz para uso em conjunto com fibra óptica.

Deve-se ainda, considerar a compressão adiabática de gases que pode gerar calor suficiente para a ignição. Isto ocorre quando, no momento da abertura de válvulas de cilindros, com a subsequente recompressão do gás em um volume muito menor que o original, há produção de calor. Este pode ser suficiente para incendiar substâncias, como óleo e graxa (97).

c. Substâncias combustíveis

Inúmeros artigos utilizados em salas de cirurgia são potencialmente combustíveis, como por exemplo: tubo endotraqueal, fitas adesivas, tubos e bolsas plásticas utilizadas em circuito respiratório, esponjas, máscaras, produtos de papel, luvas, roupas cirúrgicas, gases do trato intestinal, agentes de limpeza e assepsia (álcool e éter). A orientação dos profissionais de centro cirúrgico com relação a estes riscos é um dos fatores preventivos a ser aplicado.

3.2.10 Prevenção de acidentes

A prevenção de acidentes, dos quais a anestesia toma parte, é vital, mas também é uma tarefa difícil. Verificações, manutenção adequada do equipamento e o uso vigilante são medidas importantes, mas outras são necessárias.

A seleção própria do equipamento é essencial. Confiança, segurança e custo devem ser considerados. O equipamento deve ser avaliado clinicamente sob condições similares àqueles em que será utilizado, verificando o que se espera durante o seu uso. A padronização do equipamento dentro do departamento de anestesia e em outras áreas do hospital ajudará a diminuir erros.

É essencial a substituição de equipamentos obsoletos. Infelizmente, uma parte do equipamento, que parece ser a mais viável em um dado instante, pode vir a ser inferiorizada por uma outra peça mais recentemente concebida.

3.3 Unidades eletrocirúrgicas

O bisturi elétrico utiliza em seu funcionamento altos valores de corrente e tensão elétrica, faiscamentos e geração de interferência eletromagnética. Estes fatores são intrínsecos a qualquer tipo de bisturi elétrico, gerando riscos para ambos, paciente e operador.

Os riscos a que estão sujeitos os operadores são: choque elétrico, incêndio e explosões, conforme citados previamente. O paciente, por sua vez, além destes, está sujeito a queimaduras e paradas cardíacas (quando portador de marca passo cardíaco).

O risco de queimadura está associado principalmente à colocação da placa neutra (eletrodo dispersivo), bem como a instalações elétricas deficientes. Assim sendo, essas devem ser feitas por engenheiros especializados, e a colocação do eletrodo deve ser feita após detalhadas explicações dos fabricantes ou dos serviços de engenharia do hospital.

A corrente elétrica responsável pelo corte tem sua origem no eletrodo ativo (caneta), a qual, após realizar o corte ou a coagulação, retorna à terra através do eletrodo dispersivo (placa neutra). A corrente se distribui por toda a área da placa. Em situações normais, devido à área de contato com o paciente ser suficientemente grande, não há elevação de temperatura da pele do paciente sob o eletrodo dispersivo. Em situações anormais podem ocorrer queimaduras.

3.3.1 Queimaduras sob a placa neutra (braços, pés e cabeça do paciente)

Este tipo de queimadura surge quando a placa neutra é mal colocada, formando pouca área de contato com o corpo humano. Deste modo, com a corrente elétrica circulando através de pouca área de contato, ocorre elevação da temperatura no ponto de contato e queimadura na pele.

Casos de queimaduras de braços, cabeça, pés e outras partes do corpo humano, acontecem em situações, como, quando o fio que liga a placa neutra ao equipamento estiver rompido ou com mau contato, o equipamento não funcionará, pois o circuito deveria estar aberto, impedindo a circulação de corrente elétrica. Entretanto, caso o paciente esteja em contato com a mesa aterrada, teremos um ponto em comum com a terra efetuado pelo seu corpo, fazendo com que o circuito elétrico funcione. Desse modo, a corrente circulará através dos pontos de contato, de área reduzida (alta resistência elétrica), ocasionando a queimadura do corpo nos locais de contato a mesa.

3.3.2 Queimaduras sob o eletrodo de monitoração cardíaca sem placa neutra

Como verificado anteriormente, a ligação da placa neutra ao equipamento e paciente é muito importante para o funcionamento do bisturi elétrico. Há situações em que, mesmo com o fio da placa neutra rompido e mesmo com o paciente isolado da mesa, ocorre a queimadura do paciente.

Esta queimadura acontece no local onde um dos eletrodos de monitoração cardíaca é colocado. A causa é a ausência da placa neutra de ligação do paciente à terra e consequentemente ao equipamento. Esta conexão é feita indevidamente através deste eletrodo, fazendo com que o equipamento funcione normalmente. A queimadura ocorre devido à área reduzida de contato, à elevação da temperatura do local, à passagem de corrente por este eletrodo, e consequente queimadura do paciente.

3.3.3 Queimadura sob o eletrodo de monitoração cardíaca com placa neutra

Este tipo de queimadura ocorre, pois a placa neutra é colocada em um ponto muito distante do eletrodo ativo, fazendo com que a corrente proveniente do eletrodo ativo se divida em duas partes. Uma retorna à terra pela placa neutra e a outra parte pelo eletrodo de monitoração. Devido à área reduzida desse eletrodo, ocorrem queimaduras na pele do paciente.

3.3.4 Cuidados para evitar queimaduras do bisturi elétrico

Para evitar as situações acima, as seguintes instruções devem ser seguidas:

- deve ser certificado que o fio da placa neutra não está rompido;
- deve ser certificado que haja bom contato elétrico entre a placa neutra e o corpo do paciente. Utilizar gel condutor próprio para este fim;
- colocar a placa neutra o mais próximo possível do ponto da intervenção cirúrgica;
- utilizar, sempre que possível, bisturi elétrico de última geração, com todos os dispositivos de proteção incorporados;
- em caso de acidente, um profissional habilitado deve ser acionado para o diagnóstico da situação, de modo a evitar repetição de casos.

3.3.5 Cuidados durante a manutenção e utilização dos fios elétricos do bisturi (eletrodos ativos e dispersivos)

O equipamento de eletrocirurgia opera com correntes elétricas alternadas de alta freqüência (1 MHz a 3 MHz) e com essas freqüências não ocorre a contração muscular provocada por correntes de baixa freqüência (60 Hz).

Normalmente, os cabos dos eletrodos ativo e dispersivo são recebidos com o comprimento de 3 metros e indutância equivalente a 3,5 mH (microHenry). Se o cabo dos eletrodos forem enrolados com poucas voltas, a indutância do respectivo cabo aumenta para 10 mH ou mais. Um circuito com indutância equivalente a 3,5 mH, operando a uma freqüência de 2 Mhz e uma corrente circulante igual a 1 Ampére (RMS), irá apresentar uma impedância de 44Ohms. O que produzirá uma diferença de potencial de 44 Volts através do cabo dos eletrodos ativo e dispersivo.

Isso significa que dizer que a placa do eletrodo de retorno está 44 Volts acima do potencial das partes metálicas aterradas que se incluem nas salas de cirurgia. Somando ainda as impedâncias do cabo de retorno, cabo de aterramento e outras eventuais que dependem do projeto das instalações, teremos o potencial elétrico do paciente elevado com relação ao potencial de terra em 50 Volts ou mais. Caso qualquer parte do paciente entre em contato com outro ponto aterrado, será criado um caminho alternativo para a passagem de corrente elétrica, que em geral causa sérias queimaduras nesses pontos, quando a área de contato é pequena.

Outro aspecto relativo aos cabos de alimentação dos eletrodos ativo e dispersivo é o seu comprimento. Fios excessivamente longos formam um acoplamento capacitivo maior com relação ao piso de uma sala cirúrgica aterrada. Devido ao fato dos capacitores terem o comportamento de condutor para rádio-freqüências, haverá fuga de corrente para os objetos aterrados, podendo inclusive, na pior das hipóteses, fluir através do corpo do paciente até o terra, via pequenos pontos de contato.

O fato de existir uma diferença de potencial entre o paciente e a terra permitirá que qualquer corrente de fuga, em determinadas condições, circule pelo paciente, podendo não raro causar a morte deste. Isto acontece em virtude do paciente estar cateterizado, situação em que o choque elétrico, apesar de não ser sentido, é aplicado diretamente sobre o coração. Por este motivo a corrente de fuga de equipamentos deve ser medida e controlada.

De um modo geral, os acidentes com eletricidade são variados e devem ser investigados e avaliados por profissional especializado. Quanto ao operador e auxiliares, suas decisões deverão se basear nas instruções contidas no manual do usuário (operador). É de fundamental importância não alterar as variáveis previamente ajustadas no equipamento após a ocorrência de um acidente. Isso permitirá a eliminação de parte das possíveis causas do acidente.

Há uma tendência de se implantar sistemas de monitoração junto aos equipamentos de uso médico hospitalar, que gravem todos os procedimentos e ajustes feitos nos comandos durante o uso dos mesmos. Pelos resultados apresentados na memória do sistema, a análise do acidente será mais rápida e objetiva, além de permitir o conhecimento do risco para imediata adoção de medida de controle.

3.4 Unidade cirúrgica a "laser"

Unidades cirúrgicas a "laser" estão sendo cada vez mais utilizadas para a realização de cirurgias, devido aos benefícios que apresentam. Entretanto, associados a elas temos sérios riscos de dano ao ser humano.

Um dos fatores essenciais na segurança desses equipamentos é certificar que nenhuma outra forma de radiação, exceto aquela que se utiliza na cirurgia, seja liberada pelo equipamento.

Uma vez que pressões maiores ou menores que a atmosfera são utilizadas por estes equipamentos, o risco de explosão ou implosão está presente. Desse modo, os aspectos construtivos dessas unidades devem ser capazes de proteger o usuário e o paciente contra danos dessa natureza. Por causa dos riscos inerentes a essas unidades, somente pessoal propriamente treinado devem permanecer dentro das salas onde o mesmo está sendo usado.

O raio "laser" tem alto rendimento, o que significa que o mesmo pode refletir-se em superfícies polidas e atingir outras pessoas. Assim, as superfícies capazes de refletí-lo devem ser minimizadas. Além disso, óculos de proteção individual contra este tipo de radiação devem ser usados sempre os óculos de proteção individual devem assegurar adequada atenuação dessa radiação e prevenir a entrada de radiação pela lateral dos óculos.

A proteção do paciente também deve ser levada a efeito. A proteção dos olhos deve ser feita e em caso de anestesia geral, seus olhos devem ser cobertos. O local da cirurgia deve ser coberto por panos úmidos, particularmente quando "laser" a dióxido de carbono é utilizado.

Deve-se cuidar para que o "laser" não seja causa de ignição de tubos endotraqueais carregados de vapores anestésicos combustíveis. Todo endotraqueal projetados para este fim devem ser usados sempre que possível.

As instituições que fazem uso do laser devem ter estabelecidos os procedimentos para operação segura desse equipamento e o princípio da segurança para operações desse tipo.

3.5 Unidades de eletrocardiografia

Um eletrocardiógrafo proporciona uma completa e precisa gravação do eletrocardiograma do paciente. Usualmente, este sinal é gravado com 12 diferentes combinações entre as posições dos eletrodos. Utilizando gravação de alta fidelidade, é possível examinar exato e quantitativamente o ritmo e morfologia das formas de onda geradas pela despolarização das células do miocárdio, bem como níveis de voltagem e tempo entre os eventos. Desse modo, o eletrocardiógrafo permite um diagnóstico mais específico e preciso de doenças de origem cardíaca.

Vários padrões e normas de verificação de segurança, incluindo as da American Heart Association (AHA – 1967) e sua revisão de 1975, incluem critérios de avaliação de desempenho, para garantir que a gravação esteja livre de erros, não interferindo com a segurança do paciente no que diz respeito ao diagnóstico. Os testes que visam verificar se um eletrocardiógrafo está de acordo com os critérios da AHA devem fazer parte dos pedidos de compra e devem ser empregados no momento da aceitação do equipamento.

Eletrocardiógrafos móveis ou portáteis necessitam especial atenção pela sua contínua manipulação por diferentes pessoas. O manuseio inadequado pode mudar as características dos circuitos e afetar a gravação e, consequentemente, a segurança do paciente. Os danos mais frequentes se referem ao estilete, galvanômetros, alimentação do papel, cabos de alimentação elétrica e plugues.

Visando fornecer informações adicionais sobre os riscos associados ao eletrocardiógrafo, apresentamos as descrições abaixo:

- nenhum material no eletrodo ou em associação com eletrólitos deve ser passível de causar danos sob condições normais de uso. Os riscos químicos incluem aqueles relacionados com toxicidade e reações alérgicas. Riscos mecânicos incluem pressão e punção, os quais podem causar oclusão vascular ou lesões de pele;
- apesar do eletrodo ser considerado artigo não-crítico, infecções podem ocorrer (tricotomia). Contudo, o risco de transmissão de infecção de uma pessoa para outra está atualmente eliminado com a introdução do uso de eletrodos descartáveis. Nas situações em que o eletrodo permanece conectado por longos dias ao paciente ou é excessivamente pressionado contra sua pele, a probabilidade de um acidente por risco químico, mecânico ou biológico é maior;
- riscos de iontoforesis e eletrólise são aparentemente insignificantes quando correntes de linha na entrada de amplificadores, são muito pequenas. Entretanto, durante cirurgias podem acontecer queimaduras da pele sob os eletrodos do eletrocardiógrafo. A implementação de dispositivos de proteção tem eliminado este risco;
- alguns riscos são atribuídos a eletrodos que não tornam possível a captação de sinais de eletrocardiografia, após uma tentativa de desfibrilação. As altas voltagens empregadas na desfibrilação causam consideráveis correntes elétricas através dos eletrodos. Esta corrente aumenta a polarização entre eletrodo/eletrólio, de modo que uma voltagem anormal persiste mesmo após a corrente de desfibrilação ter sido interrompida. Quando a voltagem é suficiente para saturar o amplificador, a amplificação do sinal eletrocardiográfico é impossível;
- o tipo de paciente que apresenta maior risco de choque elétrico é aquele que possui um condutor que liga um ponto fora do corpo ao coração. Para este tipo de paciente, o eletrocardiógrafo deve possuir uma entrada eletricamente isolada.

3.6. O desfibrilador

A questão de segurança em desfibriladores pode ser atribuída à falha do equipamento, erro de operação e manutenção imprópria. O grupo de trabalho da FDA, especializado em desfibriladores analisou, dados de 1400 falhas com desfibrilador a ele relatadas. Foi conduzida investigação no local em cerca de 600 desfibriladores (156).

Concluiu-se que a parte mais significante das falhas com desfibriladores estava relacionada a erros de operação e manutenção adequada de equipamento. Outros problemas foram atribuídas a características de performance do desfibrilador.

Assim, para garantir o uso seguro do desfibrilador, o operador deve estar intimamente familiarizado com sua operação. Além disso, deve saber como garantir a segurança do paciente e dos elementos que fazem parte de sua equipe, bem como manter o equipamento e seus acessórios em perfeitas condições de uso.

A garantia da segurança do paciente envolve várias considerações. A primeira delas é minimizar o erro clínico, reavaliando a situação. O paciente está realmente em fibrilação? Isto pode parecer elementar, mas várias situações podem efetivamente imitar a fibrilação ventricular. Um eletrodo com fio solto ou movimentação excessiva do "artifact" pode parecer um caso de fibrilação ventricular.

Quando a movimentação é feita através de pás em uma situação emergência, a possibilidade disso ocorrer é menor, mas ambas as pás devem fazer um excelente contato com a pele do paciente, e uma interface inadequada deve ser mantida através de substância em forma de gel, pasta ou ainda através do uso de eletrodos de desfibrilação descartáveis.

Durante a monitoração através de pás, uma breve parada deve ser feita antes de acessar o ritmo do paciente. Quando a desfibrilação automática externa estiver sendo usada, a análise do ritmo do paciente só deverá ser feita em caso de ataque cardíaco total. Em adição, todo movimento veicular (macas, aviões, helicópteros ou ambulâncias) do paciente deve cessar antes de se iniciar a análise cardíaca com o desfibrilador externo automático.

Se o desfibrilador/monitor tem um seletor de entrada para ECG, tenha certeza de que o seletor está na posição, pás para monitoração por pás tipicamente cabos I, II ou III quando usar o cabo de ECG e eletrodos. Acesse o paciente completamente. Se ele ou ela não respondem imediatamente, confirme a presença ou ausência de pulso.

Aplique gel, pasta, pás com gel ou eletrodos descartáveis antes de carregar o desfibrilador. Minimize queimaduras de pele usando uma quantidade adequada de gel ou pasta ou utilize eletrodos descartáveis para desfibrilação. O gel deve ser usado de modo a cobrir completamente a superfície de ambas as pás. Não use quantidades excessivas de gel, pois ele pode produzir um caminho de continuidade entre as pás ou atingir as mãos, proporcionando desse modo perda (fuga) de corrente.

Se possível, deve ser evitado uma pessoa apenas para fazer massagem cardíaca e desfibrilar alternadamente. Procedendo deste modo, há um aumento no risco de que o gel, proveniente do tórax do paciente, seja transferido para o punho das pás do desfibrilador, colocando o operador em risco.

Proteja o paciente de outros riscos elétricos. Todo equipamento usado na área deve ser verificado quanto à corrente de fuga. A verificação dos valores permissíveis de corrente de fuga, as medições após as operações de reparo dos equipamentos e a periodicidade dos testes serão de atenção do setor de engenharia clínica ou manutenção. Quanto ao aspecto de segurança do paciente, a atenção do clínico deve ser redobrada. Rádio-transmissores podem interferir com o traçado do monitor. As máquinas de datermia, as quais produzem energia sob a forma de campo elétrico, podem interferir com a operação do desfibrilador. Equipamentos auxiliares, que podem ser danificados com o choque produzido pelo desfibrilador, devem ser desconectados do paciente.

Devido ao fato do oxigênio dar suporte para a combustão, o potencial de risco é aumentado para ambientes enriquecidos de oxigênio ou quando uma fonte de oxigênio está próxima ao paciente quando o desfibrilador é descarregado. Fogo ou explosão podem acontecer se arcos elétricos ocorrem em presença de altas concentrações de oxigênio. Como não é prático desligar a fonte de oxigênio durante a defibilação, equipamentos para a administração de oxigênio como bolsa-válvula-máscara ou tubulações de ventiladores devem ser removidas do leito ou maca durante a desfibrilação.

Para garantir a segurança do operado e do pessoal, o operador deve estar certo de que não haja contato entre o pessoal com o paciente, leito e o próprio desfibrilador, antes de tentar a desfibrilação. Nenhum contato com o paciente deve ocorrer que não seja aquele feito através das pás do desfibrilador. Nunca toque a parte metálica das pás dos desfibriladores ou segure as pás junto a seu corpo quando o desfibrilador estiver ligado.

Uma prática potencialmente perigosa, a qual não é recomendada, é descarregar o desfibrilador com as pás no ar, para "testá-lo" ou para liberar uma carga indesejável. Isto é chamado de descarga "aberta no ar". Quando isso é feito, o desfibrilador

descarrega sua energia em uma resistência interna muito alta. Se um caminho de menor resistência está presente, a energia seguirá este caminho.

Por exemplo, se o punho das pás tem gel sobre elas, o toque do operador sobre elas pode criar este caminho. Para testar um desfibrilador, use um equipamento adequado para tal fim. Para liberar uma carga indesejada, siga as instruções do fabricante. Alguns desfibriladores têm um botão de desarme ou de ajuste, outros descarregam energia quando novo valor de energia é selecionado. Há tipos que devem ser desligados para liberar uma carga indesejada.

O desfibrilador nunca deve ser descarregado com a superfície das pás tocando uma na outra (descarga com pás em curto). Isto pode causar pequenas perfurações nas pás, as quais aumentar o risco de queimaduras no paciente e pode, além disso, diminuir a vida do equipamento.

Sempre limpe as pás após o uso. Uma vez que o gel seco apresenta propriedades condutoras, a falta de limpeza das pás após o uso pode tornar perigosas as operações de desfibrilação subsequentes, bem como as situações de verificação preventiva.

Teste e mantenha o desfibrilador de acordo com o manual de serviço e de operações do equipamento. Estes cuidados não somente verificam a qualidade operacional do equipamento mas também familiarizam o operador com o equipamento. Algumas recomendações para operadores de desfibriladores em treinamento inicial e educação continuada são dados no Apêndice D.

3.7. Incubadoras para recém-nascidos

Incubadoras (de berçário e de transporte) proporcionam aquecimento para manter a temperatura do corpo de recém-nascidos e freqüentemente são equipamentos essenciais à vida. Muitos tipos de incubadoras proporcionam aquecimento através do fornecimento de calor a massas de ar que são postas a circular dentro do ambiente no qual a criança esta confinada.

As incubadoras são primariamente construídas para uso no ambiente hospitalar. Para isto fazem uso de fontes de energia proveniente de tomadas elétricas. Entretanto, as incubadoras de transporte, por serem portáteis, necessitam de fontes de energia provenientes de unidades autônomas (baterias).

A literatura mostra que mortes e acidentes sérios são causados em recém-nascidos ou neonatais (14). Entre as falhas mais comuns, estão incluídas:

- falhas em termostatos que causam sobreaquecimento e hipertermia;
- funcionamento inadequado ou defeitos de fabricação que produzem entre outros os efeitos danosos do choque elétrico e incêndio;
- erros de operação no manuseio com o equipamento;
- manutenção deficiente nas incubadoras de transporte, produzindo falha no fornecimento de energia elétrica por baterias ou marcação inadequada do nível de carga das baterias;

Devido à mobilidade, as incubadoras (principalmente as de transporte), freqüentemente recebem impactos que podem alterar seu funcionamento adequado, bem como suas condições físicas. Outro acidente também relatado é a degradação do éter, que utilizado erroneamente em procedimentos de limpeza, (157), transforma-se em formaldeído, ocasionando a morte do paciente por aspiração de gases tóxicos.

De igual importância é manutenção dos baixos níveis de ruído no interior de incubadoras (158). Por serem fechadas pela tampa acrílica, os ruídos gerados no

ambiente externo e por partes internas do equipamento, como ventilador e motor, são amplificados fazendo com que o ruído no interior da câmara exceda os limites aceitáveis.

Outro risco existente nas incubadoras é o mercúrio utilizado nos termômetros. Sendo altamente tóxico faz com que cuidados especiais devam ser tomados com relação a eles. Atualmente, por insistência da comunidade usuária, seu uso vem sendo eliminado (159).

O uso de água na incubadora é feito para a criação de uma atmosfera terapêutica no interior da mesma. Devido ao alto poder de contaminação que a água possui, seu uso nestes instrumentos deve ser acompanhado de rigorosos procedimentos de desinfecção e esterilização. A inobservância desta orientação compromete o sucesso do tratamento e a vida do paciente.

3.8 Unidades de hemodiálise

Unidades de hemodiálise são utilizadas para remover impurezas, sais e água do organismo de pacientes que possuem a função renal debilitada. Da mesma forma, removem toxinas em casos de intoxicação. As unidades de hemodiálise são compostas de uma bomba responsável pela circulação extracorpórea do sangue, de uma bomba para circular o dialisado, de um dializador e de unidades de monitoração.

Os dispositivos para a segurança do paciente são:

- sensor de pressão sanguínea que alarma e desliga a unidade quando a pressão ultrapassa limites pré-ajustados;
- detector de bolhas ou espuma, o qual fecha o retorno venoso e desliga a bomba de circulação extracorpórea se ar é detectado, prevenindo assim embolia no paciente;
- dependendo do tipo de equipamento, pode-se ter um conjunto de monitoração para temperatura, condutividade, fluxo, pressão negativa, pressão arterial e pressão venosa bem como de vazamentos nos circuitos.

A qualidade da água utilizada para a diluição do dializado é de vital importância para os pacientes, principalmente os crônicos que fazem uso contínuo dessas unidades. Para o tratamento da água, o método mais recomendado é o denominado de osmose reversa, que deve ser mantido de acordo com as especificações do fabricante.

Para proteção dos trabalhadores contra doenças transmitidas por sangue ou outras doenças, quando a unidade estiver sendo testada ou desmontada para limpeza, deve ser feito o uso de luvas de borracha, aventais de manga comprida e óculos de proteção.

Para as áreas de manutenção devem ser previstos interruptores de corrente de fuga para a prevenção contra choques elétricos, uma vez que a manipulação da unidade requer também o contato com grande quantidade de água.

4. LIMPEZA DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS

A possibilidade de que infecção pudesse ser transmitida por equipamento médico foi deixada de lado por muito tempo. Atualmente o interesse sobre a transmissão de infecção através de equipamento tem aumentado. Nesse sentido, tratamos aqui deste assunto de maneira introdutória, visando apresentar cuidados mínimos que devem ser tomados com equipamentos afim de minimizar os riscos de infecção.

4.1. O dilema da esterilização

São os equipamentos hospitalares responsáveis por infecções? Há fatos notadamente comprovadores de que a contaminação de pacientes tenha sido causada por equipamento? Este dilema refere-se, portanto, à determinação de qual o equipamento a ser esterilizado. Isto toma-se de fácil resolução se considerarmos os conceitos de artigos e áreas hospitalares previamente descritos. Alguns pontos que visam a analisar o problema são citados a seguir:

- a esterilização é difícil, custosa e pode trazer certos riscos a pacientes e funcionários;
- embora certos itens possam ser esterilizados facilmente, outros mais volumosos não o são, principalmente pelas técnicas existentes;
- a esterilização requer dinheiro extra para empregar no equipamento, aumenta o trabalho para os funcionários e necessita de espaço adicional para armazenamento;
- muitas forma de esterilização podem danificar o equipamento. Esterilização química (líquidos e gases) podem deixar resíduos no equipamento, os quais trazem riscos adicionais aos pacientes;
- o aumento nas operações de limpeza dos equipamentos pode levar a erros de montagem e danificação das partes dos equipamentos.
-

Por outro lado, há que se considerar o que segue:

- casos de contaminação cruzada têm sido relacionados a equipamentos como de anestesia e de suporte ventilatório;
- o risco de contaminação cruzada podem ser maiores do que se acredita, principalmente devido à dificuldade de determinar a causa exata de uma infecção;
- os ambientes úmidos que normalmente se encontram em alguns equipamentos médicos, como os de anestesia e suporte ventilatório, proporcionam habitat favorável ao desenvolvimento de bactérias gram negativas, as quais são de grande importância nas infecções hospitalares;
- paciente sob anestesia ou em tratamento intensivo tem um risco maior de contrair infecção do que a população normal hospitalar. O mesmo ocorre com pacientes acometidos de males que diminuem sua resistência;
- o mesmo organismos não patogênicos podem causar infecção primária ou secundária.

Estas últimas afirmações traduzem perfeitamente a necessidade de tratamento diferenciado a alguns equipamentos, principalmente aqueles considerados críticos e semi-críticos.

4.2 Limpeza do equipamento

Limpar o equipamento significa essencialmente remover a matéria estranha sem a preocupação de matar qualquer organismo vivo. Este aspecto é normalmente negligenciado com relação à desinfecção e esterilização, mas é de igual importância.

A menos que um artigo seja mecanicamente limpo, pode não haver superfície de contato entre o agente desinfetante ou esterilizante, de modo a obter-se uma esterilização eficaz.

De outro modo, ao se efetivar a limpeza, teremos a carga microbiana do equipamento reduzida.

4.2.1 Pré-limpeza

Deve ser feita com água fria, tão cedo quanto possível, de modo a impedir o ressecamento de material orgânico como sangue e secreções, o que dificultará em muito o processo total de reutilização do equipamento ou artigo.

4.2.2 Preparo do equipamento

O preparo envolve a desmontagem do equipamento, remoção de etiquetas, fitas adesivas, etc. De um modo geral, se um equipamento pode ser desmontado, isso deve ser feito de modo a facilitar a ação dos agentes esterilizantes.

4.2.3 Deixar de molho

Isso permitirá que sujeiras mais pesadas sejam removidas mais facilmente. O equipamento deve ser imerso (quando possível) em água e detergente. O detergente deve ser escolhido para permitir melhor umidificação das superfícies dos equipamentos e não por suas propriedades desinfetantes. Deve agredir o menos possível a superfície do material em questão. O tempo de molho deve ser suficiente para permitir a total remoção de matéria orgânica. Adesivos e óleo podem necessitar de detergente especial.

4.2.4 Remoção da sujidade

Durante a limpeza, especial atenção deve ser dada a encaixes, cantos, frestas, onde as sujidades podem estar alojadas. Para a remoção de sujidades, podem-se empregar escovas como aquelas utilizadas para a lavagem das mãos em centros cirúrgicos. São bastante eficientes se usadas adequadamente.

Outra forma de remover a sujidade é através de equipamentos de ultra-som, os quais transformam energia elétrica em energia mecânica. Esta energia é transmitida às sujidades removendo-as com extrema facilidade, principalmente naqueles acessórios que possuem muitas reentrâncias.

4.2.5 Enxagüe

Essa atividade removerá finalmente as sujidades, tornado o equipamento semi-pronto para uso. Removerá, além disso, o detergente residual. Alguns itens devem ser enxaguados com água desmineralizada ou destilada. Após o enxagüe, cada item deve ser observado para certificação de que não há sujidades em sua superfície.

4.2.6 Secagem

A menos que o equipamento ou item vá ser esterilizado ou desinfetado, o mesmo deve ser completamente seco. Mesmo que o item não seja desinfetado posteriormente, o processo de secagem deve ser efetuado de modo a evitar o crescimento de microrganismos.

Se o equipamento foi esterilizado ou desinfetado com líquidos químicos, a presença de água irá diluí-lo e reduzir seu potencial biocida residual. O óxido de etileno será transformado em etileno glicol, o que implica em dificuldade de remoção posterior bem como na formação de substância tóxica.

4.3 Métodos de desinfecção e esterilização

4.3.1 Fervura a 100 °C

A fervura a 100°C é letal à maioria das bactérias na forma vegetativa, a muitos esporos e praticamente a todos os vírus, em menos de 30 minutos. Um tempo de 3 a 5 minutos de fervura, ao nível do mar, mata muitas bactérias na forma vegetativa. Em altitudes elevadas, onde o ponto de ebulição ocorre a menos de 100°C, um tempo maior é necessário. Recomenda-se que o tempo de 30 minutos seja aumentado em 5 minutos para cada 300 metros de altitude acima do nível do mar.

4.3.2 Autoclavagem

A esterilização de equipamentos médicos requer cuidados especiais, principalmente para manter a integridade dos equipamentos. Vários processos são utilizados, dentre eles o vapor. O tempo mínimo para esterilização, com vapor a 121 graus Celsius à pressão de 1kgf/cm², é de 15 minutos. Se a temperatura for de 126 graus Celsius, haverá uma redução de tempo para 10 minutos.

A velocidade de esterilização depende da temperatura. Deve-se, portanto, compatibilizar o processo escolhido com as características do material a ser esterilizado.

4.4 Radiação gama

A radiação gama é uma onda eletromagnética produzida durante a desintegração de certos elementos radiativos. Se uma dosagem adequada é aplicada ao produto, todas as bactérias ou produtos serão mortos. As vantagens da esterilização gama são as seguintes:

- o produto pode ser pré-embalado antes do tratamento;
- o produto é mantido estéril até que a embalagem seja removida;
- como não há aumento de temperatura durante o tratamento, materiais e embalagens termolábeis podem ser esterilizados;
- o equipamento pode ser usado imediatamente após a esterilização;

São desvantagens do uso de radiação gama:

- é um processo caro;
- causa mudanças em alguns plásticos como PVC, de modo que íons cloro são liberados do material. Este fato não causa problemas quando usado diretamente sobre o paciente. Entretanto, quando esterilizado posteriormente em óxido de etileno, há formação de etileno cloridrina, substância extremamente tóxica aos tecidos.

4.5 Agentes químicos líquidos

São muito usados em equipamentos que não suportam altas temperaturas. A destruição dos microrganismos é feita por uma série de mecanismos, incluindo a coagulação e desnaturação protéica da célula, ruptura celular e degradação enzimática.

São desvantagens desse processo as que seguem:

- não pode ser usado em todos os tipos de material;
- pode corroer determinados componentes;
- a pré-embalagem não pode ser feita e os equipamentos esterilizados estarão úmidos;

- há possibilidade de recontaminação do material durante o enxagüe, secagem e embalagem final;
- algumas soluções são irritantes da pele e de odor desagradável.

4.5.1 Fatores que influenciam a esterilização química

Alguns fatores que influenciam o sucesso da esterilização química são:

a. Concentração de agentes químicos

A taxa de destruição de microorganismos é diretamente proporcional à concentração dos agentes químicos. Geralmente, soluções bactericidas e as pouco concentradas são bacteriostáticas. A água deixada sobre o equipamento diluirá o agente, reduzindo sua eficácia. Por esta razão, o equipamento deve ser seco.

Independentemente do fato de que substâncias mais concentradas são mais eficientes, o uso de soluções diluídas é recomendado devido aos seus efeitos nocivos às pessoas que as manipulam.

b. Temperatura

Embora esses agentes sejam usados para serem utilizados à temperatura ambiente, sua eficiência aumenta com a elevação da temperatura.

c. Limpeza do material

A limpeza do equipamento é essencial para a garantia da ação germicida do produto. Equipamentos sujos irão necessitar de exposições mais longas ou concentrações mais elevadas. Ainda assim há a possibilidade de uma não esterilização.

d. Organismos infecciosos

A eficiência da esterilização por agentes químicos varia amplamente de organismos para organismo. Alguns microrganismos são mais eficientemente mortos do que outros. Há casos de microorganismos isolados em soluções desinfetantes. Esse fato faz com que a utilização de agentes químicos seja cuidadosamente implementada.

e. Tempo

O tempo necessário para a esterilização dependerá da natureza dos diferentes agentes químicos, bem como dos temas previamente citados. Ele varia de minutos a horas. Geralmente o tempo de destruição de esporos é maior que o tempo para destruir bactérias na forma vegetativa. Para uma garantia da eficiência do processo de esterilização, é necessário que se conheça o tempo mínimo para esterilização de cada agente esterilizante.

f. Natureza da superfície a ser desinfetada

As superfícies porosas necessitam de um tempo maior de esterilização do que as superfícies lisas. Isto se dá devido à presença de ar no interior dos poros, o que dificulta a entrada do agente químico.

g. Agentes esterilizantes

A tabela 6 indica a eficiência de cada agente esterilizante, frente aos tipos comuns de microorganismos existentes no ambiente hospitalar.

4.6. Esterilização por óxido de etileno

O óxido de etileno é um potente esterilizante largamente utilizado para destruir, de modo eficaz, fungos, bactérias, vírus e esporos. O mecanismo de destruição é atribuído ao ataque químico que faz sobre o ácido nucléico do microorganismo.

É um gás inflamável e explosivo quando sua concentração no ar for de 3% ou mais. Para evitar os riscos inerentes à explosão, os fabricantes usam misturas diluídas com fluorcarbono ou dióxido de carbono. Alguns fabricantes de esterilizadores utilizam misturas puras do gás, entretanto seus equipamentos são especialmente construídos para tal fim.

4.6.1 Preparo para esterilização a óxido de etileno

Consulte o fabricante dos equipamentos para verificar a que temperatura o processo de esterilização deve ser efetuado. Antes de empacotar e carregar a autoclave, desmonte os materiais, lave-os e seque-os. A desmontagem do equipamento é muito importante, pois remove as barreiras que impedem o movimento do gás.

As instruções do fabricante para o carregamento dos materiais devem ser cuidadosamente seguidas, pois materiais mal alojados ou superlotados comprometem a eficácia da esterilização, uma vez que o esterilizador está programado para uma carga específica máxima.

4.6.2 Esterilização

Para que a esterilização a óxido de etileno seja eficaz e segura, alguns fatores devem ser rigorosamente observados.

a. Concentração do gás

A concentração do gás esterilizante é usualmente medida em miligramas de gás por volume, em litros da câmara. Esse fator deve ser dimensionado na validação do processo.

b. Temperatura

A eficácia da esterilização é diretamente ligada à temperatura, de modo que, quanto maior a temperatura maior a eficácia o processo. Os valores de temperatura normalmente são ajustados pelo fabricante do equipamento, mas podem ser alterados conforme a necessidade do processo. Utilize para esse serviço somente profissionais habilitados.

c. Umidade

O teor de umidade dentro da câmara, bem como no interior do microorganismo, afeta a eficácia do processo. O conteúdo de água é importante para amolecer a parede dos esporos, como também para acelerar as reações químicas que ocorrem no interior da célula.

d. Barreiras protetoras

Sangue coagulado pode atuar como barreira à penetração de óxido de etileno. Desse modo, o equipamento deve estar completamente limpo antes da esterilização.

e. Empacotamento

O tipo de material utilizado no empacotamento deve ser permeável á água e ao gás. Em esterilizados que possuem vácuo, o material do empacotamento deve permitir que o ar escape. O polietileno é o material mais comumente usado para esse fim. O fato de ser transparente permite que o material em seu interior seja visto.

f. Período de exposição

O tempo de esterilização dependerá dos fatores previamente mencionados e será tanto maior quanto maior for a qualidade de material a esterilizar. Entretanto, esse tempo poderá ser otimizado durante a validação do processo.

4.6.3 Aeração

O óxido de etileno atua na superfície dos materiais e, dependendo das características de porosidade deste, em seu interior. Nesse sentido, a aeração é necessária para que o mesmo seja retirado de seu interior, tornando o material seguro para quem opera (funcionários) e pacientes (34).

A aeração pode ser feita de dois modos: mecânica e ambiental. A aeração ambiental é altamente variável pois depende do controle de temperatura e do fluxo de ar através da carga. É sempre mais demorada que a aeração mecânica. Além disso, pode trazer problemas a pacientes, devido à aeração imprópria.

O tempo de aeração dependerá também da natureza dos materiais. De um modo geral, itens que requerem de 8 a 12 horas de aeração mecânica, necessitarão de 7 dias para aeração ambiental.

A aeração mecânica é conseguida através de aplicação de vácuo de ar, sucessivamente, no interior da câmara de esterilização. Assim, a concentração de gás no interior de materiais será diluída até valores aceitáveis.

a. Fatores que afetam a aeração

Materiais de superfície lisa como aço ou vidro, requerem um tempo mínimo de aeração enquanto que materiais como tecidos, plásticos, borrachas ou papel, por possuírem alta absorção de gás, requerem um tempo maior.

Metas ou vidro que estejam envolvidos por materiais absorventes devem ser aerados. O material que traz mais problemas para a aeração é o cloreto de polivina (PVC), que absorve fortemente o óxido de etileno. Quando a composição do material é desconhecida ou duvidosa, o mesmo deve ser tratado como o PVC.

Objetos mais espessos requerem maior tempo de aeração que os delgados. As misturas de óxido de etileno à base de fluorcarbono requerem maior tempo de aeração que as de dióxido de carbono. O aumento da temperatura da aeração acelera a retirada de gás dos materiais. A temperatura usual de aeração varia entre 50 e 60°C.

A aeração é afetada pelo volume de troca de ar por hora, bem como pelas características do ar. O uso a que o material se destina, interno ou externo ao corpo, intravascular ou implantando, afetará a quantidade de óxido de etileno permissível nos materiais.

O tempo mínimo de aeração, para materiais mais difíceis, é de 8 horas a 60°C ou 12 horas a 50°C. Quando houver dúvidas com relação à aeração dos materiais, os valores apresentados podem ser seguidos como regra geral.

4.6.4 Complicações da esterilização a óxido de etileno

a. Complicações com o paciente

As complicações inerentes ao óxido de etileno incluem danos e reações na pele e inflamação laringotraqueal. Ocorre a morte de células vermelhas quando o sangue entra em contato com materiais tratados com óxido de etileno, bem como sensibilização e anafilaxia.

Estes problemas são causados por níveis excessivos de óxido de etileno e seus subprodutos (etileno glicol e etileno cloridrina), que são originados após a esterilização. O etileno glicol é formado pela reação com a água e o etileno cloridrina é formado pela reação com íons cloro, normalmente por produtos de PVC previamente esterilizados com radiação gama.

b. Complicações com o pessoal

O principal problema relacionado ao óxido de etileno é a exposição dos trabalhadores ao gás tóxico. O óxido de etileno (OE) atua como vesicante, causando queimaduras quando em contato com a pele. Os efeitos tóxicos agudos incluem irritação das vias respiratórias e olhos, náusea e vômitos, diarréia, diminuição do paladar e olfato, dor de cabeça, falta de coordenação, convulsões, encefalopatia e neuropatia periférica.

Os efeitos crônicos conhecidos incluem infecção respiratória, anemia e comportamento alterado. Em adição, pode ser mutagênico e possivelmente carcinogênico para humanos e pode produzir efeitos adversos sobre o sistema reprodutor, incluindo teratogenicidade.

4.7. Documentação dos procedimentos de esterilização

Documentar um processo de esterilização é manter o controle sobre todos os procedimentos nele empregados. Como por exemplo, datas, tipos de embalagem, números de lotes, valores de temperatura e pressão, testes de comprovação de eficácia, rótulos, etc.

O uso de documentação nos processos de esterilização permite ao hospital um melhor controle sobre os índices de infecção hospitalar, facilita as investigações de surtos ou variações de índices de controle de infecção hospitalar, facilita as investigações de

surtos ou variações de índices de controle de infecção, dá ao hospital argumentações durante processos legais. Esta documentação deve ser composta por todos os setores envolvidos como: manutenção, laboratório, centro cirúrgico, centro de esterilização de materiais, CIPA, CCIH, SESMT, enfermarias, etc.

Eficiência de Agentes Esterilizantes

DESINFETANTE	Bactéria Gram Positiva	Bactéria Gram Negativa	Bacilo Tuberculose	Esporo	Vírus	Fungos
sabão	0	0	0	0	0	0
detergente	2	1	0	0	0	0
quaternários de amônia	3	2	0	0	2	2
clorohexidine	3	3	0	0	2	2
compostos fenólicos	3	3	0	0	2	2
hexaclorofeno	3	1	0	0	2	2
álcoolis	3	3	3	0	2	2
glutaral-deído	3	3	3	2	3	3

Níveis:3-Bom 2-Satisfatório 1-Insatisfatório 0-Não ativo

Tabela 9 Eficiência de cada agente esterilizante frente aos tipos comuns de microrganismos existentes no ambiente hospitalar.

Fonte: Revista Hospitalar – ARS CVRANDI – Ano IV – Vol. IV – nº 2 abril/maio/junho de 1986

5. DOCUMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS

Esta documentação refere-se ao conjunto de informações do equipamento, adquiridas desde o momento que se verifica a necessidade do mesmo ou do momento em que entra no hospital (em casos de empréstimo, por exemplo), até o momento em que sua obsolescência é determinada.

Estas informações são as mais variadas possíveis, como peças trocadas, manual de operação e de manutenção (serviço), acidentes que envolveram o equipamento, relatórios de manutenção preventiva e corretiva, procedimentos de calibração e ajustes. Enfim, todas as informações necessárias ao funcionamento seguro do equipamento devem ser registradas.

5.1. Análise do funcionamento de equipamentos médicos

Os equipamentos médicos de terapia, diagnóstico de assistência, devem ser avaliados periodicamente de acordo com a intensidade do uso, finalidade a que se destinam e das características especiais que possuem. Neste sentido, existem no mercado aparelhos projetados especialmente para avaliar a sua funcionalidade e segurança. São eles os equipamentos para análise de equipamentos médicos e serão descritos a seguir:

5.1.1. Aparelho de avaliação de aparelhos de suporte ventilatório (respiradores ou ventiladores)

Em que se constitue o teste de performance de ventiladores? Existem sérias evidências de que a prática de testar ventiladores inadequadamente pode ser perigosa para sua instituição e para os pacientes que fazem uso desse equipamento. As ações legais movidas contra hospitais e profissionais da área da saúde, o contínuo desenvolvimento de novos testes, a disponibilidade de tecnologia têm mostrado a necessidade de se estabelecer uma rotina de testes de "performance" e de manutenção de equipamentos (160).

Há duas razões básicas para se testar equipamentos médicos:

Para proteger pacientes de danos ou morte através da detecção precoce de uma falha ou mal funcionamento.

Para proteger a instituição ou companhias de ações legais a partir de pacientes de alguma forma lesados ou mortos durante o uso de equipamentos danificados.

Isto é especialmente verdadeiro quando se fala em equipamentos de UTI, anestesia e ressuscitadores, uma vez que são utilizados em situações de suporte à vida.

Em recente estudo (161) utilizando várias combinações de complacência pulmonar e resistência das vias aéreas, visando simular o paciente, ventiladores de diferentes fabricantes foram testados em acordo com (162). Estes estudos mostraram que houve uma redução equivalente a 19% dos volumes ajustados nos equipamentos testados. Alguns destes mesmos ventiladores apresentaram redução de até 42% no fluxo pré-ajustado e funcionando neste estado, podem prejudicar o tratamento e comprometer a vida de pacientes.

Este mesmo grupo de pesquisadores (161) havia testado, previamente, 9 tipos de ventiladores pediátricos e para pacientes neonatais (163). Suas observações foram similares e demonstraram significantes reduções nas taxas de volume e fluxo perante as condições simuladas. Outros estudos feitos podem ser encontrados nas referências (164, 165).

Contudo, um equipamento para teste de ventiladores deve possuir a capacidade de simular o paciente (adulto/pediátrico) em várias condições fisiológicas, através da

variação da complacência pulmonar e resistência das vias aéreas, realizando o teste em condições, dinâmicas conforme normas ISO, ANSI e ASTM.

Deve possuir compensação para variações de umidade, pressão barométrica, temperatura, e outros recomendados por norma. Deve permitir uma avaliação completa de volumes, fluxos e pressões que o equipamento fornece ao paciente. Deve permitir detectar: vazamentos; medidas de complacência: a sensibilidade do esforço inspiratório do paciente quando o ventilador estiver em modalidade de ventilação "assistida"; todos os parâmetros respiratórios, como pressão das vias aéreas, pressão no interior do pulmão, fluxo inspiratório e expiratório, tempos, frequências respiratórias. Nesse sentido, quanto maior a capacidade do equipamento de teste, mais segurança será oferecida ao paciente e maior certeza sobre o seu funcionamento os usuários irão ter.

5.1.2. Simulador de ECG

O eletrocardiógrafo é um equipamento que permite tornar visíveis as enfermidades e desordens relativas à atividade elétrica do músculo cardíaco (**166**). Daí a necessidade de uma constante e programada verificação da "performance" do mesmo. Esta verificação não deve ser feita somente em aparelhos de eletrocardiografia, mas também em monitores cardíacos e unidades de telemetria. Existem vários padrões e guias, os quais recomendam o teste do equipamento para garantir que o mesmo esteja livre de erros. Entre estes padrões, citamos as recomendações da AHA – 1967, bem como seu Boletim de 1975. A periodicidade desses testes é de 06 meses (**167**).

Assim sendo, um analisador de ECG deve testar resposta em freqüência, velocidade do papel, ganho continuidade das derivações dos cabos do paciente, etc. Deve incluir outras formas de onda em várias freqüências como as quadradas, triangulares e pulsos. Um equipamento que permite ganhar tempo durante a análise de defeitos.

5.1.3. Calibrador de sistemas destinados á medição de pressão

Alguns fatores devem ser considerados durante a avaliação de sistemas de medição de pressão, entre eles a resposta em freqüência de transdutores, flutuação em função do tempo e temperatura e durabilidade do mesmo (**168**). As rotinas de inspeção devem ser feitas a cada 12 meses (**169**).

O calibrador destina-se a solucionar com mais facilidade problemas freqüentemente encontrados na calibração de sistemas que medem pressões sanguíneas de modo dinâmico. Esses problemas são causados pelo mau funcionamento dos transdutores de pressão, presença de bolhas na tubulação, etc. E podem ser detectados e corrigidos através da análise da resposta em freqüência do transdutor e do sistema.

Para uma análise mais completa, o calibrador poderá possuir sistemas para gerar pressões dinâmicas baseadas em sinais fisiológicos e pressões estáticas, além de sinais de ECG sincronizados com ondas de pressão. Além desse equipamento, poderá ser

utilizado um testador pneumático de transdutores de pressão para calibrar e consertar sistemas pneumáticos, hidráulicos e no transdutor de pressão de modo a comparar as

5.1.4. Medidor de Pressão

Este equipamento é destinado à medição de pressões positivas e negativas provenientes de diversas fontes pneumáticas e hidráulicas (gases ou líquidos) em várias escalas de medição. Entre os equipamentos que se aplica, citamos o laser oftalmológico, ventiladores, aparelhos de anestesia, aspiradores, etc. Estes podem ou não serem associados com outro medidor de fluxos de gases.

5.1.5. Simulador de multiparâmetros

O objetivo desta aparelhagem é simular os sinais vitais de um paciente. Sua aplicação é feita diretamente a equipamentos médicos e seus sinais podem ser gerados e utilizados simultaneamente. Entre os parâmetros simulados devem conter: pressões, ECG freqüência respiratória e temperatura.

5.1.6. Analisador de segurança elétrica

Sua função é verificar as condições de segurança elétrica de aparelhos médicos. Analisa a segurança de equipamentos cujo consumo de corrente elétrica não seja superior a 10 Ampéres. Devem estar de acordo com as seguintes normas internacionais IEC 601.1 e VDE 751.1.

Como resultado dos testes, o equipamento deve fornecer: medição de corrente de fuga, consumo, todos valores de tensão de alimentação, continuidade da eletricidade para terra, resistência de isolamento. Há ainda equipamentos, comercialmente viáveis, que incluem sinais de ECG e ondas de arritmia, que podem ser utilizados em conjunto com monitores.

5.1.7. Monitor de oxigênio

Destina-se à monitoração contínua da concentração de oxigênio em misturas gasosas de respiradores, aparelhos de anestesia, incubadoras, etc.. Este equipamento permite avaliar a existência de possíveis defeitos nos outros que fazem uso intensivo de oxigênio. O monitor de oxigênio deverá ser verificado semestralmente (**170**).

5.1.8. Radiômetros para fototerapia

Os equipamentos de fototerapia tratam a bilirrubinemia de pacientes recém-nascidos. O problema básico com que se defrontam os neonatologistas, é a irradiação insuficiente para baixar a bilirrubinemia com a presteza, segurança e eficiência indispensáveis. A literatura mostra bem uma relação positiva da irradiação a baixa da bilirrubinemia, que se mantém até um "ponto de saturação" (171), isto é, quanto maior a dose de irradiação liberada, mais eficaz é a fototerapia (172, 173, 174).

Os radiômetros têm a finalidade de medir a densidade de potência emitida por lâmpadas de fototerapia no espectro azulado. Estes procedimentos visam, sobretudo, verificar a existência de equipamentos que estejam emitindo doses subterapêuticas e, além disso, como fator de economia, impedem trocas de lâmpadas desnecessariamente.

5.1.9. Analisador de marcapasso

O marcapasso é um instrumento que libera um estímulo elétrico para o coração, com o objetivo de causar a despolarização cardíaca e pôr fim a contração muscular do miocárdio (175). É um substituto do sistema cardíaco, gerador e condutor de impulsos elétricos. O seu perfeito funcionamento é de vital importância.

Assim sendo, o analisador de marcapassos é um equipamento que deve ser utilizado para avaliação de todos os tipos de marcapassos externos incluindo invasivos e não invasivos. Seu projeto deve permitir a medição da freqüência do marcapasso, amplitude e duração da onda. Além disso, deve medir o intervalo AV, período refratário, sensibilidade à onda RST, interferência de 60 Hz, etc.

5.1.10. Medidor de potência de ultra-som terapêutico

Os equipamentos de ultra-som terapêutico são utilizados nas práticas de fisioterapia e empregam som em altas freqüências, cujo efeito térmico resultante tem a finalidade de cuidar diversas doenças. Caso os valores de potência estejam descalibrados, danos e lesões podem acometer o paciente, além do problema de se ministrar doses subterapêuticas.

Por isso, a medição da potência gerada por aparelhos de ultra-som terapêutico é uma medida de segurança que visa possibilitar uma utilização segura do equipamento sem riscos desnecessários ao paciente.

5.1.11. Analisador de unidade eletrocirúrgicas (bisturi)

Os possíveis casos de acidentes, descritos anteriormente, justificam os testes a serem realizados em bisturi elétrico. O bisturi, para funcionar adequadamente, deve fornecer um sinal de alta freqüência com potência controlada de modo que a evitar choques ou queimaduras de origem elétrica.

O analisador de bisturi deve ser capaz de realizar testes simples porém precisos. Deve medir a corrente de fuga em RF, testar os detectores de interrupção de cabos de placa (teste REM), testar falta para a terra. Deve possuir saída isolada para osciloscópio, onde a forma de onda utilizada também pode ser analisada. Equipamentos mais sofisticados permitem acoplamento a registradores, os quais permitem uma análise mais cuidadosa dos resultados. As unidades eletrocirúrgicas devem ser verificadas a cada 6 meses (176).

5.1.12. Analisador de desfibrilador

O analisador de desfibrilador é bastante importante para verificação da segurança de equipamentos frente ao paciente e usuário. Deve ser capaz de medir a energia armazenada e a entregue, em joules, através da simulação do corpo humano por uma resistência elétrica. Outros recursos desejáveis: medição de energia, tempo de sincronismo (cardioversão), medição de energia, tempo de sincronismo (cardioversão), medição de tensão elétrica e corrente de pico, geração de sinais de ECG, senóides, ondas quadradas, triangulares, medir o tempo de recarga entre disparos consecutivos, etc. Os desfibriladores devem ser testados a cada 6 meses (177).

5.1.13. Analisador de bombas de infusão

As bombas de infusão têm sido largamente utilizadas nas UTI'S, e são de extrema importância por ministrarem drogas em quantidades pré-ajustadas, daí a necessidade de serem analisadas.

Os analisadores atuais eliminam a necessidade do uso de buretas, cronômetro, medidores de pressão, etc. Devem reduzir o tempo dos testes e permitir a medição instantânea do fluxo, volume total, teste de detecção de oclusão no circuito do paciente, pressão, etc.. Além disso, deve permitir a análise de grande variedade de bombas de infusão.

5.2. Conclusão

Estes testes devem ser realizados rotineiramente, com o auxílio do setor de Engenharia Clínica, pois envolvem ajustes e interpretações específicas. São de fundamental importância para a segurança do paciente, usuário e da própria instituição, no que se refere a ações legais movidas por paciente lesado, de alguma forma.

As verificações permitem segurança adicional para operadores, pois têm conhecimento através de seus resultados, que os equipamentos estão em perfeito estado de funcionamento e que os mesmos não reservam surpresas durante o uso.

6. INVESTIGAÇÃO E ANÁLISE DE ACIDENTES

Sempre que o paciente sofre algum tipo de lesão (dano), um dos primeiros procedimentos deve ser encontrar a causa. Uma causa frequentemente observada é um possível problema no equipamento assim que o fato tenha acontecido.

A literatura médica legal tem descrito muitos casos vários danos em pacientes tenham ocorrido em sucessão, ou seja, o equipamento defeituoso continuou a ser utilizado após o primeiro acidente ter ocorrido. Geralmente, isto surge por não ter sido levantadas suspeitas sobre o funcionamento adequado do equipamento.

Em qualquer momento que o paciente tenha um problema inexplicado, a primeira suspeita deve recair sobre o mal funcionamento do equipamento, que não deve ser utilizado novamente até que seja verificado quanto aos aspectos de segurança de operação. O pessoal apropriado e o fabricante devem ser notificados de modo a evitar que o mesmo dano ocorra novamente com outros pacientes.

Quantidades numerosas de fotografias da sala de cirurgia ou de onde o acidente ocorreu devem ser registradas. Isto pode ajudar a responder questões originadas após a data da ocorrência do fato. Estas fotografias devem ser tiradas de vários ângulos, incluindo os locais onde o pessoal estava posicionado no momento do acidente. Todas as peças do equipamento devem ser situadas onde elas estavam no momento em que o problema aconteceu.

Após a realização das fotografias, todo equipamento suspeito que contribui para o surgimento do problema deve ser colocado em local seguro, para prevenir modificações antes de ser colocado para análise por um perito.

Um perito imparcial deve ser escolhido para investigar o equipamento suspeito. Deve ser uma pessoa que possua amplos conhecimentos sobre as várias peças do equipamento, bem como dos problemas relativos ao paciente. Se possível, todas as partes, incluindo o anestesista, paciente, hospital, cirurgião, fabricante do equipamento e representante do serviço devem estar de acordo com o perito. Na ausência de concordância cada parte pode trazer o seu ponto de vista.

A investigação deve ser programada para o instante em que todas as partes interessadas e ou representantes puderem estar presentes. O procedimento da investigação deve ser determinado antes de colocá-lo em prática.

O investigador deve ter certas informações antes de investigar, isso inclui nome, modelo, número de série, informações do serviço e relatórios do hospital sobre cada peça do equipamento que esteja envolvido. Os relatórios da anestesia e qualquer informação pertinente ao prontuário do paciente, dos casos que utilizaram o equipamento antes do acidente em questão, devem ser avaliados.

Se qualquer equipamento foi movido da sala imediatamente após a ocorrência do caso, as anotações dos casos precedentes naquela sala na qual o equipamento foi obtido devem ser avaliadas.

As questões que se seguem devem ser respondidas, de modo a proporcionar a compreensão das causas do acidente:

- Em que dia e hora aproximada o problema ocorreu?
- O paciente teve algum problema com anestesia no passado?
- Qual era o procedimento cirúrgico que estava sendo feito?
- Qual foi o primeiro indicativo de que o problema estava ocorrendo?
- A que horas aconteceu?
- Quem notou primeiramente o problema?
- Que sinais o paciente exibiu?
- Em que área ocorreu o problema?

- Ocorreu recente modificação nos circuitos elétricos ou nas linhas de gás naquela área?
- Esta área é nova ou reformada?
- Este caso foi o único que ocorreu naquela sala, naquele dia?
- Existiram outros casos problemáticos naquela sala, naquele dia ou no dia anterior?
- Houve alguma ocorrência não usual em outra sala de operação naquele dia ou no dia anterior?
- Havia algum equipamento estranho àquela sala? Notou-se algum tipo de problema com o equipamento quando ele estava na outra sala?
- Quais procedimentos de verificação foram feitos no equipamento de anestesia, ventilador e circuitos respiratórios antes do uso?
- Quem foi o último a encher o vaporizador do equipamento?
- O vaporizador estava adaptada na máquina imediatamente após o caso ocorrer?
- Se o vaporizador estava colocado no equipamento, alguma precaução foi tomada para prevenir que o líquido anestésico fosse espirrado dentro da tubulação de saída de gases frescos?
- A unidade eletrocirúrgica estava sendo usada?
- Quando a linha de isolamento do monitor foi verificada pela última vez?
- Que monitores estavam sendo utilizados durante o caso?
- Em que valores os alarmes estavam ajustados?

A investigação deve consistir em entrevista com as testemunhas oculares do acidente e na exameinação profunda do próprio funcionamento do equipamento.

Se algum problema com o equipamento for encontrado, deve-se tentar reconstituí-lo, se tal prática não causar nenhum tipo de risco à ninguém. O equipamento deve ser isolado, novamente, até que alguma litigação envolvendo o caso seja determinada. Se a investigação não revelar problemas, o equipamento pode retornar ao serviço com o consentimento de todas as partes.

Após a investigação, um relatório deve ser feito em linguagem clara e concisa, detalhando fatos, análises e conclusões. Seu objetivo final deve ser o de fornecer uma explicação baseada em fatos científicos, bem como medidas de controle que visem a eliminação da causa do acidente.

6.1. Relação custo/benefício de um acidente

A relação custo/benefício pode ser determinada a partir do momento em que se quantifica o valor de acidentes que ocorrem dentro de uma instituição. Esta análise tem a finalidade de avaliar se os investimentos feitos implantando medidas de segurança estão sendo economicamente benéficos. Fazendo-se essa investigação, a política de memorização acidentes no ambiente de trabalho passa a ser parte de uma política de redução de custos desnecessários.

Nesse sentido apresentamos dois modelos básicos que podem ser adaptados para a determinação do custo relativo a acidentes no ambiente hospitalar.

6.1.1. Relatório do custo de um acidente a ser apresentado pelo supervisor da área.

Acidente com vítima _____

Acidente sem vítima _____

Data _____ Nome do empregado/paciente/visitante/ferido

- a. Quantos empregados não feridos perderam tempo conversando, olhando ou ajudando no acidente?---

Quanto tempo aproximadamente perdeu a maioria desses funcionários?

_____ horas _____ minutos.

- b. Quantos funcionários não feridos perderam tempo, porque seu equipamento foi danificado no acidente; ou porque o seu equipamento foi danificado no acidente; ou porque dependiam da produção ou da ajuda do companheiro ferido?

Quanto tempo, aproximadamente, perdeu a maioria dos funcionários?

_____ horas _____ minutos.

- c. Descreva o dano causado ao material ou equipamento

Avalie o custo do conserto ou substituição do material ou equipamento acima

R\$ _____

- d. Quanto tempo perdeu a vítima no dia do acidente?

_____ horas _____ minutos.

- e. Se houve processos ou máquinas paradas, haverá necessidade de horas extras para recuperar a produção perdida? _____ sim _____ não. Será possível recuperar a perda na paralização das máquinas ou equipamentos? _____ sim _____ não.

- f. Quanto tempo gastou o supervisor auxiliando, investigando, relatando, distribuindo tarefas, treinando ou instruindo um substituto ou fazendo outros ajustes?

_____ horas _____ minutos.

Nome do supervisor _____

Preencha e envie ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT de seu hospital.

6.1.2. Avaliação de custo a ser preenchida pelo investigador

Classe 1 _____ invalidez parcial permanente ou total temporária

Classe 2 _____ invalidez parcial temporária ou caso de tratamento exigindo cuidados de médicos de fora

Classe 3 _____ casos exigindo tratamento médico ambulatorial

Classe 4 _____ não houve ferimento

Nome _____

Data do deferimento _____ Sua natureza _____

Serviço _____

Atividade _____

Salário/hora _____

Salário/hora do supervisor _____

Média do Salário hora dos empregados do serviço em que ocorreu o ferimento _____

a. Custo em salários do tempo perdido pelos empregados que não foram feridos, se pagos pelo empregador _____

a1. número de empregados que perderam tempo ajudando, olhando ou conversando sobre o acidente _____

Tempo médio por empregado _____ horas _____ minutos.

a2. Número de empregados que perderam tempo porque o seu equipamento foi danificado no acidente ou porque dependiam da produção ou da ajuda do companheiro ferido _____.

Tempo médio por empregado _____ horas _____ minutos.

b. Natureza do dano causado ao material ou equipamento

Custo líquido do conserto, substituição ou para por em ordem o material ou equipamento acima

R\$ _____

c. Custo em salário do tempo perdido pelo empregado ferido, durante o período em que foi pago pelo empregador (não incluído no pagamento da indenização)

R\$ _____

c1. Tempo perdido, no dia do ferimento, pago ao empregado _____ horas _____ minutos

c2.Número de faltas posteriores pagas ao empregado _____ dias (não incluir pagamentos de indenizações)_____horas por dia.

c3.Número de saídas para consultas médicas do empregador, por conta do empregador, durante os dias seguintes à volta ao trabalho_____

Tempo médio de cada saída para ir ao médico
_____ horas _____ minutos.

Tempo total de saídas _____ horas _____ minutos.

c4.Tempo adicional perdido pelo empregado, pago pela firma _____ horas _____ minutos.

d. Se a produção perdida foi compensada com trabalho em horas extras, qual a diferença de custo, se fosse feito em horas regulares? (ítems do custo: diferença de salário, supervisão extra, luz, aquecimento, limpeza extra) R\$_____

e. Custo do tempo gasto pelo supervisor com o acidente_____

e1.Tempo do supervisor, conforme consta de relatório do supervisor do serviço____ horas____ minutos.

e2. Tempo adicional do supervisor, gasto posteriormente_____ minutos.

f. Custo em salários referentes à diminuição da produção do empregado depois do ferimento, se pago no nível antigo.'

f1.Tempo total em trabalhos leves ou de produção diminuída_____dias_____horas por dia.

f2.Percentagem média da produção normal do trabalhador, durante esse período_____%

g.Se o empregado foi substituído por um novo empregado, custo do salário durante o período de aprendizagem.

g1.Tempo em que a produção do novo empregado foi inferior a produção normal, em seu nível salarial_____dias_____horas por dia. Sua percentagem média da produção normal durante o período____%. Seu salário/hora R\$_____

g2.Tempo do supervisor ou de outros, gasto com o treinamento_____ horas. Custo por hora R\$_____

h. Custo do tratamento médico pago pela firma (não coberto pelo seguro de indenização do empregado)

R\$_____

i.Custo do tempo gasto pela supervisão na investigação, inclusive processamento local dos formulários de pedido de indenização do empregado (não incluir atividades relacionadas à segurança ou prevenção)

j. Outros custos não incluídos acima (como por exemplo, reivindicações de responsabilidade contra terceiros; custo do aluguel do equipamento de reposição; perda de lucros contratáveis cancelados e pedidos perdidos, se o acidente causou uma líquida redução nas vendas totais; perdas de bonificações por parte da firma; custo de contratação de novos empregados, despesa adicional com a contratação significativa; custo de estragos excessivos por parte de novos empregados).

7. TREINAMENTO DO USUÁRIO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS

O desenvolvimento de um programa de treinamento exaustivo a respeito do uso de equipamentos médicos é uma das principais intenções de um programa de segurança em hospitais (178). Um sistema para planejamento, execução e avaliação de programas de treinamento em serviço foi desenvolvido por Baud (179).

Devido às mudanças que vêm ocorrendo na esfera judicial, frente ao avanço tecnológico e a acidentes, responsabilidades adicionais estão sendo impostas para médicos e enfermeiras. Um treinamento visando reconhecer as condições dos equipamentos, necessidade de reparos e sinais que demonstrem possibilidade de falhas, deve ser recomendado para esses agentes da área da saúde.

Outra fonte de informações para formar um programa de treinamento do usuário de equipamentos médicos pode ser obtido na referência (180).

Atualmente, farta publicação de materiais para consulta é efetuada por instituições como: ECRI, FDA, AAMI, EPA...Estes materiais contêm uma ampla e variada quantidade de instruções relacionados à aplicação e uso dos equipamentos comumente empregados nos hospitais.

Devido à disponibilidade de materiais para consulta e o número cada vez maior de problemas de segurança reais relacionados à falta de Treinamento e Engenharia Clínica e SESMT um programa para treinamento de usuários de equipamentos médicos.

8. QUALIDADE PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA DA SAÚDE

Diversas ocorrências ao paciente acontecem (OAP) de 1 em cada 25 internações nos Estados Unidos. As OAP são responsáveis por 100 000 dias óbitos ao ano, correspondendo a duas vezes o número de mortes em acidentes de trânsito em um ano. Destas, a negligência é de 20 a 25% das causas e 30% são facilmente preveníveis.

Pacientes com idade maior a 65 anos são duas vezes mais atingidos pelas OAP. Quase 50% das OAP acontecem durante atos cirúrgicos, principalmente em cirurgias

cardíacas, vasculares e neurológicas. Cerca de 20% das OAP estão relacionadas a quimioterapia.

Como forma de estimarmos os custos referentes às OAP, façamos o seguinte raciocínio: se estimarmos que o Hospital X interna-se 1500 pacientes por mês, teremos 18.000 internações por ano. Admitindo-se que cada paciente recebe em média a prescrição de 5 medicamentos 3 vezes ao dia, teremos 15 administrações de medicamentos por dia por paciente. Com um tempo médio de permanência de 5 dias, teremos 5 administrações de medicamentos por paciente que correspondem a 1 350 000 administrações de medicamentos por ano. Se admitirmos uma taxa de erro de 5%, teremos 67 500 erros. Se aceitarmos que apenas 10% acarretam sérios danos ao paciente, teremos a 6 750 OAP graves relacionadas a administração de medicamentos por ano, ou 18,5 por dia (equivalente a 0,5% de todas as administrações de medicamentos). Neste sentido, urge que medidas de controle visando a qualidade nos serviços de saúde sejam aplicadas.

8.1 Segurança e qualidade

8.1.1 Qualidade centrada no cliente

Considerando que a adoção de conceitos de segurança por parte da instituição hospitalar aumenta o seu valor, a satisfação e a preferência do cliente, melhorando de modo significativo a relação cliente/hospital faz-se necessário a implantação de medidas que procurem diferenciar os hospitais cujas atividades envolvam as boas medidas de segurança, daqueles que não têm este princípio.

Assim, a redução de erros e defeitos ou condições inseguras e a eliminação e causas de insatisfação, contribuem significativamente para a visão de qualidade pelo paciente e funcionários e são, deste modo, partes importantes da qualidade centrada no paciente.

8.1.2. Participação da liderança

Com o objetivo de se implantar medidas de segurança visando a integridade do paciente, funcionários, visitantes e do patrimônio hospitalar, devemos partir para a criação de valores claros.

A alta direção deve criar metas específicas, bem como sistemas e métodos bem definidos para alcançar as metas de segurança ora traçadas.

Deve partir dos dirigentes, a atitude de criar metodologias para o encorajamento dos funcionários na participação dos assuntos referentes à segurança. A alta direção deve esforçar os valores e encorajar a liderança em todos os níveis hierárquicos do hospital.

8.1.3 Melhoria contínua

Bom, melhor e melhor de todos. Nunca deixe isto de lado até que o bom venha a ser melhor e o melhor venha a ser o melhor de todos (**181**)

O desenvolvimento contínuo de qualidade significa fazer constantes investimentos nos processos e na avaliação dos mesmos visando alcançar melhores e mais consistentes resultados.

A melhoria contínua dos padrões de segurança requer um enfoque bem definido e bem executado em todas as unidades e atividades da instituição hospitalar.

Entre outros tipos de melhoria, destacamos: o aumento do valor (atenção) para com o paciente, a redução de erros de operação e defeitos dos equipamentos, a melhoria da rapidez das respostas aos problemas que envolvem segurança, a redução do tempo médio entre falhas relativas à segurança, o aumento dos períodos de manutenção nos equipamentos e sistemas e melhoria da eficácia e da eficiência de todos os recursos de segurança disponíveis.

A melhoria contínua dos padrões de segurança deve se alcançada criando-se agilidade e eficiência na solução de seus problemas, bem como a criação de uma base quantitativa para avaliação dos processos instituídos e para o fornecimento de informações a futuros ciclos de melhoria dos padrões de segurança implantados.

8.1.4. Resposta rápida

A solução de problemas de segurança de modo rápido é um relevante atributo da qualidade, minimizando expectativas negativas por parte de todos os elementos envolvidos no ambiente hospitalar.

O conceito de resposta rápida deve ser aplicado na redução dos intervalos de tempo entre a concepção de um problema de segurança e o início de sua solução.

8.1.5. Ações baseadas em fatos, dados e análise

As ações que visem a melhoria da qualidade nos serviços destinados à promoção da segurança em todas as atividades desenvolvidas no ambiente hospitalar devem ser baseadas em dados confiáveis.

Estes dados, em sentido amplo, podem ser fornecidos pelo paciente, funcionários e visitantes. Além destes, citamos: outros hospitais (aqueles que desenvolveram técnicas ou medidas mais adequadas para o controle de determinados riscos), o mercado (através da apresentação de novas tecnologias e novos conhecimentos de riscos; neste se incluem os fabricantes de equipamentos e centros de pesquisa).

Extrair dos fatos o mais amplo significado para apoiar as avaliações e tomadas de decisão em todos os níveis da empresa, implica em profunda análise das informações relevadas pelas diversas ocorrências relativas a segurança que se manifestam em todos os níveis da empresa.

Esta análise deverá, como objetivo principal, revelar as tendências, projeções e principalmente as relações causa/efeito embutidas nos fatos. Salienta-se que essas informações poderão ou não estar evidentes na análise dos fatos.

O planejamento, a análise-crítica e comparações visando a melhoria contínua dos programas de segurança, são os elementos básicos para a criação de indicadores de desempenho, aplicáveis às características mensuráveis do sistema. Esses indicadores visam alinhar todas as atividades do sistema em direção a metas ora definidas e para avaliar o programa em relação a essas metas. É importante lembrar que os indicadores podem ser alterados.

8.1.6. Participação dos funcionários

O programa de qualidade voltado para a segurança requer o comprometimento dos funcionários, os quais, bem treinados e encorajados a participar das atividades de melhoria contínua da empresa, contribuem valiosamente para alcançar as metas ora definidas.

Nesse sentido, cabe à alta direção a criação de sistemas claros de reconhecimento e premiação dos servidores de modo a reforçar a importância de sua participação.

Outros fatores que conduzem à melhoria contínua da qualidade são a segurança do trabalho e medicina do trabalho, como elementos geradores do bem estar social e moral dentro da instituição hospitalar.

Contudo, proporcionar treinamento básico nos assuntos relacionados com a qualidade, dentro das atividades desempenhadas pelos funcionários, facilita a compreensão e ajuda a resolver os problemas referentes a esse assunto.

8.2. Resumo

Considerando que sua instituição hospitalar, ou qualquer elemento dela, possa cometer erros e que estas atuações podem trazer efeitos danosos a pacientes, funcionários, visitantes e à própria empresa, apresentamos quatro possíveis situações que podem estar ocorrendo dentro de seu hospital.

- **Fazer corretamente as atividades corretas:** por exemplo, se você sabe como usar uma nova parte de um equipamento e você usa o corretamente 100% do tempo, você está fazendo corretamente uma atividade correta.
- **Fazer erroneamente as atividades corretas:** imagine que você possua um equipamento capaz de fornecer resultados de testes com altíssima precisão e que você use esse equipamento incorretamente. Ou sua organização possui um plano de trabalho muito eficiente, mas as pessoas determinadas para realização seguem os procedimentos. Nestas situações você está realizando atividades corretas erradamente.
- **Atividades erradas feitas erroneamente:** digamos que sua instituição tenha um sistema computadorizado muito ineficiente para a realização de testes e de pré-admissão de pacientes, e que o pessoal encarregado de utilizar este sistema ineficiente introduz no mesmo uma série de erros, como nomes e horas de consulta. Então, nesse caso, temos o exemplo de atividades erradas feitas erradamente.
- **Atividades erradas feitas de modo correto:** se o pessoal encarregado de trabalhar com o sistema computadorizado muito ineficiente faz corretamente a entrada de nomes e horas de consulta dos pacientes, teremos atividades erradas feitas corretamente.

Em resumo, os programas de qualidade voltados para a segurança no ambiente hospitalar têm somente uma alternativa: temos que fazer corretamente as atividades corretas e devemos fazê-las corretamente sem contradições durante todo o tempo.

Glossário Geral

Glossário Geral

Os profissionais do ambiente que desenvolvem atividades relacionadas em maior ou menor grau à segurança devem estar familiarizados com os vários tópicos inerentes à sua função. Para tanto devem possuir amplo vocabulário, para que possam entender e ser entendidos. Uma relação de palavras que facilitará o desenvolvimento de suas atividades profissionais, bem como a compreensão do conteúdo deste manual, é fornecida a seguir.

A **AMI** – Abreviação de Association for the Advancement of Medical Instrumentation, em português, Associação para o Avanço da Instrumentação Médica.

ABNT – Abreviação de Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Absorvedor – Elemento que faz parte do circuito respiratório dos equipamentos de anestesia, o qual contém cal sodada, cuja finalidade é absorver o dióxido de carbono proveniente dos gases expirados pelo paciente durante o procedimento de anestesia.

Aferição – Conjunto de operações especificadas pelo fabricante de um instrumento para serem efetuadas antes de sua utilização.

Agente infeccioso – Todo organismo microscópico ou não, com capacidade para causar infecção independente da predisposição do indivíduo.

Água destilada – Água formada pela condensação de vapores.

Água esterilizada – Água isenta de microorganismos.

Água potável – Água que atende aos padrões de potabilidade

AHA – Abreviação de American Heart Association.

Alojamento conjunto – Modalidade de acomodação do recém-nascido normal em berço contíguo ao leito da mãe.

Artefato – Um sinal anormal ou estrutura produzida por um agente externo; ver ruído.

Assepsia – Processo pelo qual consegue-se impedir a penetração de germes patogênicos em local que não os contenha.

Atendimento de emergência – Conjunto de ações empregadas para recuperação de paciente, cujos agravos à saúde necessitam de assistência imediata.

Automaticidade – É a propriedade inerente a uma célula individual do miocárdio de gerar um impulso elétrico.

Ampere – É a unidade de medida de corrente elétrica.

Angstrom – Unidade de medida de comprimento equivalente a 1 centimilionésimo de milímetro.

Ápice – É a porção mais inferior e esquerda do coração, extremidade dos ventrículos.

Arritmia – Ritmo anormal do coração.

Arteriola – É a menor terminação das artérias que se tornarão capilares.

Artéria – É um vaso ou estrutura tubular através do qual o sangue proveniente do coração passa para as várias partes do corpo.

Assíncrono – Não sincronizado com nenhum evento; aleatório.

Asistole – Período no qual o coração não contrai; parada. Visto no eletrocardiograma como uma linha reta.

Ataque cardíaco – Cessação da atividade ventricular; perda do batimento cardíaco ou pulso periférico.

Atria – Plural de átrio.

Átrio – Em anatomia, câmara que permite a entrada à outra estrutura ou órgão . Em anatomia cardíaca, uma das duas câmaras superiores.

AC – Corrente alternada. Corrente elétrica cujo fluxo se reverte (ou alterna) em intervalos regulares de tempo. A frequência da corrente elétrica disponível nas tomadas no Brasil e Estados Unidos é 60 Hertz (ou ciclos por segundo).

Bactéria – Grande grupo de células vegetais unicelulares microscópicas, que se dividem geralmente por fissão transversal binária. Possuem paredes rígidas e exibem três formas principais a saber: redondas ou côcos, em bastonete ou bacilos e espiraladas ou espiroquetas.

Bactericida – Agente que destrói bactérias.

Bacteriostato – Qualquer agente que detém ou evita a proliferação sem destruí-las.

Barotrauma – Lesão de determinados órgãos por mudança da pressão atmosférica ou hidrostática.

Biopotencial – É o potencial medido em um ponto dentro ou sobre um organismo, em referência a um ponto infinitamente distante; frequentemente utilizado para expressar bivoltagem ou diferença de biopotencial.

Blindagem – Material radiopaco, colocado entre a fonte de radiação e as pessoas, equipamentos, etc, de modo a proporcionar proteção contra a radiação ionizante.

Bradicardia – Também chamada de bradirritmia; um batimento cardíaco anormal de 60 ou menos batimentos por minuto.

Capacidade hospitalar de emergência – Número de leitos que efetivamente poderão ser colocados no hospital, em circunstâncias anormais ou de calamidade pública, com aproveitamento das áreas consideradas utilizáveis.

Cal soldada – Mistura, em forma granulada, de hidróxido de cálcio com hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio ou ambos.

Capacitância – É a constante de proporcionalidade que relaciona carga elétrica de um dispositivo capaz de armazenar energia elétrica e a voltagem aplicada a este através de seus dois elementos condutivos.

Cavalete – Instalação hidráulica destinada a receber e registrar o volume de água fornecido por rede de abastecimento de uma cidade.

Carga microbiana – É o número de microrganismos com os quais um objeto está contaminado.

Causa – Em segurança, é o agente materializador do dano. É a origem de caráter humano ou material relacionada com o evento catastrófico (acidente ou falha).

CENEN – Abreviação de Comissão Nacional de Energia Nuclear.

CIPA – Abreviação de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

CNTP – Condições Normais de Temperatura e Pressão, definidas como 21°C (70°F) e 1 atmosfera (14,696 psia).

Comunicante – Qualquer pessoa ou animal que esteve em contato com pessoa ou animal infectado ou com ambiente contaminado, de modo a ter tido oportunidade de contrair a doença.

Contactante – Indivíduo que manteve contato com o disseminador.

Colônia – Um grupo ou massa de microorganismos em uma cultura, derivado de uma célula única.

Contágio – Transmissão do agente infeccioso de um doente ou portador para outro indivíduo.

Contaminação – Transferência do agente infeccioso para um organismo, objeto ou substância.

Culpa – É uma conduta positiva ou negativa, segundo a qual alguém não quer que o dano aconteça, mas ele ocorre pela falta de previsão.

Culpa "in eligendo" – É aquela que provém da falta de cautela ou previdência na escolha de preposto ou pessoa a quem é confiada a execução de um ato ou serviço.

Culpa "in vigilando" – É aquela que é ocasionada pela falta de diligência, atenção, vigilância, fiscalização ou quaisquer outros atos de segurança do agente, no cumprimento do dever, para evitar prejuízo a alguém.

Criogênio – Refere-se ao campo das baixas temperaturas, normalmente abaixo de 128°C negativos.

Dano – É a gravidade da perda – humana, material, ambiental ou financeira – É o que diferencia os acidentes de mesmo tipo.

DC – Corrente contínua. Corrente elétrica essencialmente constante, que flui em um só sentido. Um desfibrilador "DC" é atualmente um desfibrilador de "pulso" do qual a energia flui somente em uma direção.

Disco de ruptura – Disco metálico, parte de um dispositivo de segurança, projetado para romper e permitir o escape de gás dentro de limites pré-determinados de pressão, a fim de impedir a ruptura do recipiente. Algumas vezes utilizado em conjunto com plugue fusível.

Desfibrilação – Eliminação do estado de fibrilação através da aplicação assíncrona de um elevado estímulo elétrico.

Descontaminação – Processo de tornar qualquer objeto ou região seguros para o contato de pessoas não-protégidas, fazendo inócuos os agentes químicos ou biológicos, suprimindo ou amortecendo os agentes radiológicos.

Desfibrilador – Equipamento utilizado na tentativa de converter uma fibrilação cardíaca em ritmo sinusal, pela aplicação de corrente elétrica através do corpo humano.

Desinfecção – É o processo que elimina todos os microrganismos na forma vegetativa, potencialmente patogênicos, mediante aplicação de meios físicos e químicos.

Desinfecção concorrente – É aquela que se faz imediatamente após a expulsão de matérias infecciosas do corpo do indivíduo infectado, ou logo depois de terem sido com elas contaminados objetos de uso, antes que qualquer pessoa entre em contato com tais objetos.

Desinfecção terminal – É aquela realizada nas roupas, objetos de uso pessoal e no meio ambiente do indivíduo infectado, após haver sido extinta a fonte de infecção, por morte, remoção do doente ou suspensão das medidas de isolamento.

Diástole – Dilatação ou período de dilatação de uma câmara do coração, quando ela se enche de sangue.

Disseminador – Indivíduo que tem potencial para difundir ou dispersar doenças ou seus germes.

Disseminador perigoso – É o disseminador que tem potencial para provocar surtos.

Disjuntores – Equipamentos elétricos destinados à interrupção, automática ou não, do fornecimento de energia elétrica.

DIT – Abreviação de Doenças Infecciosas Transmissíveis.

Doença infecciosa – Doença resultante de uma infecção.

Doença transmissível – Doença causada por agente infeccioso, contraída diretamente de um indivíduo infestado ou indiretamente através de um hospedeiro.

E CRI – Abreviação de Emergency Care Research Institute.

Eletrocardiograma – Também conhecido como ECG e EKG, o sinal que é traçado por um eletrocardiógrafo; usado para diagnosticar enfermidades do coração, as quais modificam a atividade elétrica do coração.

Eletrocardiógrafo – É o instrumento utilizado para a gravação dos sinais elétricos gerados pelo coração.

Eletrodo – É um condutor elétrico através do qual a corrente elétrica entra ou deixa a substância em contato com o eletrodo.

Eletrodinâmica – São os movimentos de partículas eletricamente carregadas. É o ramo da física que estuda estes fenômenos.

Eletroencefalograma – Também conhecido como EEG; é a gravação dos sinais elétricos gerados no cérebro.

Eletrograma – É a gravação de um sinal elétrico obtido através da colocação de eletrodos dentro do corpo humano, sobre ou muito próximo da fonte geradora deste sinal.

Eletrólito – É uma substância que se dissocia em íons; um íon em solução; em eletrofisiologia é um meio contendo íons que são utilizados entre o eletrodo e o paciente com a finalidade de aumentar a condução elétrica, como uma loção contendo água, sais, e outros elementos químicos.

Eletromiograma – É a gravação de sinais elétricos provenientes dos músculos.

Eletroforese – É o movimento de partículas eletricamente carregadas em um campo elétrico. Em medicina, a separação de componentes ionizáveis de substâncias através de um campo elétrico e um meio apropriado.

Eletrostática – Fenômeno físico pertencente às cargas estacionárias.

Embalagem – Invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento, removível ou não, destinado a cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter especificamente ou não, os produtos e materiais.

Endemia – Ocorrência habitual de uma doença ou de um agente infeccioso em determinada área geográfica. Pode significar também a prevalência usual de determinada doença nessa área.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

EPA – Environmental Protection Agency.

Epidemia – Aumento brusco, significativo e transitório, da ocorrência de uma determinada doença numa população. Quando a área geográfica é restrita e o número de pessoas atingidas é pequeno, costuma-se usar o termo surto.

Epidemiologia – Estudo da distribuição dos eventos relacionados com a saúde e de seus fatores determinantes, numa comunidade.

Esporo – É um corpo refratário, em repouso, muito resistente ao calor, a drogas tóxicas; é estágio de repouso do ciclo de vida de certas bactérias. Esporos são mais difíceis de se destruir que as bactérias na forma vegetativa.

Estocagem – Conservação racional e segura de medicamentos.

Equilíbrio Ácido-Base – É o equilíbrio químico que existe no corpo humano relativo às suas atividades químicas ácidas e alcalinas.

Esporicida – Agente físico ou químico que destrói esporos.

Esterilização – Destrução ou eliminação total de todos os microorganismos na forma microbiana.

Ectoparasitas – Parasita que vive na região externa de seu hospedeiro.

FDA – Food and Drug Administration. Órgão governamental norte-americano responsável pelo controle e homologação de medicamentos e alimentos.

Fibras de Purkinje – Fibras modificadas do músculo cardíaco (miocárdio) que formam a parte terminal do sistema de condução do coração.

Fibrilação – Contração repetida e muito rápida das fibras musculares, frequentemente descoordenadas.

Fibrilação atrial – Taquiarritmia atrial caracterizada pela completa desordem da atividade atrial e uma resposta ventricular irregular. Ondas P são substituídas por

deflexões irregulares da linha de base ocorrendo a uma taxa de 300/600 batimentos por minuto. Algumas vezes é tratada por uma cardioversão sincronizada.

Fidelidade – É o grau de precisão com o que um sistema reproduz ou amplifica um sinal.

Fonte de infecção – Pessoa, animal, objeto ou substância da qual um agente infeccioso passa diretamente a um hospedeiro.

Fomites – Objetos ou roupas do paciente ou disseminador.

Freqüência – É o numero de ocorrências de um processo periódico na unidade de tempo; em eletricidade, é a taxa de oscilação ou alternância nos valores de tensão ou corrente alternada.

Fumigação – Qualquer processo que, mediante uso de substâncias gasosas, permita a destruição de animal, especialmente artrópodes e roedores.

Ganho – Um acréscimo na potência de um sinal; a relação entre a saída e entrada, como potência, voltagem ou corrente em um amplificador.

Gás comprimido – Qualquer gás ou mistura tendo, no recipiente, pressão absoluta que exceda 2,8 Kgf/cm² (40 psia) a 21° C (70°F) ou que, independentemente da pressão a 21°C, tenha uma pressão absoluta que exceda 73 Kgf/cm² a 54,4°C.

GMR – Abreviação de Germes Multiresistentes.

Harmônica – É um múltiplo de uma freqüência fundamental.

Hemodinâmica – O estudo dos movimentos do sangue e das forças associadas ao sistema sanguíneo.

Hertz – Unidade de freqüência igual a um ciclo por segundo; abreviado Hz.

Hidrostático – Pertencente ao estado de equilíbrio que um líquido se encontra.

Hipertensão – Ocorre quando a pressão arterial é persistentemente alta.

Hipertrofia – É a ampliação ou sobrecrescimento de um órgão ou parte dele devido a um aumento no tamanho das células que o constituem.

Hipotensão – Ocorre quando a pressão sanguínea está anormalmente baixa; ocorre em paciente que se encontra em estado de choque, mas não é necessariamente indicativo desta condição.

Hospedeiro – Homem ou animal que ofereça, em condições naturais, subsistência ou alojamento a um agente infeccioso.

EC – Abreviação de International Electrotechnical Commission.

Infecção inaparente – Ocorrência de infecção num hospedeiro sem o aparecimento de sinais ou sintomas. As infecções inaparentes só são identificadas por métodos de laboratório.

Incidente – Qualquer evento ou fato negativo com potencial para provocar danos. É chamado de quase-acidente. Situação que não há danos macroscópios.

Inspeção de qualidade (AEMTM) – Conjunto de medidas destinadas a garantir, a qualquer momento, durante o processo de recebimento, estocagem e distribuição, as características originais do produto.

Imprudência – É a forma de culpa que consiste na falta involuntária de observância de medidas de precaução e segurança, de consequências previsíveis, que se faziam necessárias no momento para avaliar um mal ou a infração da lei.

Imperícia – É a falta de aptidão especial, habilidade, experiência ou de previsão, no exercício de determinada função, profissão, arte ou ofício.

Impedância – É a medida da oposição total (resistiva, capacitiva e indutiva) à corrente elétrica em um circuito.

Imunidade – Resistência de um hospedeiro contra determinado agente etiológico, associada à presença de anticorpos ou células de ação específica. Atualmente, o termo imunidade compreende também os mecanismos pelos quais o organismo não reconhece como próprios, não só os microorganismos, mas também outros agentes ou substâncias, inativando-as ou rejeitando-as.

Imunização – Processo de tornar imune. Divide-se em ativa e passiva. Na imunização ativa o próprio hospedeiro adquire a resistência pela formação de anticorpos; essa pode ser natural (caso de infecção acompanhada ou não de sintomas) ou artificial (vacinação). Em geral é de duração mais longa que a imunização passiva. Nessa, o indivíduo adquire imunidade pela administração de anticorpos específicos formados no organismo de outro animal ou pessoa. Pode também ser natural (anticorpos maternos) ou artificial (soros hiperimunes, soro de convalescentes, gamaglobulina).

Incidência – Número de casos novos (doenças ou outros fatos) que ocorrem em uma comunidade em determinado período, dando uma idéia dinâmica do desenvolvimento do fenômeno.

Incubação – Tempo entre o contágio e os primeiros sintomas da doença.

Infestação – Alojamento, desenvolvimento e reprodução de artrópodos na superfície do corpo de pessoas ou suas vestes e em animais. Objetos e locais infestados são os que abrigam formas animais, especialmente artrópodos e roedores.

Inflamação – Reação local do organismo a um agente físico, químico ou biológico, que tende a destruí-lo e imitar a sua difusão.

Inseticida – Qualquer substância química empregada na destruição de artrópodos, sob a forma de pó, líquido, borrifo, neblina ou aerosol. As substâncias utilizadas têm, em geral, ação residual.

Intercorrência – Ocorrência de outras doenças ou acidentes concomitantes a uma enfermidade, sem ligação com a mesma.

Investigação epidemiológica – Procedimento através do qual se obtém informação complementar sobre um ou mais casos de determinada doença para estabelecer a fonte, o mecanismo e as medidas de controle.

Intracardíaco – Dentro do coração.

Íon – Um átomo ou grupo de átomos com carga elétrica.

Iontoforese – É a introdução de íons dentro dos tecidos com fins de diagnóstico ou terapia através de campo ou corrente elétrica.

Isquemia do miocárdio – Quantidade de sangue insuficiente (oxigênio e glicose insuficientes) nas fibras do músculo cardíaco, usualmente devido à constrição funcional ou obstrução de um vaso sanguíneo.

ISO – Abreviação de International Organization for Standardization.

Isolamento – Segregação de pessoas ou animais infectados, durante o período de transmissibilidade da doença, em lugar e condições que evitem a transmissão do agente infeccioso aos susceptíveis. Os parâmetros que determinarão o tipo de isolamento são: diagnóstico comprovado ou suspeito de uma DIT ou colonização por GMR, mecanismos de transmissão dos agentes e respectivos períodos de transmissibilidade (período de tempo durante o qual o agente pode ser transferido da fonte para o hospedeiro).

Isolamento protetor modificado – Tem como objetivo, impedir que os germes alcancem pacientes imunodeprimidos. Constitui-se dos seguintes pontos: colocar o paciente em quarto privativo, lavar as mãos antes e após cuidar dos mesmos, não servir alimentos crus (saladas, vegetais e frutas), pois podem ser fontes de patógenos gram-negativos) aeróbios e, pela mesma razão, não permitir flores naturais nos quartos.

Joule – Unidade de trabalho ou energia. É equivalente à energia gasta por uma corrente de um Ampére fluindo durante o tempo de um segundo em uma resistência de um Ohm.

Laser – Abreviação de Light Amplification by Stimulated Emission Radiation".

Lei de Coulomb – Descreve o fenômeno relativo à atração entre duas cargas elétricas. A força entre duas partículas eletricamente carregadas é diretamente proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa.

Lei de Kirchhoff (corrente) – A soma das correntes elétricas que entram e as que saem de um nó elétrico é igual a zero.

Lei de Kirchhoff (voltagem) – É a expressão da conservação e continuidade; a soma algébrica das tensões ao redor de um circuito fechado é igual a zero.

Lei de Ohm – Lei que traduz a relação entre voltagem, resistência e tensão elétrica.

Lead – Em eletrocardiografia, um sinal; em eletricidade, um fio ou outro meio condutivo.

LEL – Abreviação de Lower Explosive Limit – limite inferior de explosão. É o percentual mínimo, em volume, de um gás que misturado com ar nas CNTP, irá formar uma mistura inflamável.

Medicamento – é toda substância ou associação de substâncias utilizadas para modificar ou explorar sistemas fisiológicos ou estado patológico, para o benefício do receptor.

Membrana celular – Em biologia, uma fina camada semipermeável de moléculas que separa a região interior da região exterior de uma célula.

Milisegundo – É a milésima parte do segundo.

Moluscida – Substância química utilizada para a destruição de moluscos.

N BR – Abreviação de Norma Brasileira Regulamentada.

Negligência – É a omissão voluntária de diligência ou cuidado; falta ou demora no prevenir ou obstar um dano.

Névoa – Gotas formadas por condensação de vapores.

NFPA – Abreviação de National Fire Protection Association (Associação Nacional de Proteção de Incêndio – Estados Unidos).

Nosocomial – Referente a um nosocômio ou a um hospital. Referente à moléstia produzida ou agravada pela vida hospitalar.

Nodo atrioventricular – É uma massa de células especializadas, localizadas no átrio direito, a qual transmite impulsos elétricos do átrio para os ventrículos; algumas vezes chamada de junção átrio ventricular (AV).

Nodo sinoatrial – É uma massa de células do átrio direito, próximo à entrada da veia cava superior; frequentemente chamado de marcapasso do coração, pois esta atividade elétrica inicia o processo de contração do coração.

Número do lote (AEMTM) – Designação impressa no rótulo e na embalagem de medicamentos, que permite identificar a partida, série ou lote a que pertencem, para em caso de necessidades, localizar e rever todas as operações de fabricação e inspeção praticadas durante a produção.

Ohm – É a unidade de medida da resistência ou impedância elétrica. Um volt forçará uma corrente de um Ampére através de um resistor de um Ohm.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

OPAS – Organização Panamericana da Saúde.

Oxidante – Qualquer substância que promove a oxidação de outra substância ou íons de hidrogênio. Os oxidantes mantém (ou em alguns casos causam) a combustão. Exemplos: oxigênio, óxido nitroso, cloro.

Pandemia – Epidemia de grandes proporções e que atinge grande número de pessoas em uma vasta área geográfica (um ou mais continentes).

Parte ou lote (AEMTM) – Quantidade de um medicamento ou produto que se produz em um ciclo de fabricação, cuja característica essencial é a homogeneidade.

Patogenicidade – Capacidade que um agente infeccioso tem de produzir doença num hospedeiro suscetível.

Perda – É o prejuízo sofrido por uma organização, sem garantia de resarcimento por seguro ou por outros meios.

Perigo (Danger) – Expressa a favorabilidade para ocorrência de um acidente transformando o risco em danos. Revela o quanto o risco está exposto.

Período de transmissibilidade – Período onde há risco de transmissão direta ou indireta.

Período de incubação – Intervalo de tempo entre o início da infecção e o aparecimento do primeiro sintoma da doença.

Permeabilidade seletiva – É a capacidade de uma membrana de deixar que determinadas substâncias atravessem-na impedindo a passagem de outras.

Pirofórico – Material que entra em ignição espontaneamente em contato com o ar em condições normais.

Pirogênico – Que produz febre.

Polarizada – Que possui um de seus atributos ou tendências; em física, que possui carga positiva ou negativa, ou que possui pólo negativo ou positivo com relação ao magnetismo.

PPM – Abreviação de partes por milhão. Conveniente meio de se expressar concentrações muito baixas de uma substância ou de baixos níveis de contaminantes em produto puro.

Portador – Pessoa ou animal infectado que abriga agente infeccioso de uma doença sem apresentar sintomas nem sinais da mesma e que pode constituir fonte de infecção. O estado de portador pode ocorrer num indivíduo que tem uma infecção inaparente (geralmente denominado portador sô) ou em período de incubação, como também no indivíduo em fase de convalescência, chamados, respectivamente, de portador em incubação e portador convalescente. Em qualquer dos casos, esse estado pode ser de curta ou longa duração.

Potencial de ação – É a variação da diferença de potencial através da membrana de uma célula ativa.

Prevalência – Número de casos existentes (doenças ou outros fatos) ocorridos em uma comunidade em determinado período ou momento.

Pressostato – Dispositivo eletromecânico que atua fechando contatos elétricos em temperaturas pré-ajustadas.

Pressão parcial – Em qualquer mistura, a pressão total é igual à soma das pressões que cada gás exerce se estivesse presente sozinho no volume ocupado pela mistura, isto é, a pressão total é igual à soma das pressões parciais dos gases individuais (Lei de Dalton).

Pofilaxia – Conjunto de medidas para prevenir ou atenuar doenças.

Pronto atendimento – Conjunto de elementos destinados a atender urgências dentro do horário de serviço do estabelecimento de saúde.

PSI – Abreviação de "pounds per square inch" – libra por polegada ao quadrado.

Psla – Abreviação de "pounds per square inch absolute" – libra por polegada ao quadrado absoluta. Uma atmosfera é igual a 14,696 psia.

PSIg – Abreviação de "pounds per square inch gauge" – libras por polegada ao quadrado A pressão manométrica sempre ignora a primeira atmosfera absoluta.

Quarentena – Período de tempo, durante o qual os medicamentos são retidos com proibição.

Radiofármacos – Preparações radiativas cujas propriedades físicas, químicas e biológicas fazem com que sejam seguros e benéficos para uso em seres humanos.

Radioproteção – Conjunto de medidas que visam proteger o Homem e o meio ambiente de possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante, de acordo com princípios básicos estabelecidos pela CNEN.

REM – Abreviação de Return Eletro de Monitor, dispositivo de segurança empregado em unidades eletrocirúrgicas, destinado a prevenir queimaduras de origem elétrica.

RF- Abreviação de Rádio Freqüência, refere-se a ondas eletromagnéticas que ciclam as altas freqüências, criadas por correntes elétricas alternadas que ciclam em freqüências maiores que 100.000 Hertz, as quais são utilizadas em unidades eletrocirúrgicas.

RMS – Abreviação de Root Mean Square, método matemático de se obter a média de um conjunto de valores.

Resíduo sólido – Resíduo sólido ou combinação deste. É aquele que por sua quantidade, concentração, estado físico, químico ou características infecciosas, possa causar ou contribuir de forma significativa para aumentar a mortalidade ou incrementar doenças incapacitantes ou irreversíveis. Pode, ainda, apresentar risco potencial para a saúde humana ou ambiente, quando impropriamente tratado, armazenado ou transportado.

Resistência – Conjunto de mecanismos orgânicos que servem para defesa contra a invasão o multiplicação de agentes infecciosos, ou contra os efeitos nocivos de seus produtos tóxicos.

Rótulo – Identificação impressa ou litografada. Dizeres pintados ou gravados a fogo, pressão, ou decalco, aplicada diretamente sobre recipiente, vasilhames, invólucros, envoltórios ou qualquer outro protetor de embalagem.

Ruído – qualquer distúrbio que torna obscuro um sinal ou reduz sua clareza ou qualidade.

Segurança (Safety) – É frequentemente definida como isenção de riscos. É o antônimo de Perigo.

SESMT – Abreviação de Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

Sinistro – É o prejuízo sofrido por uma organização, com garantia de resarcimento por seguro ou por outros meios.

Sístole – Contração ou período de contração, do coração ou uma de suas câmaras.

Taquicardia – Também chamada de taquiritmia; batimento cardíaco rápido, frequentemente usado na classificação de taxas de 100 ou mais batimentos por minuto.

Tensão de contato – Tensão que é originada, durante uma falha de isolamento, entre as partes acessíveis, simultaneamente (182).

Teste Hidrostático – Também conhecido como prova hidráulica. Um teste de recipientes, exigido legalmente, a intervalos definidos, para determinar as condições de resistência, através da expansão elástica. A finalidade do teste é verificar a segurança do recipiente para uso contínuo.

TLV – Abreviação de "Threshold Limit Value" – Valor limite. Refere-se a condições do ar ambiente com concentrações de substância e representa condições sob as quais acredita-se que a quase totalidade de trabalhadores possa ser repetidamente exposta, dia após dia, sem efeito adverso.

Transiente – Em eletricidade, uma grandeza transitória, por exemplo, voltagem que existe por um período de tempo muito curto, quando um circuito contendo componentes reativos é repentinamente energizado.

UL – Abreviação de Underwriter's Laboratories.

UV – Ultra-violeta.

Umectante – Agente ou material que promove a retenção de umidade.

VVA – Abreviação de Veterans Administration.

Válvula de alívio – Dispositivo de segurança que contém uma parte operacional mantida normalmente em uma posição que fecha uma passagem de alívio, através de uma mola, e se abre e fecha a uma pressão estabelecida.

Veia – São vasos sanguíneos, que possuem paredes muito finas.

Ventrículo – Câmara cardíaca que recebe sangue do átrio correspondente e através do qual o sangue é forçado dentro das artérias.

Voltagem – Diferença de potencial, usualmente dada em Volts.

Apêndices

APÊNDICE A LEIS E PORTARIAS RELATIVAS À SEGURANÇA

As legislações relacionadas à segurança do trabalho são listadas a seguir. Visam informar aos profissionais da área de saúde onde buscar maiores informações sobre o assunto e como este é dividido. Como a legislação a cada dia que passa se torna mais extensa e detalhada, mudando constantemente, recomenda-se aos interessados, que em caso de necessidade, consultem a seguinte bibliografia ou edições similares:

Segurança e Medicina do Trabalho

Manuais de Legislação ATLAS

Editora Atlas

Rua Conselheiro Nébias, 1384 – Cx Postal 7186 – São Paulo – SP

1. Lei 6.514/77

Seção I Disposições gerais.

Seção II Da inspeção prévia e do embargo ou interdição.

Seção III Dos órgãos de segurança e de medicina do trabalho nas empresas.

Seção IV Do equipamento de proteção individual.

Seção V Das medidas preventivas de medicina do trabalho.

Seção VI Das edificações.

Seção VII Da iluminação.

Seção VIII Do conforto térmico.

Seção IX Das instalações elétricas.

Seção X Da movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.

Seção XI Das máquinas e equipamentos.

Seção XII Das caldeiras, fornos e recipientes sob pressão.

Seção XIII Das atividades insalubres ou perigosas

Seção XIV Da prevenção da fadiga.

Seção XV Das outras medidas especiais de proteção.

Seção XVI Das penalidades.

2. Portaria nº 3.214 de 1978

NR 1 Disposições gerais.

NR 2 Inspeção prévia.

NR 3 Embargo ou interdição.

NR 4 Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT.

NR 5 Comissão Interna de Prevenção de Incidentes – CIPA.

NR 6 Equipamento de Proteção Individual – EPI.

NR 7 Exames médicos.

NR 8 Edificações.

NR 9 Riscos ambientais.

NR 10 Instalações e serviços em eletricidade.

NR 11 Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.

NR 12 Máquinas e equipamentos.
NR 13 Vasos sob pressão.
NR 14 Fornos.
NR 15 Atividades e operações insalubres.
NR 16 Atividades e operações perigosas.
NR 17 Ergonomia.
NR 18 Obras de construção, demolição e reparos.
NR 19 Explosivos.
NR 20 Combustíveis líquidos e inflamáveis.
NR 21 Trabalhos a céu aberto.
NR 22 Trabalhos subterrâneos.
NR 23 Proteção contra incêndios.
NR 24 Condições sanitárias dos locais de trabalho.
NR 25 Resíduos industriais.
NR 26 Sinalização de segurança.
NR 27 Revogada.
NR 28 Fiscalização e penalidades.

3. Outras informações legais, de igual importância, são obtidas de decretos, leis e outras portarias.

Portaria nº 12, de 12 de novembro de 1979, acrescentou à NR-15 o anexo 14, Agentes Biológicos sendo incluídos como elementos causadores de insalubridade no ambiente de trabalho.

Instrução Normativa nº 001, de 17 de maio de 1983 – Dispõe sobre o mecanismo de funcionamento da "Declaração de Instalações" da empresa, para obtenção do CAI (Certificado de Aprovação de Instalações).

Lei nº 7.369, de 20 de setembro de 1985 – Institui salário adicional para os empregados no setor de energia elétrica, em condições de periculosidade.

Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985 – Dispõe sobre a especialização de engenheiros e Arquitetos, em Engenharia de Segurança do Trabalho, a profissão de Técnico de Segurança do Trabalho e apresenta outras providências.

Decreto nº 93.530, de 09 de abril de 1986 – Regulamenta a Lei nº 7410, de 27.11.1985, que dispõe sobre a especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenharia de Segurança do trabalho, a profissão de Técnico de Segurança do Trabalho.

Decreto nº 93.412, de 14 de outubro de 1986 – Revoga o Decreto nº 92.212, de 26.12.1985, regulamenta a Lei nº 7.369, de 20.09.1985, que institui salário adicional para empregados do setor de energia elétrica, em condições de periculosidade e existe outras providências.

Decreto nº 93.413, de 15 de outubro de 1986 – Promulga a Convenção nº 148 (Organização Internacional do Trabalho – OIT) sobre a proteção do trabalhador Contra os Riscos Profissionais devidos à contaminação do ar, ao ruído, às vibrações no local de trabalho.

Resolução nº 325, de 27 de novembro de 1987 – Dispõe sobre o exercício profissional, o registro e as atividades do engenheiro de Segurança do Trabalho, e lança outras providências.

Portaria nº 3.393, de 17 de dezembro de 1987 – Quadro de atividades e operações perigosas com radiações ionizantes ou substâncias radiativas – NR-16.

Portaria Interministerial nº 3.195, de 10 de agosto de 1988 – Institui a Campanha Interna de Prevenção de AIDS – CIPAS.

Decreto nº 44.045, de 19 de julho de 1985 que traça as determinações aos médicos que praticam anestesia.

Portaria nº 05/92 – MTA (12.08.92) – Mapeamento de Risco.

Portaria nº 04, de 31 de julho de 1991 – Uso do óxido de etileno.

APÊNDICE B

SEGURANÇA EM CRIOGENIA

A segurança no uso de equipamentos criogênicos envolvem os seguintes aspectos:

- a. todos os tanque criogênicos devem ser cercados e operados por pessoal técnico qualificado;
- b. os equipamentos e dispositivos para manuseio devem ser mantidos limpos e isentos de material orgânico ou combustível;
- c. todo equipamento de estocagem criogênica deve possuir válvulas de alívio de pressão;
- d. o manuseio de gases liquefeitos expõe o trabalhador ao risco de queimaduras, devido à rápida desidratação. Cuidados especiais devem ser dados a esta possível ocorrência;
- e. em caso de queimaduras criogênicas, a área atingida deve ser lavada com água morna. Procurar auxílio médico imediatamente;
- f. manter o oxigênio líquido em local ventilado;
- g. madeiras e tecidos retém oxigênio líquido e queimam violentamente na presença de qualquer tipo de ignição. Atentar para este tipo de ocorrência;
- h. lesões nos olhos são praticamente irreversíveis. Usar equipamentos protetores como luva e óculos;
- i. um metro cúbico de oxigênio líquido equivale a 861 metros cúbicos de oxigênio gasoso. Observar e evitar possíveis vazamentos.

APÊNDICE C

ENSAIOS DE PERFORMANCE NOS PONTOS DE GASES MEDICINAIS

A eficiência das redes de ar comprimido, oxigênio e óxido nitroso pode ser avaliada através da seguinte metodologia:

- a. Medir a pressão estática e dinâmica de cada ponto de saída de gases do hospital;
- b. Para medir a pressão estática, adaptar um manômetro no ponto de saída de gases e fazer a leitura. A pressão deve estar entre 50 e 55 psi. Caso os equipamentos necessitem de maior pressão estática para funcionar, este valor deverá ser aumentado;
- c. Para medir a pressão dinâmica, associar um fluxômetro em série com a saída do gás. Ajustar o fluxo para um valor igual a 100 litros/minuto e leia a pressão com um manômetro acoplado ao fluxômetro, enquanto o gás é expelido para o ambiente. Os valores de pressão dinâmica recomendados pela NFPA 99 devem variar entre 40 e 44 psi. Caso os equipamentos necessitem de maior pressão dinâmica para seu funcionamento, este valor deverá ser maior;

- d. Para maiores informações consulte a norma da NFPA 56 F e a referência bibliográfica (147).

APÊNDICE D DESFIBRILADORES

Os cuidados básicos no manuseio de desfibriladores manuais são:

- a. O operador deve receber um treinamento completo sobre Suporte Cardíaco para a Vida. Pelo menos, a parte de eletroterapia deve compor o curso;
- b. O operador deve receber um treinamento inicial, específico para o equipamento que está sendo usado clinicamente. Este treinamento deverá enfatizar a experiência prática;
- c. O operador deve ser instruído a respeito dos procedimentos de segurança com relação ao equipamento;
- d. O operador deve ser instruído de modo a realizar os procedimentos de verificação diários, fazendo questionamentos conforme segue:

a. Unidade de Desfibrilação

O equipamento está limpo, livre de espirros de secreções ou ainda há algum objeto em sua superfície?

b. Pás

As pás estão limpas, livres do excesso de gel?

As pás estão livres de microfuros?

As pás saem dos suportes facilmente?

c. Cabos (inspecionar quanto a rupturas, maus contatos, mau estado de conservação)

Cabos das pás do desfibrilador

Cabos dos eletrodos do monitor

Cabos da fonte de potência

Conectores

d. Suprimentos

Há gel ou outro meio condutivo presente? Está armazenado propriamente?

Há eletrodos de monitoração?

Há álcool para limpeza?

Há material para tricotomia (barbeador elétrico ou navalha)?

Há papel para gravação do eletrocardiograma?

e. **Bateria e Linha de Operação (AC)**

Está plugado na tomada de energia (se aplicável)?

As baterias estão carregando?

O nível de carga é satisfatório?

Existe bateria de reserva para reposição?

f. **Indicadores**

Os indicadores dos aparelhos estão funcionando?

A luz que indica a operação de carregamento funciona?

O mostrador da energia carregada no desfibrilador funciona?

O monitor funciona?

O mecanismo de sincronização funciona?

g. **Eletrocardiograma**

A tira de papel avança suavemente?

O papel é adequado?

Os mostradores do monitor funcionam?

Os conhecimentos dos fatores básicos de sucesso na desfibrilação devem ser bem compreendidos de modo a aumentar o sucesso do procedimento, e são conforme segue:

a. **Tempo**

Uma demora de oito minutos para desfibrilar um paciente pode trazer danos neurológicos, e sendo maior que dez minutos, é muito baixa a probabilidade de reverter um estado de fibrilação (**183**).

Um estudo feito durante quatro anos (1978-1982), relativo aos sucessos nos procedimentos de desfibrilação de 1.222 pacientes, cujo estado de fibrilação foi observado em seu início é apresentado abaixo. O tempo entre o diagnóstico e a desfibrilação somente foi conhecido em 942 casos (**183**).

1 a 03 minutos = 058/157 = 36,94%

4 a 06 minutos = 133/430 = 30,93%

$7 \text{ a } 10 \text{ minutos} = 063/275 = 22,91\%$

$> 10 \text{ minutos} = 011/080 = 13,75\%$

b. Posicionamento das pás

As pás devem ser colocadas de modo que a passagem de corrente elétrica se dê primeiramente pelos ventrículos. A AHA recomenda duas posições: a anterolateral e anterior-posterior (**184**).

c. Nível de energia

Muito tem sido feito para determinar os níveis adequados de energia para o sucesso na desfibrilação. Estudos recentes demonstraram que os níveis de energia para choques iniciais deve ser acima de 200 joules (**185, 186**). A AHA (**184**) recomenda os seguintes ajustes para os níveis de energia:

200 joules para o primeiro choque;

200 a 300 joules para o segundo choque no caso do primeiro não ser bem sucedido;

360 joules para o terceiro e subseqüentes choques, no caso dos anteriores não terem sido bem sucedidos. Se o estado de fibrilação se repetir, o nível de energia a ser utilizado deve ser aquele utilizado na tentativa que desfibrilou o paciente.

d. Impedância transtoráxica

É o terceiro fator de sucesso na desfibrilação. Entende-se por impedância transtoráxica, a oposição à passagem de corrente elétrica oferecida pelo corpo humano, e esta depende dos seguintes fatores:

a. Tamanho das pás:

Quanto maior o tamanho das pás menor a impedância transtoráxica. As pás, para adultos, devem ser de 8 a 13 centímetros de diâmetro (**184, 187**). As pás utilizadas para usos pediátricos devem ser de 4,5 centímetros de diâmetro (**184**). Em pacientes pediátricos com caixa toráxica muito pequena pode ser possível que as pás toquem entre si. Nessa situação, as pás devem ser colocadas na posição anterior-posterior, mantendo a posição do paciente com as próprias pás;

b. Contato entre pás e pele:

A pele é um mau condutor de energia elétrica. Por isso, faz-se necessário o uso de um material para reduzir a resistência elétrica que existe entre as pás e a pele. Sem este material, parte significante da energia é perdida sob forma de calor, o que além de diminuir o efeito da passagem de corrente elétrica pelos ventrículos, pode ocasionar sérias queimaduras no paciente. Deste modo, durante o

procedimento de desfibrilação deve-se aplicar gel condutor para facilitar a passagem de energia elétrica através da pele para os ventrículos;

É necessário atentar para o uso do gel apropriado, pois, muitas vezes, o usuário desconhece as características intrínsecas do gel e utiliza o **gel para ultrasonos** ao invés do gel para desfibrilação, o qual não tem propriedades elétricas mas sim acústicas;

Durante a aplicação do gel deve ser aplicada a quantidade adequada, ou seja, gel excessivamente aplicado poderá provocar curto-círcito entre as pás. Portanto, o gel deverá ser aplicado somente sob as pás do desfibrilador.

c. Número de choques precedentes:

A impedância transtorácica diminui cerca de 8% após a primeira tentativa de desfibrilação e apenas 4% nas tentativas subsequentes (187). Deste modo, a AHA (184) recomenda que em casos de fibrilação persistente, a segunda e terceira aplicações devem ser feitas sem a remoção das pás do local de aplicação.

d. Fase da ventilação na qual a energia é liberada:

O ar é um mau condutor de eletricidade, desse modo, menor perda de energia é conseguida se a desfibrilação for realizada na fase expiratória do ciclo de respiração do paciente (188). Experiências com animais demonstraram que houve um acréscimo expressivo do sucesso das desfibrilações quando seguido este princípio (189).

e. Pressão aplicada às pás:

A impedância transtorácica pode ser显著mente reduzida se as pás forem firmemente pressionadas contra a caixa torácica (187). Esta pressão visa aumentar a área de contato entre pás e o corpo, e, além disso, diminui a quantidade de ar nos pulmões. A AHA (184) recomenda uma força de 11 Kg por pá. Deve-se tomar cuidado para que as pás não escorreguem sobre tórax no momento da aplicação da energia selecionada.

APÊNDICE E OS DIREITOS DO DOENTE

As civilizações da Mesopotâmia exerceram uma poderosa influência sobre seus vizinhos, não somente naqueles tempos, mas também nos séculos subsequentes. Sua maior civilização estava centralizada na Babilônia, e a mais famosa dinastia foi a de Hammurabi (1728-1686 A.C.), cujo código de leis foi o mais proeminente trabalho do período.

A prática médica, bem como as outras profissões, eram regulamentadas através de leis bem definidas. O Código de Hammurabi dedica 10 curtas declarações (apresentadas abaixo), fora as 282 estipulações de taxas de recompensa pelo recebimento inadequado

de cuidados médicos, e também as punições em caso de falha nos cuidados com o paciente.

1. Se um médico tratou um homem livre com uma lâmina de metal devido a uma doença severa, e curou este homem livre, ou tenha aberto um tumor nos olhos deste homem livre, e curou este homem, então deverá receber 10 moedas de prata.
2. Se for o filho de um plebeu, deverá receber 5 moedas de prata;
3. Se for um escravo, o dono do escravo deverá pagar ao médico 2 moedas de prata;
4. Se um médico tratou um homem livre com uma lâmina de metal devido a uma doença severa, e causou a morte deste homem, ou tenha aberto um tumor nos olhos deste homem livre, e destruído o olho deste homem livre, então o médico deverá ter suas mãos cortadas;
5. Se um médico tratou um escravo de um plebeu com uma lâmina de metal devido a uma doença severa e causou a morte dele, ele deverá dar outro escravo ao plebeu;
6. Se o médico abriu um tumor nos olhos de um escravo e destruiu seu olho, ele deverá pagar ao proprietário, em moedas de prata, metade do valor do escravo;
7. Se o médico tratou o osso quebrado de um homem livre ou restaurado um tecido doente, o paciente deverá dar ao médico 5 moedas de prata;
8. Se ele for o filho de um plebeu, ele deverá pagar 3 moedas de prata;
9. Se for um homem escravo, o proprietário deve pagar ao médico 2 moedas de prata;
10. Se o médico de animais tiver tratado o animal por doença severa, e tiver curado-o, o proprietário do animal deve dar ao médico um sexto de uma moeda de prata.

Embora a estimativa relativa aos valores monetários da época em comparação com os termos modernos seja difícil, podemos comparar com outras taxas incluídas no Código de Hammurabi, como: 5 moedas de prata pelo trabalho diário de um artesão, o que indica de modo geral, os altos preços de cuidados médicos e indenizações (2).

Todos compreendemos a diversidade de tratamentos ou cuidados que podem ser dispensados a um paciente quando no ambiente hospitalar. Deste universo alguns pacientes podem receber cuidados indesejados (**grupo 1**), dos quais, alguns, podem envolver alguma forma de imperícia ou negligência (**grupo 2**). Deste conjunto, um número de ações legais podem ser iniciadas (**grupo 3**). Destas, um número de pacientes irá obter vantagens legais a partir delas (**grupo 4**); outra parte, mesmo se "prejudicada", terá sua ação invalidada (**grupo 5**). Em adição, mesmo os pacientes os quais não foram "prejudicados", por não sofrerem danos e nem alguma forma de negligência ou mesmo quando sofreram alguma forma de negligência e não foram prejudicados, podem obter vantagens legais (**grupos 6 e 7**). Além do mais, outros pacientes que, de alguma forma prejudicados por imperícia e negligência, podem não solicitar as vantagens legais a um tribunal (**grupo 8**), mesmo que a princípio isto possa aparecer duvidoso.

Grupo 1 = Todas as formas de situações de prejuízos ao paciente, possíveis.

Grupo 2 = Todas as situações que envolveram alguma forma de negligência.

Grupo 3 = Total de ações legais iniciadas.

Grupo 4 = Ações legais consideradas válidas.

Grupo 5 = Ações inválidas – houve prejuízo mas não houve negligência.

Grupo 6 = Ações inválidas – não houve prejuízo, nem negligência.

Grupo 7 = Ações inválidas – houve negligência mas não houve prejuízo.

Grupo 8 = Paciente negligenciado e prejudicado, porém não moveu ação.

O objetivo do hospital, em relação aos casos dos **grupos 5, 6 e 7**, é certamente mostrar que as ações por parte do hospital não foram falhas e, mesmo que o paciente tenha sido prejudicado, nenhuma penalidade deve ser imposta contra o hospital. A defesa de uma ação legal válida, representada pelo **grupo 4**, deve ser direcionada para demonstrar o cuidado e as precauções tomadas pelo hospital e por seus profissionais, no sentido de utilizar de modo correto e apropriado os equipamentos ou recursos médicos disponíveis, visando prevenir um possível prejuízo ao paciente (**26**).

Atualmente, a situação mudou muito, os países mais adiantados possuem uma série de legislações, regras e orientações para que estes tipos de problemas possam ser resolvidos. Dos E.U.A., citamos (**33**).

The Safe Medical Devices Act of 1990 – Medical Device Reporting for User Facilities – U.S. Department of Health and Human Services.

Medical Device Amendments of 1976 to the Federal Food and Cosmetic Act. U.S. Department of Health, Education and Welfare (agora chamado de Department of Health and Human Services).

Public Law 91-596 – Occupational Safety and Health Act of 1970, U.S. Department of Labor.

Radiation Health and Safety Act of 1967.

Title 42 Code of Federal Regulations – Clinical Laboratory Improvement Act.

Noise Control Act of 1972.

Solid Waste Disposal Act.

No Brasil, embora os acidentes ocorram com freqüência, o único veículo que se dispõe para informar o ocorrido é a televisão. A carência de um Centro de Referência reconhecido oficialmente, para relatar acidentes ocorridos com os pacientes, impede o conhecimento do risco a nível amplo, bem como impede a formação de um conjunto de dados estatísticos que permitam uma melhor avaliação do problema com o fim de controlá-los.

Entretanto citamos, visando informar, vários Códigos, Declarações que tratam dos Direitos dos Pacientes (**190**). Esta citação é feita para que as pessoas tenham acesso direto aos seus direitos e para que possam exercê-los com conhecimento de causa.

Código de Ética Médica

Este código contém informações sobre as normas éticas que devem ser seguidas pelos médicos no exercício da profissão, independentemente da função ou cargo que ocupem, e incluem:

Capítulo 01 – Princípios Fundamentais;

Capítulo 02 – Direitos do Médico;

Capítulo 03 – Responsabilidade Profissional;

Capítulo 04 – Direitos Humanos;

Capítulo 05 – Relação com Pacientes e Familiares;

Capítulo 06 – Doação e Transplante de Órgãos e Tecidos;

Capítulo 07 – Relações entre Médicos;

Capítulo 08 – Remuneração Profissional;

Capítulo 09 – Segredo Médico;

Capítulo 10 – Atestado e Boletim Médico;

Capítulo 11 – Perícia Médica;

Capítulo 12 – Pesquisa Médica;

Capítulo 13 – Publicidade e Trabalhos Científicos;

Capítulo 14 – Disposições Gerais.

Proposta do Grupo de Brasília

É o resultado da I Conferência Nacional de Ética Médica, realizada pelo Conselho Federal de Medicina (CFM), no Rio de Janeiro em 1987. Esta proposta contém 10 artigos que descrevem os direitos dos cidadãos frente à atenção médica.

Antigo Código Brasileiro de Deontologia Médica – CFM – 13/04/84

Contém dois Capítulos. O Primeiro Capítulo é composto por 15 princípios que dizem sobre a conduta do médico. O Segundo Capítulo trata sobre as infrações, sobre o que é vedado ao médico no exercício de sua profissão e sua relação com a sociedade e outros profissionais.

Direitos do Paciente Hospitalizado

É um conjunto de artigos (15), que foi concebido pela Comissão de Credenciamento de Organizações Hospitalares, e são:

Todo paciente tem direito:

1. De receber um atendimento atencioso e respeitoso;
2. À dignidade pessoal (inclusive o paciente não deve ser obrigado a permanecer despido mais tempo do que o necessário e tem o direito de exigir a presença de outra pessoa do mesmo sexo quando examinado);
3. A sigilo ou segredo médico;
4. De conhecer a identidade dos profissionais envolvidos em seu tratamento;
5. A informação clara, numa linguagem acessível, sobre o diagnóstico, tratamento e prognóstico;
6. De comunicar-se com as pessoas fora do hospital e de ter, quando necessário, um tradutor;
7. De recusar tratamento e de ser informado sobre as consequências médicas dessa opção;
8. De ser informado de projetos de pesquisas referentes ao tratamento, e de se recusar a participar dos mesmos;
9. De receber uma explicação completa referente à sua conta hospitalar;
10. De reclamar (e a reclamação não deverá influir na qualidade do tratamento);
11. De recusar a realização de exames desnecessários (por exemplo raios-X, exames de sangue, de urina e outros executados recentemente);
12. De ter acesso a uma segunda e/ou terceira avaliação;
13. De escolher o médico e/ou o especialista dentro do ambiente hospitalar;
14. De questionar a medicação prescrita;
15. De ter acesso à ficha médica.

Declaração dos Direitos Fundamentais da Pessoa Portadora do Vírus da AIDS.

Esta declaração é composta de 10 artigos baseados em que a AIDS é uma doença como qualquer outra e é uma epidemia mundial, que necessita de um esforço coletivo para detê-la. Baseia-se no fato de que é transmissível através de relações sexuais, de transfusão sanguínea e da passagem da mãe para o feto ou bebê. Considera que, do ponto de vista planetário, a humanidade é que se encontra soropositiva e que portanto, não existe uma minoria de doentes. Alerta para que o pânico, o preconceito e a discriminação não são formas eficazes de combate à doença.

Carta de Direitos da Pediatria

A carta de Direitos da Pediatria foi aprovada e recomendada pela Associação Nacional de Hospitais para Crianças e Entidades Coligadas (dos Estados Unidos) em 25 de fevereiro de 1975.

Esta carta levanta a questão de como proporcionar os direitos e as necessidades das crianças em relação aos direitos e responsabilidades dos pais, os direitos de autonomia dos médicos, os direitos das instituições de atendimento médico, e os direitos do estado (no sentido de prevenir a disseminação de doenças).

Declaração dos Direitos Gerais e Especiais dos Deficientes Mentais

Esta declaração é composta de 7 artigos e foi adotada pela Confederação Internacional das Sociedades em Prol dos Deficientes Mentais em 1968. A Assembléia Geral das Nações Unidas a reconsiderou e a emendou, adotando-a oficialmente em 20 de dezembro de 1971 sob título de Declaração dos Direitos dos Deficientes Mentais.

Declaração dos Direitos da Criança

É composta por 10 princípios, dentro dos quais se incluem os direitos sobre o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social de forma sadia e normal em condições de dignidade e liberdade.

Declaração Universal dos Direitos do Homem

Este documento é composto de 30 artigos que foram votados pela III Sessão da Assembléia Geral das Nações Unidas, em 10 de dezembro de 1948 em Paris. Estabelece os direitos fundamentais da humanidade, inspirado em antigas declarações individualistas, mas universalizando seus princípios e adaptando-os aos acontecimentos contemporâneos. Inclui, nesses artigos, o direito que todo homem tem de participar livremente da vida cultura da comunidade, de fruir as artes e de participar do progresso científico e seus benefícios.

Outras publicações mais populares informam sobre o assunto. Neste sentido, apresentamos outra relação dos direitos do paciente, segundo (191), que são:

1. Receber cuidados com consideração e respeito, da parte de equipes competentes;
2. Obter de seu médico informações completas e atualizadas sobre o diagnóstico, o tratamento e o prognóstico, em termos que possa entender;
3. Receber de seu médico informações necessárias para dar seu consentimento consciente, antes de se iniciar qualquer procedimento médico e/ou tratamento. Quando existirem alternativas de certa importância médica, o paciente tem direito de obter tais informações;
4. Recusar um tratamento, em conformidade com a lei;
5. De serem tomadas todas as medidas para manter a privacidade de seu próprio programa de cuidados médicos;
6. Esperar que todos os comunicados e registros pertinentes aos cuidados médicos recebidos sejam tratados como confidenciais;
7. Esperar que o hospital, de acordo com sua capacidade, dê uma resposta satisfatória à solicitação do paciente de receber certos serviços ou de ser transferido para outra instituição, quando seu quadro clínico o permitir;
8. Obter informações quanto a qualquer relação entre o hospital e outras instituições de saúde ou educacional, no que tange aos seus cuidados;
9. Ser avisado se o hospital propõe a se empenhar em, ou realizar, experimentos humanos, que afetem seus cuidados médicos ou tratamento;
10. Esperar receber razoável continuidade de cuidados e saber, de antemão, que médicos estão disponíveis e onde.

Código de Defesa do Consumidor

O Código de Defesa do Consumidor estabelece normas de proteção e defesa do consumidor, de ordem pública e interesse social, nos termos dos artigos 5º, inciso XXXII; 170, inciso V, da Constituição Federal e art. 48 de suas Disposições Transitórias.

Apresentaremos a seguir, alguns ítems do Código de Defesa do Consumidor, relativo à segurança e proteção do consumidor. Esses itens, servirão de orientação inicial para o estudo do referido Código.

TÍTULO I – DOS DIREITOS DO CONSUMIDOR

1. Capítulo II (Da Política Nacional de Relações de Consumo), art. 4.
2. Capítulo II, art. 4, Princípios II d, VI, VI.
3. Capítulo III (Dos Direitos Básicos dos Consumidores), art. 6, itens I, III,, VI, VII.
4. Capítulo IV (Da Qualidade de Produtos e Serviços; da Prevenção e da Preparação dos Danos), Seção I (Da Proteção à Saúde e Segurança) artigos 8, 9, 10.
5. Capítulo IV (Da Qualidade de Produtos e Serviços; da prevenção e da Reparação dos Danos), Seção II (Da Responsabilidade pelo Fato do Produto e do Serviço), artigos 12, 14;
6. Capítulo IV (Da Qualidade de Produtos e Serviços; da Prevenção e da Preparação dos Danos), Seção III (Da Responsabilidade pelo Vício do Produto e do Serviço), artigos 22.
7. Capítulo V (Das Práticas Comerciais), Seção II, art. 31; Seção III, art. 37; Seção IV, art. 39-VIII.
8. Capítulo VII (Das Sanções Administrativas), Art. 58.

TÍTULO II – DAS INFRAÇÕES PENais

1. Artigo 63.
2. Artigo 64.
3. Artigo 65.
4. Artigo 66.
5. Artigo 68.

TÍTULO III – DA DEFESA DO CONSUMIDOR EM JUÍZO

Capítulo III (Das Ações de Responsabilidade do Fornecedor de Produtos e Serviços) – art. 102.

TÍTULO IV – DO SISTEMA NACIONAL DE DEFESA DO CONSUMIDOR

Artigo 106 – VII

TÍTULO V – DA CONVENÇÃO COLETIVA DE CONSUMO

Artigo 107.

Os títulos, capítulos, seções e artigos ora citados, mencionam os aspectos do direito do consumidor relativos aos riscos, saúde, segurança, periculosidade e qualidade de produtos e serviços. Servirão, contudo, para um primeiro acesso às informações contidas no Código de Defesa do Consumidor propriamente dito.

APÊNDICE F

INVESTIGAÇÃO EM INFECÇÕES CIRÚRGICAS

Os procedimentos básicos para a investigação em infecções cirúrgicas são descritos a seguir. As informações colhidas deverão ser analisadas, cuidadosamente, para localizar a origem das infecções e a eliminação dessas fontes infecciosas.

1. Com relação ao pessoal e procedimentos, verificar:
 - a) se houve mudança de procedimento durante a cirurgia ou em procedimentos pré-operatórios;
 - b) a utilização de equipamentos diferentes ou novos durante a intervenção;
 - c) a presença de um novo membro na equipe cirúrgica;
 - d) se houve mudança de marca ou produto de desinfecção e limpeza;
 - e) o tipo de instrumento usado na tricotomia. A tricotomia deverá ser realizada um pouco antes da cirurgia, utilizando-se um barbeador elétrico para minimizar cortes na pele, evitando infecções superficiais.

2. Com relação a infecção propriamente dita, verificar:

A localização da infecção:

- a. superficial – origem provável devido à roupa ou lençóis;
 - b. interna – origem provável durante a cirurgia;
 - c. na área da linha de soro ou medicação intra-venosa;
 - d. na área de cateterização;
 - e. o(s) agente(s) infeccioso(s).
3. Com relação aos procedimentos de limpeza, desinfecção e esterilização, verificar:
 - a. A eficiência dos produtos esterilizados (utilize testes biológicos apropriados ao processo de esterilização escolhido). Testes laboratoriais devem ser feitos;
 - b. A eficiência do produto utilizado para esterilização a frio. Testes laboratoriais devem ser feitos;
 - c. A eficiência dos produtos de limpeza e desinfecção. Testes laboratoriais devem ser feitos;
 - d. O procedimento de limpeza das mãos dos médicos, enfermeiros e outros que participam ativamente da cirurgia;
 - e. A eficiência da esterilização dos lençóis e roupas utilizadas no centro cirúrgico, durante a cirurgia.
 4. Com relação ao estado específico de paciente, verificar:

- a. A história de infecção anterior, comparando agentes infecciosos;
 - b. Doenças relativas ao sistema imunológico;
 - c. Se o paciente é diabético;
 - d. O estado febril do paciente no período pré-operatório;
5. Com relação aos cuidados necessários, verificar;
 - a. O tratamento antimicrobiano do paciente nas fases pré e pós-operatória.

APÊNDICE G

RELAÇÃO DE NORMAS BÁSICAS PARA PLANO DE RADIOPROTEÇÃO

CNEN-NE 3.01 Diretrizes Básicas de Radioproteção

CNEN-NE 3.02 Serviços de Radioproteção

CNEN-NE 3.03 Certificação da Qualificação e Supervisores de Radioproteção

CNEN-NE 3.05 Requisitos de Radioproteção e Segurança para Serviços de Medicina Nuclear

CNEN-NE 5.01 Transporte de Material Radiativos

CNEN-NE 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas

CNEN-NE 6.04 Funcionamento de Serviços de Radiografia Industrial

CNEN-NE 6.05 Rejeitos de Serviços de Radiativos em Instalações Radiativas

As normas supracitadas podem ser obtidas através do Centro de Informações Nucleares da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN no endereço abaixo:

- Centro de Informações Nucleares – CIN

Rua General Severiano, 90 – Térreo

22294 – Botafogo – RJ

Telefone (021) 546-2485

APÊNDICE H

ENTIDADES NORMALIZADORAS

Como parte do Manual de Segurança no Ambiente Hospitalar, apresentamos uma pequena relação de Norma Técnicas relativas à Segurança de equipamentos médicos, bem como os nomes e endereços de entidades normalizadoras, que possuem publicação sobre equipamentos médicos (193).

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas

Av. Treze de maio, 13 – 28º andar

20.033 – Rio de Janeiro – RJ

NB-321 (1971) – Proteção radiológica – regras básicas de proteção contra raio-X para fins médicos.

NB-186 (1971) – Proteção contra riscos de alta tensão em equipamentos radiológicos de aplicação médica.

NB-215 (1973) – Cilindros de válvula plana para gases medicinais – sistema de pinos indicadores de segurança.

NB-663 (1079) – Estabelecimento de segurança aos efeitos da corrente elétrica percorrendo o corpo humano.

NB-961 (1985) – Conceituação e diretrizes de segurança de equipamento elétrico utilizado na prática médica – aspectos básicos.

NB-1037 (1986) – Medidores e monitores portáteis de taxa de exposição de raios-x e gama, para uso em radioproteção.

NB-1272 (1990) – Diretrizes para pessoal administrativo, médico e de enfermagem envolvido na utilização segura de equipamentos eletro-médico.

NB –254/77 – Sistemas Centralizados de Agentes Oxidantes de Uso Medicinal.

NB-1272/90 – Diretrizes para Pessoal Administrativo, Médico e de Enfermagem Envolvidos na Utilização de Equipamento Médico (estabelece que na ausência de uma norma brasileira de segurança de equipamento eletromédico específica, deve ser adotada a norma da International Eletrotechnical Commission (IEC) pertinente).

NBR 9153/85 –Conceituação e Diretrizes de Segurança de Equipamentos Elétrico Utilizados Na Prática Médica – Aspectos Básicos – Procedimento.

2 International Eletrotechnical Commission (IEC)

Central Office of the IEC: 3 Rue de Varembe, CH-1211

Geneva 20 – Switzerland

IEC 407 (1973) – radiation protection in medical X-ray equipment 10 kV to 400 kV.

IEC 513 (1976) – Basic aspects of the safety philosophy of electrical equipment used in medical practice

IEC 601-2-1 (1981) -Part 2: Particular requirements for medical electron accelerators in the range 1 MeV to 50 MeV. Section One:General; Section Two: Radiation safety for equipment; Section Three: Electrical and Mechanical Safety for Equipment.

IEC 601-2-2 (1982) – Part 2: Particular requirements for the safety of high frequency surgical equipment.

IEC 601-2-3 (1982) – Part 2: Particular requirements for the safety of short-wave therapy equipment.

IEC 601-2-4 (1983) – Part 2: Particular requirements for the safety of cardiac defibrillators and cardiac defibrillator-monitors (Através da IEC 601, **Medical/eletrical equipments**, pode se ter a orientação específica que se necessita).

3)International Organization for Standardization (ISO)

ISO Central Secretariat: 1 Rue de Varembe, CH-1211

Geneve, 20 – Switzerland

ISO 32/1977, 407/1983, 4135/1979, 5356-1 e 2/1987, 5358/1980, 5367/1985, 5369/1987 referem-se a aparelhos de anestesia e seus acessórios.

ISO 8036 E 8037/1986, 8038/1985, 8040/1986, 8255/196 referem-se a instrumentos ópticos como microscópio e instrumentos oftalmológicos.

ISO 7396/1987, 7767/1988, 8185/1985, 8359/1988, 8382/1988, 8637/1989 referem-se a equipamentos como analisadores de oxigênio, umidificadores, ressuscitadores, equipamentos de hemodiálise, instalações de gases não-inflamáveis.

4)Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) 3330, Washington Boulevard, Suite 400

Arlington, VA 22201-4598 – USA – A AAMI, possui um livro de referência (ISBN 0-910275-68-8) que reúne um total de 34 normas AAMI relacionada a equipamentos médicos. É um volume de 760 páginas publicado em 1987, denominado de "AAMI Standards and Recommended Practices". Estas normas incluem aquelas referentes à anestesiologia, cirurgia vascular, monitoração, equipamento de manutenção e segurança elétrica, nefrologia, neurocirurgia e esterilização.

5)Food and Drug Administration (FDA)

5600 Fischer Lane, Rockville, MD 20857 – USA – As publicações da FDA são feitas através da imprensa Governamental Norte Americana e compiladas no "Title 21 – Code of Federal Regulations", que podem ser obtidos na superintendência de documentos em Washington, DC 20402. O "Title 21 – CFR" contém toda a regulamentação sob responsabilidade do Federal Food and Drug and Cosmetic Act. É composto por nove volumes, dos quais o volume 8 se refere a equipamentos médicos.

6)Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations (JCAHO)

875, N. Michigan Avenue, Chicago, IL 0611 – USA

7)National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

2101 I. Street, NW., Washington, DC 20037 – USA

8)Underwriters Laboratories Inc. (UL)

1285 Walt Whitman Road, Melville, NY 11747 – USA

9)German Electrotechnical Comission of DIN and VDE

Strassemannallee 15, D-6000 Frankfurt/Main 70 – Germany

10)Canadian Standards Association (CSA)

178 Rexdale Boulevard, Rexdale, Ontario – Canadá M9W 1 R3

11)Association Française de Normalisation (AFNOR)

Tour Europe, Cedex 7, 92080 – Paris – França

12)Comitato Elettrotecnico Italiano (CED)

20126 Milano, Viale Monza, 259, Milão – Itália

13)Japanese Standards Association

1-24, Akasaka 4, Minato-Ku, Tokyo 107 – Japan

14)Asociación Espanhola de Normalización y Certificación (AENOR)

Fernandez de la Hoz 52, 28010 Madrid – Spain

15) (British Standards Institution (BSI)

Linford Wood, Milton Keynes MK 14 6LE

Headquarters: 2 Park Street, London W1A 2BS – United Kingdom

APÊNDICE I

ISO-9000, QUALIDADE E SEGURANÇA

A atual facilidade de se obter produtos médicos de fabricação estrangeira pelo mundo todo, gerou a necessidade de internacionalização de normas para o uso dos diversos países. É neste contexto que se envolve a série ISO 9000. Uma introdução aos conceitos de segurança e qualidade de produtos será dada neste apêndice. A sigla ISO, se refere a uma organização internacional, não-governamental, que elabora normas (internacionais), fundada em 23 de fevereiro de 1947, com sede em Genebra, na Suíça. Fazem parte da ISO entidades de normalização de cerca de noventa países, representando mais de 95% da produção industrial do mundo. O Brasil participa da ISO através da ABNT – que é uma sociedade sem fins lucrativos, tendo como associados pessoas físicas e jurídicas. Ela é reconhecida pelo Governo Brasileiro. Os objetivos da ISO visam estabelecer normas que representem e traduzam o consenso dos diferentes países do mundo. As normas da Série ISO 9000 formam um conjunto de cinco normas relacionadas com gestão e garantia de qualidade. A série é composta pelas seguintes normas ISO 9000, 9001, 9002, 9003, 9004, tendo sido elaborada pelo ISO Technical Committee 176 (ISO TC 176). Estas normas estão em vigor desde o ano de 1987. Nestes documentos o termo "empresa", refere-se a uma primeira parte interessada no negócio cujo objetivo é fornecer um produto ou serviço; é sinônimo de organização, grupo,

firma ou empreendimento, quer seja de iniciativa anônima ou não, pública ou privada. As normas ISO 9001, 9002 e 9003, aplicam-se em situações contratuais, que exijam demonstração de que a "empresa" fornecedora é administrada com qualidade. As normas ISO Série 9000, aplicam-se na organização da "empresa", principalmente nas atividades que influem na qualidade requerida. Estas atividades são: análise do contrato, controle de documentos, controle de produtos não conformes, ação corretiva, registro da qualidade e treinamento. Algumas normas ISO complementam as Normas da Série ISO 9000, entre elas destacamos:

ISO 8420 Quality Vocabulary

ISO 9000-3 Quality Management and Quality Standards, Part 3, Guidelines for the Application of ISO 9001 to the Development, Supply and Maintenance of Software.

ISO 9004-2 Quality Management and Quality System Elements, Part 2. Guidelines for Services.

ISO 1001 Guidelines Auditing Quality Systems:

Part 1 – Auditing

Part 2 – Qualification Criteria for Quality Auditors

Part 3 – Managing on Audit Programme.

Se a "empresa" adotar as normas ISO Série 9000 e dispuser de documentação que comprove isto, ela terá como demonstrar que administra com qualidade e, portanto, garante a qualidade de seus produtos. Essa demonstração de que seus produtos e serviços têm qualidade assegurada, de forma sistemática e planejada, pode ser dada a: atuais clientes, futuros clientes e para a Justiça em casos de reclamações de clientes, aqui representados pelos hospitais, usuários e pacientes que fazem uso de tais produtos. Essas normas, minimizam riscos existentes para os clientes, o meio ambiente e para a "empresa".

A "empresa" reduz os riscos de:

- Perda de imagem;
- Perda de reputação;
- Perda de mercado;
- Responsabilidade civil;
- Queixas e reclamações;

O cliente reduz os riscos de:

- Falta de segurança de pessoas (pacientes e usuários);
- Danos à saúde;
- Insatisfação com o produto ou serviço;
- Indisponibilidade do bem ou produto adquirido;

O meio ambiente reduz os riscos de:

- Poluição ambiental
- Descontrole ambiental;

A utilização dessas Normas faz com que os resultados fiquem mais previsíveis, pois há uma definição clara sobre: O que fazer? Como fazer? Para que fazer? Quando fazer? Onde fazer? Quem deve fazer? A Qualidade Total é a filosofia que coloca qualidade como ponto central dos negócios e atividades da "empresa" disseminando-a em todas as atividades e para todas as pessoas. Qualidade Total é sinônimo de segurança para pacientes, funcionários, visitantes e da própria instituição de saúde. Lembre-se de que: "Nenhuma corrente é mais forte que o seu elo mais fraco". Para maiores informações consulte a Sede da ABNT. As Normas da Série ISO 9000 são identificadas como normas brasileiras pela SIGLA NBR.



Manual sobre Prevenção e Tratamento - COVID-19

*The First Affiliated Hospital, Escola de Medicina da Universidade de Zhejiang
Informações Compiladas de Acordo com a Experiência Clínica*

TRADUÇÃO LIVRE PARA O PORTUGUÊS BRASILEIRO – TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES DA PUBLICAÇÃO ORIGINAL.



Nota sobre a Tradução

Esta tradução livre foi realizada de forma voluntária por acadêmicos do curso de medicina da **Universidade Federal do Oeste da Bahia**, em Barreiras – BA.

O esforço surgiu da necessidade urgente de mantermos os profissionais de saúde do nosso país bem informados sobre a luta contra o SARS-CoV-2.

Todos os direitos são reservados aos autores da publicação original. Este arquivo trata das experiências no ***The First Affiliated Hospital***, em Zhejiang, China.

Edição Geral

Matheus Melo dos Santos Pinto

Tradução

Alexandre Faria Alvares Lacerda, Anna Luiza Gonzaga Silva de Castro, Beatriz Machado Torres, Camila Rodrigues Victor de Carvalho, Camilla Vilela Marcolino, Felipe Nunes Amorim, Fernanda Rebouças Pereira, Fidel Fagundes Scottá, Flávia Dorneles Clemente Gontijo, Ítalo Ramon Bessa Holanda, Lorrany dos Santos Franco, Maria Eduarda Oliveira Rego, Maria Luisa Peixoto De Oliveira, Maria Luiza Rigo Maynard, Mariana Nelcy Soprana, Matheus Melo dos Santos Pinto, Monara Vieira de Castro, Rodrigo Paroschi Morais, Thomás Rocha Campos, Vitória Regina Nunes Maia, Yasmin Zancheta Sousa Costa

Revisão

Gabriela de Oliveira, Jéssica Mary Guache Soares Ribeiro Almeida, Júlia Cristina Oliveira e Lima, Lídia Dias de Andrade, Luisa Machado Carneiro, Matheus Melo dos Santos Pinto, Tainá Heloisa Santos Nogueira

Barreiras, Bahia

22 de março de 2020

Nota do Editor:



Diante de um vírus desconhecido, o compartilhamento e a colaboração são o melhor remédio.

A publicação deste manual é uma das melhores maneiras de marcar a coragem e a sabedoria que nossos profissionais de saúde demonstraram nos últimos dois meses.

Obrigado a todos que contribuíram para este manual, compartilhando a experiência inestimável com colegas da área de saúde em todo o mundo e salvando a vida dos pacientes.

Obrigado ao apoio de colegas da área de saúde na China, que forneceram uma experiência que nos inspira e motiva.

Agradecemos à Fundação Jack Ma por iniciar este programa e ao AliHealth pelo suporte técnico, tornando este Manual possível para apoiar a luta contra a epidemia.

O Manual está disponível para todos gratuitamente. No entanto, devido ao tempo limitado, pode haver alguns erros e defeitos. Seus comentários e conselhos são muito bem-vindos!

Prof. Tingbo LIANG
Editor-chefe do Manual de Prevenção e Tratamento COVID-19
Presidente do *The First Affiliated Hospital*, Faculdade de Medicina da Universidade de Zhejiang

A handwritten signature in Chinese characters, likely belonging to Prof. Tingbo LIANG, written in a fluid cursive style.

Prefácio

Esta é uma guerra global sem precedentes, e a humanidade está enfrentando o mesmo inimigo, o novo coronavírus. O primeiro campo de batalha é o hospital, onde nossos soldados são os profissionais da saúde.

Para garantir que essa guerra possa ser vencida, precisamos primeiro garantir que nossa equipe de profissionais da saúde tenha recursos suficientes garantidos, incluindo experiência e tecnologias. Além disso, precisamos garantir que o hospital seja o campo de batalha onde eliminamos o vírus, e não onde ele nos derrota.

Portanto, a Fundação Jack Ma e a Fundação Alibaba reuniram um grupo de médicos especialistas que acabaram de retornar das linhas de frente do combate à pandemia. Com o apoio do *The First Affiliated Hospital* da Faculdade de Medicina da Universidade de Zhejiang (PHAUZ), eles rapidamente publicaram um guia sobre a experiência clínica de como tratar esse novo coronavírus. O guia de tratamento oferece aconselhamento e referência contra a pandemia para a equipe de profissionais da saúde de todo o mundo que está prestes a ingressar na guerra.

Meus agradecimentos especiais à equipe médica da PHAUZ. Ao assumir grandes riscos no tratamento de pacientes com COVID-19, eles registraram sua experiência diária, refletida neste manual. Nos últimos 50 dias, 104 pacientes com diagnóstico confirmado foram admitidos no PHAUZ, incluindo 78 pacientes graves e em estado crítico. Graças aos esforços pioneiros da equipe médica e à aplicação de novas tecnologias, até o momento, testemunhamos um milagre. Nenhuma equipe foi infectada e não houve erro diagnóstico ou morte de pacientes.

Hoje, com a disseminação da pandemia, essas experiências são as fontes de informação mais valiosas e a arma mais importante para os profissionais da saúde na linha de frente. Esta é uma doença totalmente nova e a China foi a primeira a sofrer da pandemia. Isolamento, diagnóstico, tratamento, medidas de proteção e reabilitação começaram do zero. Esperamos que este manual forneça aos médicos e enfermeiros de outras áreas afetadas informações valiosas para que eles não precisem entrar no campo de batalha sozinhos.

Essa pandemia é um desafio comum enfrentado pela humanidade na era da globalização. Neste momento, compartilhar recursos, experiências e lições, independentemente de quem você é, é nossa única chance de vencer. O verdadeiro remédio para essa pandemia não é o isolamento, mas a cooperação.

Esta guerra está apenas começando.

Sumário

PARTE I: PREVENÇÃO E GESTÃO DE CONTROLE

I.	Gestão Da Área De Isolamento.....	1
II.	Gestão De Equipe.....	4
III.	Manejo De Proteção Pessoal No COVID-19.....	5
IV.	Protocolos De Prática Hospitalar Durante A Epidemia Do COVID-19.....	6
V.	Suporte Digital Para Prevenção E Controle Da Epidemia.....	16

PARTE II: DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

I.	Gestão personalizada, colaborativa e multidisciplinar.....	18
II.	Indicadores de Etiologia e Inflamação.....	19
III.	Achados de Imagem em pacientes com COVID-19.....	21
IV.	Aplicação da broncoscopia no diagnóstico e manejo dos pacientes com COVID-19.....	22
V.	Diagnóstico e classificação clínica do COVID-19.....	22
VI.	Tratamento antiviral para a eliminação oportuna de do patógenos.....	23
VII.	Tratamento anti-choque e anti-hipoxemia.....	24
VIII.	O uso racional de antibióticos na prevenção de infecções secundárias.....	29
IX.	O balanço microecológico intestinal e suporte nutricional.....	30
X.	Suporte com ECMO para pacientes com COVID-19.....	32
XI.	Terapia por plasma convalescente para paciente com COVID-19.....	35
XII.	MTC: Terapia de classificação para melhorar a eficácia curativa.....	36
XIII.	Gerenciamento do uso de drogas em pacientes com COVID-19.....	37
XIV.	Intervenção psicológica em pacientes COVID-19.....	41
XV.	Terapia de reabilitação para pacientes com COVID-19.....	42
XVI.	Transplante de Pulmão em pacientes com COVID-19	44
XVII.	Critérios de alta e plano de acompanhamento para pacientes com COVID-19.....	45

PARTE III: CUIDADOS DE ENFERMAGEM

I.	Cuidados para pacientes que recebem oxigenoterapia por cateter nasal de alto fluxo.....	47
II.	Cuidados da enfermagem para pacientes em ventilação mecânica.....	47
III.	Gerenciamento e monitoramento diário do ECMO.....	49
IV.	Cuidados da enfermagem com Sistema Artificial de Suporte Hepático.....	50
V.	Cuidados com o Tratamento de Substituição Renal Contínua.....	51
VI.	Cuidado geral	52

APÊNDICE

I.	Exemplo de aconselhamento médico para pacientes com COVID-19.....	53
II.	Processo de Consulta online para diagnóstico e tratamento.....	57
Referências	59

Parte um: Prevenção e Gestão de Controle

I. Gestão da Área de Isolamento

1 Área de Controle da Febre (Clínica da Febre)

1.1 Configuração Geral

- (1) Os estabelecimentos de saúde devem estabelecer uma área de controle da febre (Clínica da Febre) relativamente independente, incluindo uma passagem de mão única exclusiva na entrada do hospital com um sinal de identificação;
- (2) A circulação de pessoas deve seguir o princípio de "três zonas e duas passagens": zona contaminada, zona potencialmente contaminada e zona limpa, desde que claramente demarcadas, e duas zonas de segurança entre a zona contaminada e a zona potencialmente contaminada;
- (3) Uma passagem independente deve ser equipada para itens contaminados; configurar uma região identificada para entrega unidirecional de itens de uma área de trabalho (zona potencialmente contaminada) a uma ala de isolamento (zona contaminada);
- (4) Devem ser padronizados procedimentos adequados para a equipe médica vestir e retirar os seus equipamentos de proteção. Faça fluxogramas para as diferentes zonas, forneça espelhos que peguem do pé até a cabeça, e observe estritamente os percursos realizados pelas pessoas;
- (5) Serão designados técnicos de prevenção e controle de infecção para supervisionar a equipe no momento de vestir e remover equipamentos de proteção para evitar contaminação;
- (6) Todos os itens da zona contaminada que não foram desinfetados não devem ser removidos.

1.2 Disposição das Zonas

- (1) criar uma sala independente para exames, um laboratório, uma sala de observação e uma sala de ressuscitação;
- (2) criar uma área de pré-exame e triagem para realizar a triagem preliminar dos pacientes;
- (3) zonas separadas de diagnóstico e tratamento: aqueles pacientes com histórico epidemiológico de febre e / ou sintomas respiratórios devem ser encaminhados para uma zona suspeita de paciente com COVID-19; os pacientes com febre regular, mas sem histórico epidemiológico claro, serão guiados para uma zona regular de pacientes com febre.

1.3 Gerenciamento de Pacientes

- (1) Pacientes com febre devem usar máscaras cirúrgicas;
- (2) Somente pacientes podem entrar na área de espera para evitar a superlotação;
- (3) A duração do visitante do paciente deve ser minimizada, a fim de evitar infecções cruzadas;
- (4) Educar os pacientes e suas famílias sobre a identificação precoce de sintomas e ações preventivas.

1.4 Triagem, Internamento e Exclusão

- (1) Todos os profissionais de saúde devem entender completamente as características epidemiológicas e clínicas do COVID-19 e rastrear os pacientes de acordo com os critérios de rastreamento abaixo (ver Tabela 1);
- (2) O Teste de Ácido Nucleico (NAT) deve ser realizado nos pacientes que atendam aos critérios de triagem para pacientes suspeitos;
- (3) Pacientes que não atenderem aos critérios de triagem acima, se não tiverem um histórico epidemiológico confirmado, mas não puderem ser excluídos do COVID-19 com base em seus sintomas, principalmente por meio de imagem, são recomendados para avaliação adicional e para obter um diagnóstico abrangente;
- (4) Qualquer paciente com resultado negativo deve ser testado novamente 24 horas depois. Se um paciente tem dois resultados negativos no NAT e manifestações clínicas negativas, pode-se excluir o diagnóstico de COVID-19 e o paciente poderá receber alta do hospital. Se não for possível excluir esses pacientes de terem infecções por COVID-19 com base em suas manifestações clínicas, eles serão submetidos a testes NAT a cada 24 horas até serem excluídos ou confirmados;
- (5) Os casos confirmados com resultado positivo no NAT devem ser internados e tratados coletivamente com base na gravidade de suas condições (ala de isolamento geral ou UTI isolada).

Tabela 1 – Critérios de Avaliação de Casos Suspeitos para Covid-19

Histórico Epidemiológico	(1) Dentro de 14 dias antes do início da doença, o paciente tem um histórico de viagem ou residência nas regiões ou países de alto risco países; (2) Dentro de 14 dias antes do início da doença, o paciente tem histórico de contato com pessoas infectadas com SARS-CoV-2 (aqueles com resultado do NAT positivo); (3) Dentro de 14 dias antes do início da doença, o paciente teve contato direto com paciente com febre ou sintomas respiratórios em regiões ou países de alto risco; (4) Agrupamento de casos suspeitos (2 ou mais casos de febre e/ou sintomas respiratórios ocorrendo concomitantemente em casas, escritórios, salas de aula, etc, nas últimas 2 semanas).	O paciente possui 1 histórico epidemiológico e 2 critérios de manifestações clínicas	O paciente não possui nenhum histórico epidemiológico e possui 3 critérios de manifestações clínicas	O paciente não possui nenhum histórico epidemiológico, possui 1-2 critérios de manifestações clínicas, mas não pode ser excluído como suspeito para o Covid-19 nos exames de imagem.
Manifestações Clínicas				
(1) O paciente tem febre e/ou sintomas respiratórios; (2) O paciente possui as seguintes características em imagens por tomografia computadorizada: múltiplas sombras irregulares e alterações intersticiais ocorrem precocemente, principalmente na periferia pulmonar. As condições evoluem para múltiplas opacidades em vidro fosco e se infiltram nos dois pulmões. Em casos graves, o paciente pode ter consolidação pulmonar e raramente derrame pleural; (3) A contagem de leucócitos no estágio inicial da doença é normal ou diminuída, ou a contagem de linfócitos diminui com o tempo.				
Diagnóstico de Casos Suspeitos		Sim	Sim	Consulta com Especialista

2 Ala de Isolamento

2.1 Objetivos da aplicação do isolamento

A área da ala de isolamento inclui uma ala de observação, alas de isolamento e uma área de isolamento para cuidados intensivos (UTI). A configuração geral e o fluxo de trabalho do edifício devem atender aos requisitos relevantes dos regulamentos técnicos de isolamento hospitalar. Os locais que dispõem de salas de pressão negativa devem implementar um gerenciamento padronizado de acordo com os requisitos relevantes. Limite estritamente o acesso às alas de isolamento.

2.2 Configuração Geral

Mais informações no item 1 (Clínica da Febre).

2.3 Requisitos da ala

- (1) Pacientes suspeitos e confirmados devem ser separados em diferentes áreas da enfermaria;
- (2) Os pacientes suspeitos devem ser isolados em quartos individuais separados. Cada quarto deve estar equipado com instalações como banheiro privativo e a atividade do paciente deve ser confinada à ala de isolamento;
- (3) Pacientes confirmados podem ser organizados no mesmo quarto com espaçamento de leitos não inferior a 1,2 metros. A sala deve estar equipada com instalações (como um banheiro) e a atividade do paciente deve ser confinada à ala de isolamento.

2.4 Gerenciamento de Pacientes

- (1) As visitas e cuidados por parte dos familiares devem ser recusados. Os pacientes devem manter os seus dispositivos de comunicação eletrônica para facilitar as interações com os entes queridos;
- (2) Eduque os pacientes para ajudá-los a evitar a disseminação do COVID-19 e forneça instruções sobre como usar máscaras cirúrgicas, lavagem adequada das mãos, medidas adequadas durante a tosse, observação médica e quarentena em casa.

II. Gestão da equipe

1 Gestão do fluxo de trabalho

- (1) Antes de trabalhar em uma Clínica de Febre e ala de isolamento, a equipe tem que ser submetida a rigoroso treinamento e provas para assegurar que eles sabem como colocar e remover o equipamento de proteção individual. Eles têm que passar por avaliações antes de serem autorizados a trabalhar nessas alas.
- (2) Os funcionários devem ser divididos em diferentes equipes. Cada equipe deve ser limitada ao máximo de 4 horas de trabalho na ala de isolamento. As equipes devem trabalhar nas alas de isolamento (zonas contaminadas) em diferentes momentos.
- (3) Organize tratamento, exames e desinfecção para cada equipe em um grupo, a fim de reduzir a frequência de entrada e saída de pessoal das alas de isolamento.
- (4) Antes de sair de serviço, os funcionários têm que se lavar e realizar os procedimentos de higiene pessoal necessários para evitar uma possível infecção de seu trato respiratório e mucosas.

2 Gestão de saúde

- (1) A equipe da linha de frente nas áreas de isolamento – incluindo equipe da área de saúde, técnicos e equipe de logística – deve viver em um alojamento isolado e não deve sair sem permissão.
- (2) Uma dieta nutritiva deve ser fornecida a fim de melhorar a imunidade da equipe médica.
- (3) Monitorar e registrar o *status* de saúde de todos os funcionários no trabalho e realizar monitoramento de saúde da equipe da linha de frente, incluindo a temperatura corporal e os sintomas respiratórios; ajudar a resolver quaisquer problemas psicológicos e físicos que surjam com especialistas relevantes.
- (4) Se a equipe apresentar algum sintoma relevante, como febre, deve ser isolada imediatamente e triada com o NAT.
- (5) Quando a equipe da linha de frente, incluindo equipe da área de saúde, técnicos e equipe de logística, terminar seu trabalho na área de isolamento e retornar à vida normal, deve primeiro ser testado com o NAT para SARS-CoV-2. Se negativo, eles devem ser isolados coletivamente em uma área específica por 14 dias antes de serem liberados da observação médica.

III. Manejo da Proteção Pessoal no COVID-19

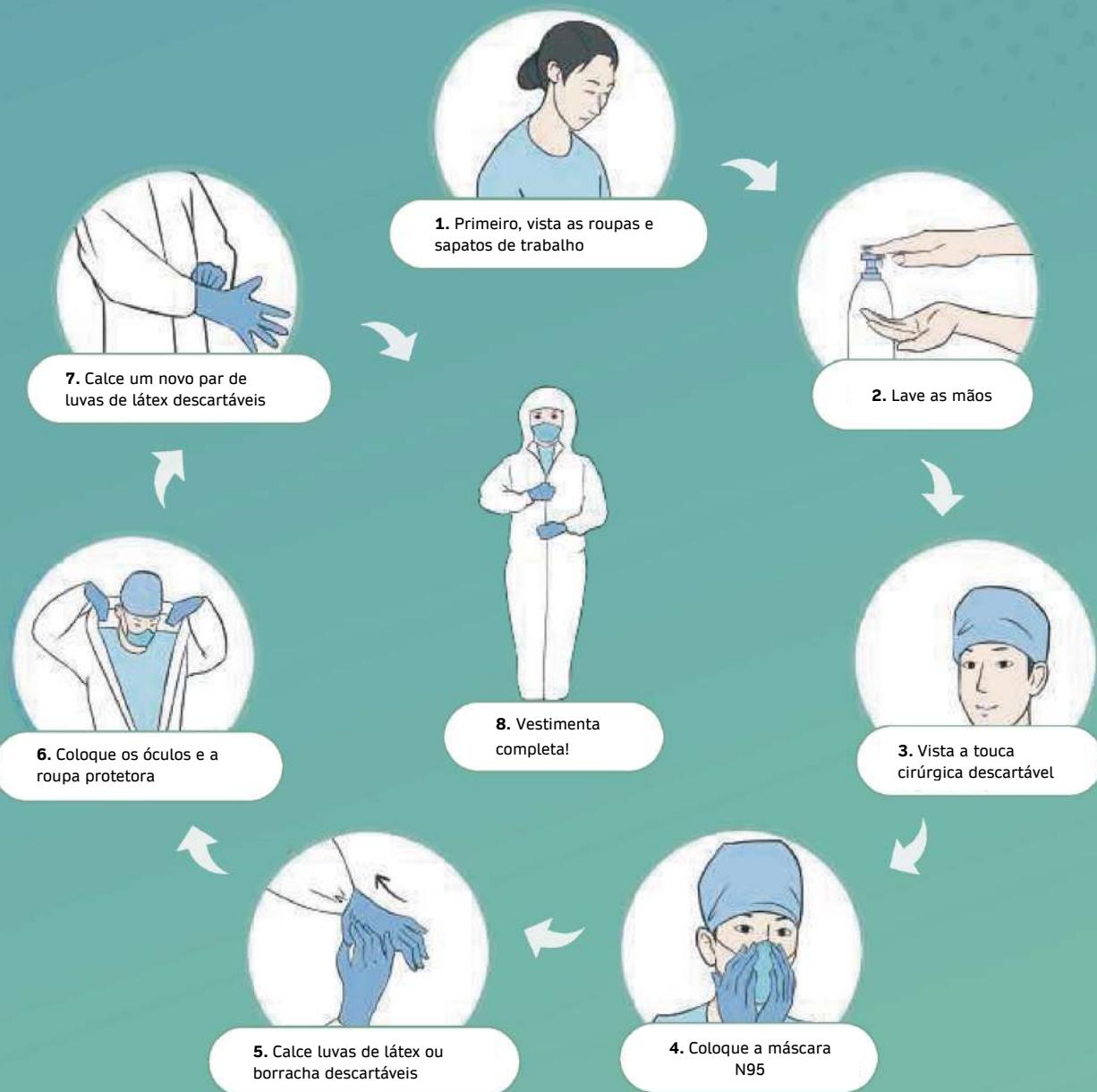
Nível de proteção	Equipamento de proteção	Domínio de aplicação
Proteção nível I	<ul style="list-style-type: none"> • Touca cirúrgica descartável. • Máscara cirúrgica descartável. • Luvas de látex descartáveis e/ou roupa descartável de isolamento, se necessário. 	<ul style="list-style-type: none"> • Triagem e ambulatório geral.
Proteção nível II	<ul style="list-style-type: none"> • Touca cirúrgica descartável. • Máscara N95. • Uniforme de trabalho; • Luvas de látex descartáveis e/ou roupa de isolamento, se necessário. • Roupa de proteção hospitalar. • Luvas descartáveis de látex. • Óculos de proteção. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente ambulatorial com febre. • Área de isolamento (incluindo isolamento da UTI). • Análise de amostras não respiratórios de pacientes confirmados/suspeitos. • Análise de imagem de pacientes confirmados/suspeitos. • Limpeza de instrumentos cirúrgicos usados em pacientes confirmados/suspeitos.
Proteção nível III	<ul style="list-style-type: none"> • Touca cirúrgica descartável. • Máscara N95. • Uniforme de trabalho. • Luvas de látex descartáveis e/ou roupa de isolamento, se necessário. • Roupa de proteção hospitalar. • Luvas descartáveis de látex. • Dispositivos de proteção respiratória de rosto inteiro ou respirador purificador de ar elétrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quando a equipe realiza operações como intubação orotraqueal, traqueostomia, broncofibroscopia, endoscopia gastroenterológica etc., durante o qual o paciente suspeito/confirmado pode pulverizar ou borifar secreção de via aérea ou fluidos corporais/sangue. • Quando a equipe realiza cirurgia e autópsia de pacientes confirmados/suspeitos. • Quando a equipe lança mão do NAT para COVID-19.

Notas:

1. Toda equipe das unidades de saúde deve usar máscara cirúrgica;
2. Toda equipe das unidades de emergência, ambulatório de doenças infectocontagiosas, ambulatório de assistência respiratória, ambulatório de gastroenterologia ou sala de realização de endoscopia (como endoscopia do trato gastrointestinal, broncofibroscopia, laringoscopia, etc.) deve passar para o uso da N95 baseado na proteção nível I;
3. A equipe deve utilizar aparato de proteção para o rosto baseado na proteção nível II no momento da coleta de qualquer amostra em via aérea de paciente confirmados/suspeitos.

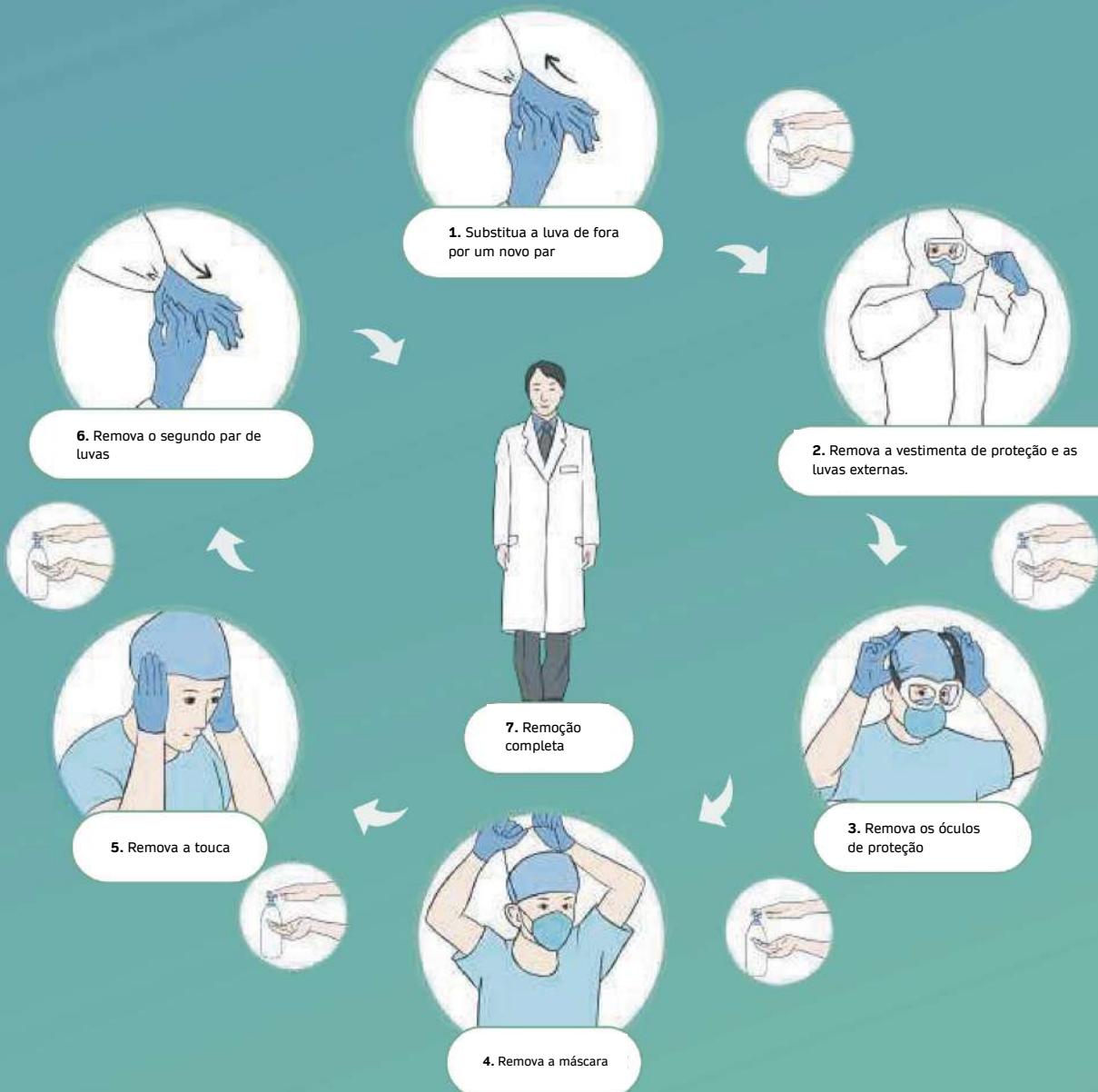
IV. Protocolos de Prática Hospitalar durante a Epidemia do COVID-19

Guia de vestimenta e remoção de Equipamento de Proteção Pessoal (PPE) para manejo de pacientes com COVID-19:



Protocolo de vestimenta do PPE:

Primeiro vista as roupas e sapatos de trabalho -> Lave as mãos -> Vista a touca cirúrgica descartável -> Vista a máscara de proteção médica (N95) -> Calce uma luva descartável de látex ou borracha -> Coloque os óculos de proteção (nota: se estiver vestindo roupa de proteção sem proteções para os pés, por favor, vista também botas à prova d'água separadamente), coloque a vestimenta de proteção (se necessário na zona de trabalho específica) e dispositivos de proteção respiratória de rosto inteiro ou respirador purificador de ar elétrico (se necessário na zona de trabalho específica) -> Vista por cima outra luva descartável de látex



Protocolo de remoção do PPE:

Lave as mãos e remova fluidos corporais/sangue contaminantes visíveis da superfícies de ambas as mãos -> substitua as luvas de fora -> remova respirador purificador de ar elétrico ou dispositivos de proteção respiratória de rosto inteiro/máscara (se utilizado) -> lave as mãos -> Retire a vestimenta descartável com as luvas de fora (se utilizado) -> lave as mãos e coloque outra luva -> entre na área de remoção número 1 -> lave as mãos e remova a roupa de proteção com as luvas de fora (para luvas e roupa de proteção, vire do avesso enquanto as retira rolando para baixo) (nota: se utilizado, retire as botas de proteção à prova d'água juntamente com a vestimenta) -> lave as mãos -> entre na área de remoção número 2 -> lave as mãos e retire os óculos de proteção -> lave as mãos e retire a máscara -> lave as mãos e retire a touca -> lave as mãos e retire a luvas descartáveis de látex que estavam por dentro -> lave as mãos e deixe a área de remoção número 2 -> lave as mãos, tome banho, coloque roupas limpas e entre na área limpa

2

Procedimentos de desinfecção para a área da ala de isolamento do COVID-19

2.1 Desinfecção para pisos e paredes

- (1) Os poluentes visíveis devem ser completamente removidos antes da desinfecção e manuseados de acordo com os procedimentos de eliminação de derramamentos de sangue e fluidos corporais;
- (2) Desinfete o chão e as paredes com desinfetante contendo 1000 mg/L de cloro através de esfregar, pulverizar ou limpar o chão;
- (3) Certifique-se de que a desinfecção seja realizada por pelo menos 30 minutos;
- (4) Realize a desinfecção três vezes ao dia e repita o procedimento a qualquer momento quando houver contaminação.

2.2 Desinfecção de superfícies de objetos

- (1) Os poluentes visíveis devem ser completamente removidos antes da desinfecção e manuseados de acordo com os procedimentos de eliminação de derramamentos de sangue e fluidos corporais;
- (2) Limpe as superfícies dos objetos com desinfetante contendo 1000 mg/L de cloro ou lenços com cloro; aguarde 30 minutos e depois lave com água limpa. Realize o procedimento de desinfecção três vezes ao dia (repita a qualquer momento em que houver suspeita de contaminação);
- (3) Limpe primeiro as regiões mais limpas e depois as mais contaminadas: limpe primeiro as superfícies do objeto que não são frequentemente tocadas e, em seguida, limpe as superfícies dos objetos que são frequentemente tocados. (Depois que uma superfície estiver limpa, substitua o lenço usado por um novo).

2.3 Desinfecção do Ar

- (1) Os esterilizadores de ar a plasma podem ser usados e executados continuamente para desinfecção do ar em um ambiente com atividade humana;
- (2) Se não houver esterilizadores de ar a plasma, use lâmpadas ultravioletas por 1 hora a cada vez. Execute esta operação três vezes ao dia.

2.4 Descarte de matéria fecal e esgoto

- (1) Antes de ser descarregado no sistema de drenagem municipal, matéria fecal e esgoto devem ser desinfetados por tratamento com desinfetante contendo cloro (para o tratamento inicial, o cloro ativo deve ser superior a 40 mg/L). Verifique se o tempo de desinfecção é de pelo menos 1 hora e meia;
- (2) A concentração de cloro residual total no esgoto desinfetado deve atingir 10mg/L.

3

Procedimentos de descarte para derramamentos de sangue/fluidos de pacientes com COVID-19

3.1 Para derramamentos de pequeno volume (<10 ml) de sangue/fluidos corporais:

- (1) Opção 1: Os derramamentos devem ser cobertos com lenços desinfetantes que contêm cloro (5000 mg/L de cloro efetivo) e cuidadosamente removidos, então as superfícies do objeto devem ser limpas duas vezes com lenços desinfetantes contendo cloro (500 mg/L de cloro eficaz);
- (2) Opção 2: remova cuidadosamente os derramamentos com materiais absorventes descartáveis, como gaze, lenços, etc., que foram embebidos em solução desinfetante contendo 5000 mg/L de cloro.

3.2 Para derramamentos de grande volume (> 10ml) de sangue e fluidos corporais:

- (1) Primeiro, coloque sinais para indicar a presença de um derramamento;
- (2) Execute procedimentos de descarte de acordo com as opções 1 ou 2 descritas abaixo:

Opção 1: Absorva os líquidos derramados por 30 minutos com uma toalha absorvente limpa (contendo ácido peroxiacético que pode absorver até 1 L de líquido por toalha) e depois limpe a área contaminada após a remoção dos poluentes.

Opção 2: Cubra completamente o derramamento com pó desinfetante ou alvejante contendo ingredientes absorventes ou cubra-o completamente com absorvente descartável e depois despeje uma quantidade suficiente de 10.000 mg/L de desinfetante contendo cloro sobre o material absorvente de água (ou cubra com uma toalha seca que será submetida à desinfecção de alto nível). Deixe por pelo menos 30 minutos antes de remover cuidadosamente o derramamento.

(3) Matéria fecal, secreções, vômitos etc. dos pacientes devem ser coletados em contêineres especiais e desinfetados por 2 horas por um desinfetante contendo cloro de 20.000 mg/L na proporção derramamento-desinfetante de 1:2.

(4) Após remover os derramamentos, desinfete as superfícies do ambiente ou objetos poluídos.

(5) Os recipientes que contêm os contaminantes podem ser embebidos e desinfetados com desinfetante contendo cloro ativo a 5.000mg/L por 30 minutos e depois limpos.

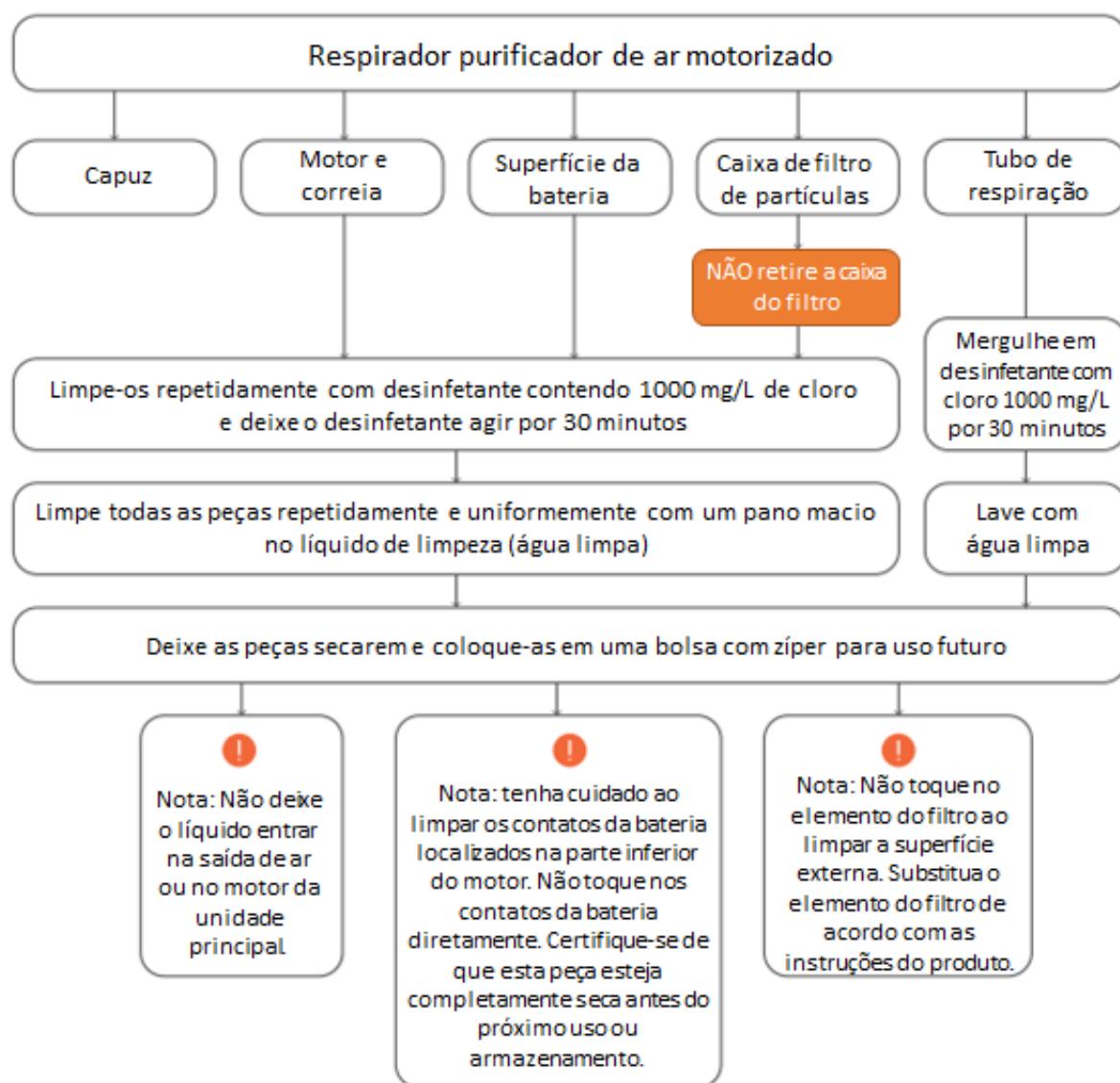
(6) Os poluentes recolhidos devem ser eliminados como resíduos médicos.

(7) Os itens usados devem ser colocados em sacos de lixo médico de dupla camada e descartados como lixo hospitalar.

4

Desinfecção de dispositivos médicos reutilizáveis relacionados ao COVID-19

4.1 Desinfecção do respirador purificador de ar motorizado



Nota: Os procedimentos de desinfecção para o capuz de proteção descritos acima são apenas para capuzes de proteção reutilizáveis (excluindo capuzes de proteção descartáveis).

4.2 Procedimentos de limpeza e desinfecção para Endoscopia Digestiva e Broncofibroscopia

- (1) Mergulhe o endoscópio e as válvulas reutilizáveis em ácido peroxiacético a 0,23% (confirme a concentração do desinfetante antes do uso para garantir que seja eficaz);
- (2) Conecte a linha de perfusão de cada canal do endoscópio, injete o líquido de ácido peroxiacético a 0,23% na linha com uma seringa de 50 ml até estar completamente cheia e aguarde 5 minutos;
- (3) Desconecte as linhas de perfusão e lave cada cavidade e válvula do endoscópio com uma escova de limpeza especial descartável;
- (4) Coloque as válvulas em um oscilador ultrassônico contendo enzima. Conecte a linha de perfusão de cada canal ao endoscópio. Injetar ácido peroxiacético a 0,23% na linha de perfusão com uma seringa de 50 ml e lave a linha continuamente por 5 minutos. Injete ar para secá-lo por 1 minuto;
- (5) Injete água limpa na linha com uma seringa de 50 ml e lave a linha continuamente por 3 minutos. Injete ar para secá-lo por 1 minuto;
- (6) Realize um teste de vazamento no endoscópio;
- (7) Coloque o endoscópio em uma máquina de desinfecção e lavagem automática. Defina um nível alto de desinfecção para tratamento;
- (8) Envie os dispositivos ao centro de suprimento de desinfecção para serem esterilizados com óxido de etileno.

4.3 Pré-tratamento de Outros Dispositivos Médicos Reutilizáveis

- (1) Se não houver poluentes visíveis, mergulhe o dispositivo em desinfetante contendo cloro a 1g/L por pelo menos 30 minutos;
- (2) Se houver poluentes visíveis, mergulhe o dispositivo em desinfetante contendo cloro a 5g/L por pelo menos 30 minutos;
- (3) Após a secagem, embale cobrindo completamente os dispositivos e envie-os para a desinfecção centro de suprimentos.

5**Procedimentos para Desinfecção de Tecidos Infectantes usados por Pacientes Confirmados ou Suspeitos****5.1 Tecidos infectantes**

- (1) Roupas, lençóis, cobertores e capas de travesseiros usados por pacientes;
- (2) Cortinas de isolamento de leitos;
- (3) Panos de chão utilizados para limpeza do ambiente;

5.2 Métodos de coleta

- (1) Primeiro, embale os tecidos usando sacos descartáveis de plástico solúvel em água e feche o saco com abraçadeiras de mesma cor;
- (2) Em seguida, coloque este saco em outra sacola plástica, feche-a com abraçadeiras formando um “pescoço de ganso”;
- (3) Finalmente, embale a sacola plástica em uma sacola de tecido amarelo e feche a sacola com abraçadeiras;
- (4) Anexe um rótulo especial de infecção e o nome do departamento. Envie a bolsa para a lavanderia.

5.3 Armazenamento e lavagem

- (1) Os tecidos infectantes devem ser separados de outros tecidos infectantes (não COVID-19) e lavado em uma máquina de lavar dedicada;
- (2) Lave e desinfete esses tecidos com desinfetante contendo cloro e água a 90° C por pelo menos 30 minutos.

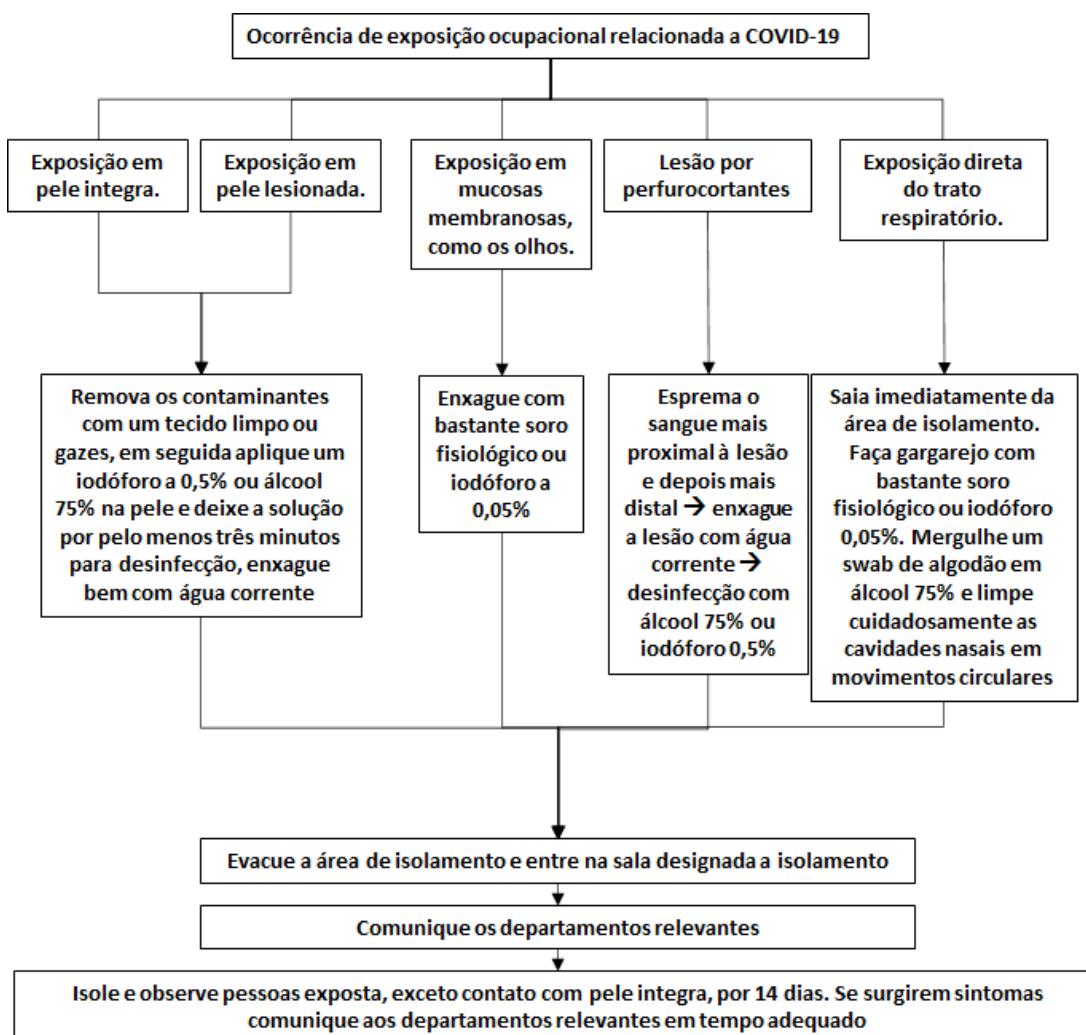
5.4 Desinfecção de ferramentas de transporte

- (1) Ferramentas especiais de transporte devem ser usadas exclusivamente para o transporte de tecidos infectantes;
- (2) As ferramentas devem ser desinfetadas imediatamente todas as vezes após serem utilizadas no transporte tecidos infectantes;
- (3) As ferramentas de transporte devem ser limpas com desinfetante contendo cloro (com 1g/L de cloro ativo). Deixe o desinfetante por 30 minutos antes de limpar as ferramentas com água limpa.

6 Procedimentos para o Descarte de Resíduos Hospitalar Relacionados ao COVID-19

- (1) Todos os resíduos gerados por pacientes suspeitos ou confirmados devem ser descartados como lixo hospitalar;
- (2) Coloque o resíduo hospitalar em um saco de lixo hospitalar de dupla camada, sele o saco com abraçadeiras formando um “pescoço de ganso” e pulverize o saco com desinfetante contendo cloro a 1g/L;
- (3) Coloque os perfurocortantes em uma caixa plástica especial, lacre a caixa e pulverize-a com desinfetante contendo cloro a 1g/L;
- (4) Coloque os resíduos ensacados em uma caixa de transferência de resíduos hospitalares, coloque uma etiqueta de conteúdo infectante, feche a caixa completamente e transfira a mesma;
- (5) Transfira os resíduos para um ponto de armazenamento temporário de resíduos hospitalares, ao longo de uma rota designada, em um horário fixo, e armazene os resíduos separadamente em um local fixo;
- (6) Os resíduos hospitalares devem ser coletados e descartados por uma empresa certificada em eliminação de resíduos hospitalares.

7 Procedimentos para Tomada de Ações Corretivas Contra e Exposição Ocupacional ao COVID-19



- (1) Exposição da pele: a pele é diretamente contaminada por uma grande quantidade de fluidos corporais visíveis, sangue, secreções ou material fecal do paciente.
- (2) Exposição da membrana mucosa: membranas mucosas, como olhos e trato respiratório são diretamente contaminados por fluidos corporais visíveis, sangue, secreções ou material fecal do paciente.
- (3) Feridas com perfuro-cortantes: a perfuração com objetos que foram diretamente expostos aos fluidos corporais visíveis, sangue, secreções ou material fecal do paciente.
- (4) Exposição direta do trato respiratório: abaixamento ou queda da máscara, expondo boca e nariz ao paciente contaminado (a 1 metro de distância) que não está utilizando a máscara.

8 Operações cirúrgicas para pacientes suspeitos ou confirmados

8.1 Requerimentos para operação, equipe e EPIs

- (1) Acomodar o paciente em uma sala de pressão negativa. Verificar a temperatura, umidade e pressão do ar na sala;
- (2) Preparar todos os itens necessários para a operação e utilizar itens descartáveis, se possível.
- (3) Toda a equipe da cirurgia (incluindo cirurgiões, anestesiologistas, técnicos, enfermeiros e instrumentadores) devem colocar os EPIs antes de entrar na sala de operações. Isto é, na zona de proteção: coloque as toucas duplas, a máscara N95, os óculos de proteção, a roupa protetora, os protetores de botas/calçados, luvas de látex e adicionar o filtro de ar respirante.
- (4) Os cirurgiões e as enfermeiras que entrarão no procedimento devem vestir as roupas cirúrgicas descartáveis estéreis, luvas estéreis, além dos EPIs citados acima.
- (5) Os pacientes devem usar toucas e máscaras descartáveis de acordo com a sua situação.
- (6) As circulantes da zona de proteção são responsáveis por levar os itens da zona de proteção para a sala de cirurgia de pressão negativa.
- (7) Durante a operação, a zona de proteção e a sala de operação devem estar estreitamente fechadas e a operação só deve ser realizada se a sala de operação estiver sob pressão negativa.
- (8) As pessoas que não desempenharem nenhum papel na cirurgia devem ser retiradas da sala.

8.2. Procedimentos para a desinfecção final

(1) Todos os resíduos/lixos/desperdícios médicos devem ser classificados como resíduo médico relacionado ao COVID-19.

(2) Todo os equipamentos/dispositivos reutilizáveis devem ser desinfetados de acordo com os procedimentos de desinfecção do SARS-CoV-2 em dispositivos infectados.

(3) Todo os tecidos devem ser desinfetados de acordo com os procedimentos de desinfecção do SARS-CoV-2 em tecidos infectados.

(4) Em relação às superfícies de objetos (instrumentos e equipamentos, incluindo mesa de operação, mesa de instrumentação, maca cirúrgica etc.):

- Sangue ou fluidos corporais visíveis devem ser completamente removidos antes da desinfecção (conduzidos em concordância com os procedimentos padrões para a eliminação de fluidos corporais e sangue).
- Todas as superfícies devem ser limpas com um desinfetante contendo 1000 mg/L de cloro, devendo-se deixar agir por 30 minutos.

(5) Pisos e Paredes:

- Sangue ou fluidos corporais visíveis devem ser completamente removidos antes da desinfecção (conduzidos em concordância com os procedimentos padrões para a eliminação de fluidos corporais e sangue).
- Todas as superfícies devem ser limpas com um desinfetante contendo 1000 mg/L de cloro, devendo-se deixar agir por 30 minutos.

(6) Ar interior: desligue a unidade de ventilação filtrada (FFU). Desinfete o ar com irradiação de luz ultravioleta por pelo menos uma hora. Ligue o FFU para purificar o ar automaticamente por pelo menos duas horas.

9

Procedimentos para manuseio de corpo de paciente falecido em suspeita ou confirmado

(1) EPIs da equipe: a equipe deve ter certeza que está completamente protegida através da vestimenta das roupas protetoras, toucas descartáveis, luvas grossas de borracha com mangas compridas, roupa protetora descartável, máscara N95, filtro de ar respirante, proteções faciais, botas/galochas de borracha, aventais à prova d'água, protetores de botas à prova d'água, batas de isolamento etc.

(2) Assistência ao cadáver: preencha todos os orifícios, como boca, nariz, ouvidos, ânus e orifício de traqueostomia utilizando algodão ou gaze embebidos em 3000 a 5000mg/L de desinfetante contendo cloro ou ácido peroxiacético a 0,5%.

(3) Embrulho: o embrulho do corpo com uma dupla camada de tecido com desinfetante e embalado em uma outra dupla camada selada a prova de vazamentos contendo desinfetante com cloro.

(4) O corpo deve ser transportado pela equipe da área de isolamento pela área contaminada para o elevador especial e diretamente transportado para a área específica de cremação por um veículo especial o mais rápido possível.

(5) Desinfecção final: desinfecção da ala e do elevador.

V. SUPORTE DIGITAL PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DE EPIDEMIA

1 Reduza o risco de infecção nos pacientes que estão em busca de suporte médico:

- (1) Guie o público para ter acesso a serviços não emergenciais, como doenças crônicas, por meio de tratamento online a fim de reduzir o número de pacientes nos serviços e reduzir o risco de transmissão.
- (2) Pacientes que necessitam visitar o serviço de saúde devem ter suas consultas agendadas por outros meios, como portais de internet, que fornecerá informações necessárias sobre horário de chegada, transporte, estacionamento, medidas de proteção, informações de triagem, etc. Colete informações desse paciente via internet ou telefone para adiantar o diagnóstico e tratamento e limitar o tempo de consulta.
- (3) Encoraje os pacientes a usufruir dos benefícios do atendimento digital e reduzir o risco de contaminação por outros pacientes.

2 Baixa intensidade de trabalho e risco de infecção dos profissionais da saúde:

- (1) Colete os conhecimentos e experiências compartilhados da equipe multidisciplinar para oferecer uma melhor terapêutica para casos complicados.
- (2) Promova jornadas móveis e remotas para reduzir a exposição desnecessária e a intensidade do trabalho do pessoal enquanto poupa reservas protetoras.
- (3) Acesse as condições prévias de saúde dos pacientes por meios eletrônicos, principalmente os casos suspeitos, enquanto reduz os riscos de contaminação.
- (4) Transmissão de dados clínicos dos pacientes por meio eletrônicos, como resultados de tomografias por exemplo, aumentam a efetividade e reduzem a perda de dados.

3 Respostas rápidas às necessidades emergenciais na contenção do COVID 19:

- (1) Recursos digitais básicos requerem uma rede de sistematização e armazenamento de informações, permitindo o acesso imediato das informações dos pacientes.
- (2) Utilize o sistema de informação já implantado no hospital e faça melhorias baseadas na qualidade dos serviços de internet disponível e habilidade dos profissionais para a implantação e manutenção dessa plataforma.

[FAHZU Internet + Hospital – um modelo para cuidados de saúde online]

Desde o surgimento do COVID 19, o modelo Internet + Hospital mudou rapidamente para oferecer assistência médica online através da Plataforma Médica Online de Zhejiang, com consulta online gratuita 24 horas, fornecendo serviço de telemedicina a pacientes na China e em todo o mundo. Os pacientes têm acesso aos serviços médicos de primeira classe da FAHZU em casa, o que reduz as chances de transmissão e infecção cruzada como resultado de suas visitas ao hospital. Em 14 de março, mais de 10.000 pessoas usaram o serviço online do modelo de cuidado à saúde.

- **Instruções para a plataforma médica on-line de Zhejiang:**

- 1) Baixe o aplicativo Alipay;
- 2) Abra o Alipay (versão da China) e encontre "Plataforma Médica Online da Província de Zhejiang";
- 3) Escolha um hospital (*The First Affiliated Hospital*, Faculdade de Medicina da Universidade de Zhejiang);
- 4) Publique sua pergunta e aguarde a resposta de um médico;
- 5) Uma notificação será exibida quando um médico responder. Abra o Alipay e clique em Amigos;
- 6) Clique na Plataforma Médica Online Zhejiang para ver mais detalhes e iniciar sua consulta.

[Estabelecendo a Plataforma Internacional de Comunicação de Médicos Especialistas do Primeiro Hospital Afiliado, Faculdade de Medicina da Universidade de Zhejiang]

Devido à disseminação da epidemia COVID-19, o *The First Affiliated Hospital*, Faculdade de Medicina da Universidade de Zhejiang (FAHZU) e a Alibaba estabeleceram conjuntamente a Plataforma Médica Internacional de Comunicação Especializada da FAHZU, com o objetivo de melhorar a qualidade do atendimento, tratamento e promover o compartilhamento de recursos de informações globais. A plataforma permite que médicos especialistas em todo o mundo se conectem e compartilhem suas experiências na luta contra o COVID-19 por meio de mensagens instantâneas com tradução em tempo real, videoconferência remota etc.

- **Instruções sobre a plataforma internacional de comunicação de médicos especialistas do *The First Affiliated Hospital*, Faculdade de Medicina da Universidade de Zhejiang:**

- 1) Visite www.dingtalk.com/en para baixar o aplicativo DingTalk.
- 2) Inscreva-se com suas informações pessoais (nome e número de telefone) e faça login.
- 3) Inscreva-se para participar da Plataforma Internacional de Comunicação de Médicos Especialistas da FAHZU:
Método 1: ingressar no código da equipe. Selecione "Contatos">> "Ingressar na equipe">> "Ingressar na equipe por código " e insira o ID de entrada: 'YQDKL 170'.
Método 2: Inscreva-se digitalizando o código QR da Plataforma Internacional de Comunicação de Médicos Especialistas da FAHZU.
- 4) Preencha suas informações para participar. Digite seu nome, país e instituição médica.
- 5) Entre no chat do grupo FAHZU após a aprovação do administrador.
- 6) Após ingressar no bate-papo em grupo, a equipe médica pode enviar mensagens instantâneas assistidas pela tradução via inteligência artificial, receber orientações em vídeo remotas e acessar as diretrizes de tratamento médico.



Parte 2

Diagnóstico e Tratamento

I. Gestão Personalizada, Colaborativa e Multidisciplinar

O FAHZU é um hospital designado para pacientes com COVID-19, especialmente indivíduos graves e em estado crítico cuja condição muda rapidamente, geralmente com múltiplos órgãos infectados e exigindo o apoio da equipe multidisciplinar. Desde o surto, a FAHZU estabeleceu uma equipe de especialistas composta por médicos dos Departamentos de Doenças Infecciosas, Medicina Respiratória, UTI, Medicina Laboratorial, Radiologia, Ultrassonografia, Farmácia, Medicina Tradicional Chinesa, Psicologia, Terapia Respiratória, Reabilitação, Nutrição, Enfermagem etc. Foi estabelecido um mecanismo multidisciplinar abrangente de diagnóstico e tratamento, no qual os médicos, dentro e fora das enfermarias de isolamento, podem discutir os quadros clínicos dos pacientes todos os dias via videoconferência. Isso lhes permite determinar estratégias de tratamento científicas, integradas e personalizadas para cada paciente grave.

A boa tomada de decisão é a chave para a discussão da equipe multidisciplinar. Durante a discussão, especialistas de diferentes departamentos se concentram em questões de suas áreas especializadas, bem como em questões críticas para diagnóstico e tratamento. A solução final do tratamento é determinada por especialistas experientes através de várias discussões de diferentes opiniões e conselhos.

A análise sistemática está no centro da discussão da terapia multidisciplinar. Pacientes idosos com condições de saúde subjacentes tendem a ficar gravemente doentes. Ao monitorar de perto a progressão do COVID-19, o status básico do paciente, as complicações e os resultados dos exames diários devem ser analisados de forma abrangente para ver como a doença progride. É necessário intervir com antecedência para impedir a deterioração da doença e tomar medidas proativas, como antivirais, oxigenoterapia e suporte nutricional.

O objetivo da discussão multidisciplinar é obter tratamento personalizado. O plano de tratamento deve ser ajustado a cada pessoa ao considerar as diferenças entre indivíduos, curso da doença e tipos de pacientes.

Nossa experiência é que a colaboração multidisciplinar pode melhorar significativamente a eficácia do diagnóstico e tratamento do COVID-19.

II. Indicadores de Etiologia e Inflamação

1 Detecção de ácido nucleico SARS-CoV-2

1.1 Coleta de amostras

Amostras, métodos de coleta e tempo de coleta apropriados são importantes para melhorar a sensibilidade da detecção. Os tipos de amostras incluem: amostras das vias aéreas superiores (secreções faríngeas, secreções nasais), amostras das vias aéreas inferiores (escarro, secreções das vias aéreas, líquido de lavagem broncoalveolar), sangue, fezes, urina e secreções conjuntivais. O escarro e outras amostras do trato respiratório inferior têm uma alta taxa positiva de ácidos nucléicos e devem ser coletadas preferencialmente. O SARS-CoV-2 prolifera preferencialmente nas células alveolares do tipo II (AT2) e o pico de proliferação viral aparece 3 a 5 dias após o início da doença. Portanto, se o teste de ácido nucleico for negativo no início, as amostras devem continuar a ser coletadas e testadas nos dias subsequentes.

1.2 Detecção de Ácido Nucleico

O teste de ácido nucleico é o método preferido para diagnosticar a infecção por SARS-CoV-2. O processo do teste de acordo com as instruções do kit é o seguinte: as amostras são pré-processadas e o vírus é lisado para extração dos ácidos nucleicos. Os três genes específicos de SARS-CoV-2, nomeados de *Open Reading Frame 1a/b* (ORF1a/b), Proteína Nucleocapsídica (N), e os genes da proteína do envelope (E), são então amplificados pela tecnologia quantitativa de PCR em tempo real. Os genes amplificados são detectados por intensidade de fluorescência. Os critérios de resultados positivos de ácido nucleico são: o gene ORF1a/b é positivo; e/ou o gene N/gene E são positivos.

A detecção combinada de ácidos nucleicos de vários tipos de amostras pode melhorar a precisão do diagnóstico. Entre os pacientes com ácido nucleico positivo confirmado no trato respiratório, cerca de 30% a 40% apresentaram ácido nucleico viral no sangue e cerca de 50% a 60% dos pacientes possuíam ácido nucleico viral nas fezes. No entanto, a taxa positiva de teste de ácido nucleico em amostras de urina é bastante baixa. Testes combinados com amostras do trato respiratório, fezes, sangue e outros tipos de amostras são úteis para melhorar a sensibilidade diagnóstica de casos suspeitos, monitorar a eficácia do tratamento e gerenciar as medidas de isolamento pós-alta.

2 Isolamento e Cultura do Vírus

A cultura do vírus deve ser realizada em um laboratório com nível 3 de biossegurança (BSL-3). O processo é descrito brevemente da seguinte forma: Amostras frescas de escarro, fezes, etc. do paciente são obtidas e inoculadas em células Vero-E6 para cultura de vírus. O efeito citopático (CPE) é observado após 96 horas. A detecção de ácido nucleico viral no meio de cultura indica uma cultura bem sucedida. Medida de titulação viral: após diluir a concentração viral por um fator de 10 em série, o TCID₅₀ é determinado pelo método micro-citopático. Caso contrário, a viabilidade viral é determinada pela unidade formadora de placas (PFU).

3 Detecção de Anticorpo Sérico

Anticorpos específicos são produzidos após a infecção por SARS-CoV-2. Os métodos de determinação de anticorpos séricos incluem imunocromatografia coloidal de ouro, ELISA, imunoensaio de quimioluminescência, etc. O IgM específico positivo ou anticorpos específicos IgG têm títulos 4 vezes mais altos na fase de recuperação do que na fase aguda e podem ser usados como critérios de diagnóstico para pacientes suspeitos com detecção negativa de ácido nucleico. Durante o monitoramento *follow-up*, o IgM é detectável 10 dias após o início dos sintomas e o IgG é detectável 12 dias após o início dos sintomas. A carga viral diminui gradualmente com o aumento dos níveis séricos de anticorpos.

4 Detecção de indicadores de resposta inflamatória

Recomenda-se a realização dos exames de proteína C reativa, procalcitonina, ferritina, dímero D, leucócitos totais e subpopulações, IL-4, IL-6, IL-10, TNF- α , INF- γ e outros indicadores de inflamação e status imunológico, o que pode ajudar a avaliar o progresso clínico, alertar tendências graves e críticas, além de fornecer uma base para a formulação de estratégias de tratamento.

A maioria dos pacientes com COVID-19 tem um nível normal de procalcitonina com níveis significativamente aumentados de proteína C reativa. Um nível de proteína C reativa rápido e significativamente elevado indica uma possibilidade de infecção secundária. Os níveis do dímero D são significativamente elevados em casos graves, o que é um fator de risco potencial para um prognóstico ruim. Pacientes com um número total baixo de linfócitos no início da doença geralmente apresentam um prognóstico ruim. Pacientes graves têm um número progressivamente reduzido de linfócitos do sangue periférico. Os níveis de expressão de IL-6 e IL-10 em pacientes graves aumentam bastante. O monitoramento dos níveis de IL-6 e IL-10 é útil para avaliar o risco de progressão para uma condição grave.

5 Detecção de infecções bacterianas ou fúngicas secundárias

Pacientes graves e em estado crítico são vulneráveis a infecções secundárias bacterianas ou fúngicas. Amostras qualificadas devem ser coletadas no local da infecção para testar crescimento de bactérias ou fungos em cultura. Se houver suspeita de infecção pulmonar secundária, o escarro, aspirados traqueais, líquido de lavagem broncoalveolar e amostras de *swabs* devem ser coletadas para cultura. A hemocultura oportunamente deve ser realizada em pacientes com febre alta. As hemoculturas coletadas de veias ou cateteres venosos periféricos devem ser realizadas em pacientes com suspeita de sepse com cateter de demora. Recomenda-se que eles façam o teste G e o teste GM no sangue, pelo menos duas vezes por semana, além da cultura de fungos.

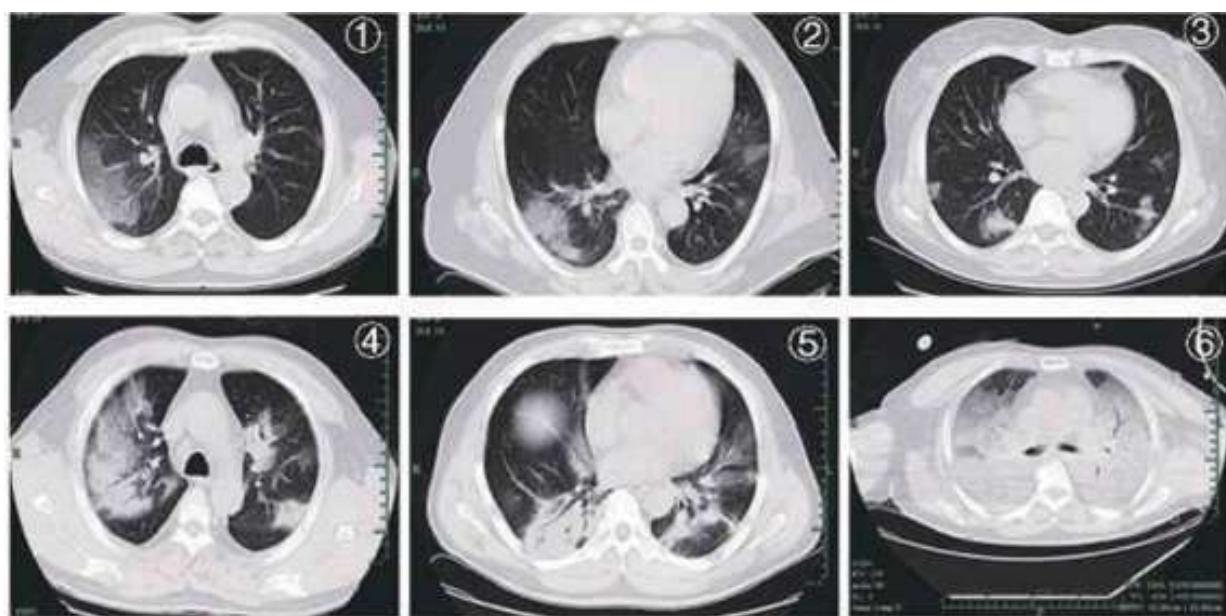
6 Segurança em Laboratório

Medidas de proteção à biossegurança devem ser determinadas com base em diferentes níveis de risco no processo experimental. A proteção pessoal deve ser feita de acordo com os requisitos de proteção de laboratório do BSL-3 para coleta de amostras do trato respiratório, detecção de ácido nucleico e operações de cultura viral. A proteção pessoal de acordo com o requisito de proteção BSL-2 deve ser realizada para produtos bioquímicos, testes imunológicos e outros exames laboratoriais de rotina. As amostras devem ser transportadas em tanques e caixas de transporte especiais que atendam aos requisitos de biossegurança. Os resíduos laboratórios devem ser estritamente autoclavados.

III. Achados de Imagem em Pacientes com COVID-19

Imagens do tórax são de grande valor no diagnóstico de COVID-19, na monitorização da eficácia terapêutica e na avaliação da alta do paciente. Uma tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) é altamente preferível. Radiografia de tórax portátil é útil para pacientes gravemente doentes que não podem se locomover. Uma TC para avaliação básica de pacientes com COVID-19 é comumente feita no dia da admissão ou, se o ideal terapêutico não for atingido, pode ser refeita após 2 ou 3 dias. Se os sintomas estão estáveis ou melhoraram após o tratamento, a TC de tórax pode ser revista após 5 a 7 dias. Radiografia de tórax portátil diariamente é recomendada para pacientes criticamente doentes.

O estágio inicial de COVID-19 frequentemente se apresenta com sombras multifocais irregulares ou opacidades em vidro fosco localizadas na periferia do pulmão, na área subpleural e em ambos lobos inferiores na TC de tórax. O eixo longo da lesão em sua maior parte está paralelo à pleura. Espessamento dos septos interlobulares e espessamento intersticial intralobular, exibindo uma reticulação subpleural conhecida como padrão “pavimentação em mosaico”, é observada em algumas opacidades em vidro fosco. Um menor número de casos pode mostrar lesões locais solitárias, ou lesão nodular/em sombra distribuídas consistentemente com brônquios com mudanças em vidro fosco em sua periferia. A progressão da doença em sua maior parte ocorre no curso de 7-10 dias, com alargamento e aumento da densidade das lesões comparadas a imagens anteriores, e consolidações com sinal do broncograma aéreo. Casos graves podem apresentar consolidação ainda mais expandida, com a densidade do pulmão inteiro mostrando aumento da opacidade, conhecida como um “pulmão branco”. Após a condição ser aliviada, as opacidades em vidro fosco podem ser totalmente absorvidas, e algumas consolidações deixarão linhas fibróticas ou reticulações subpleurais. Pacientes com envolvimento multilobular, especialmente aqueles com lesões expansivas devem ser observados para exacerbação da doença. Aqueles que apresentam manifestações pulmonares típicas na TC devem ser isolados e devem realizar testes contínuos para ácidos nucleicos, mesmo se o teste de ácido nucleico para SAR-CoV-2 for inicialmente negativo.



Imagens de TC típicas de COVID-19:

Figura 1 e Figura 2: opacidades irregulares em vidro fosco;

Figura 3: nódulos e exsudação irregular;

Figura 4 e Figura 5: consolidações multifocais;

Figura 6: consolidação difusa, “pulmão branco”.

IV. Aplicação da Broncoscopia no Diagnóstico e Manejo de Pacientes com COVID-19

A broncoscopia flexível é versátil, fácil de usar e bem tolerada em pacientes COVID-19 em ventilação mecânica. Suas aplicações incluem:

(1) A coleta de espécimes respiratórias do trato respiratório inferior (escarro, aspirado endotraqueal, lavado broncoalveolar) para SARS-CoV-2 ou outros patógenos serve como guia para a escolha de antimicrobianos apropriados, o que leva a benefícios clínicos. Nossa experiência indica que os espécimes do trato respiratório inferior são mais prováveis de serem positivos para SAR-CoV-2 do que do trato respiratório superior.

(2) Pode ser usada para localizar o sítio de sangramento, cessar a hemoptise e remover escarro ou coágulos. Se o sítio de sangramento for identificado por broncoscopia, a injeção local de salina fria, epinefrina, vasopressina, ou fibrina, bem como o tratamento a laser podem ser realizados através do broncoscópio.

(3) Ajuda no estabelecimento de via aérea artificial; guia intubação traqueal ou traqueostomia percutânea.

(4) Drogas como a infusão de alfa-interferon e N-acetilcisteína podem ser administradas pelo broncoscópio.

Vista broncoscópica de extensa hiperemia da mucosa brônquica, edema, secreções mucoídes no lúmen e escarro ‘gelatinoso’ bloqueando a via aérea em pacientes gravemente adoecidos. (Figura 7).



Figura 7: Manifestações broncoscópicas de COVID-19: mucosa brônquica edemasiada e congestão; grandes quantidades de secreções mucoídes no lúmen.

V. Diagnóstico e Classificação clínica de COVID-19

O diagnóstico, tratamento e isolamento precoce devem ser realizados sempre que possível. Monitorização dinâmica de imagens pulmonares, índice de oxigenação e níveis de citocinas são úteis para identificação precoce de pacientes que podem evoluir para quadros graves e críticos. Um resultado positivo de ácido nucleico para SARS-CoV-2 é o padrão ouro para o diagnóstico de COVID-19. No entanto, considerando a possibilidade de falsos negativos na detecção de ácido nucleico, casos suspeitos com manifestações características nas imagens de TC podem ser tratados como caso confirmado mesmo se o teste de ácido nucleico for negativo. Isolamento e testes contínuos de múltiplas amostras devem ser realizados nesses casos.

Os critérios diagnósticos seguem protocolos para o diagnóstico e tratamento do COVID-2019. Um caso confirmado é baseado em: história epidemiológica (o que inclui agrupamento de transmissões, ou “clusters”), manifestações clínicas (febre e sintomas respiratórios), imagem pulmonar e resultados da detecção de ácido nucleico e anticorpos soro-específicos para SARS-CoV-2.

Classificação clínica:

1 Casos leves:

Os sintomas clínicos são leves e não apresentam manifestações pneumônicas aos exames radiológicos;

2 Casos moderados:

Pacientes apresentam sintomas do trato respiratório e febre, com manifestações de pneumonia ao exame de imagem;

3 Casos graves:

Adultos que preencham qualquer um dos seguintes critérios: frequência respiratória ≥ 30 IRPM; Saturação O₂ $\leq 93\%$ em repouso; PaO₂/FiO₂ ≤ 300 mmhg. Pacientes com mais de 50% de progressão de lesões pulmonares em imagem entre 24 e 48 horas devem ser tratados como casos graves.

4 Casos críticos:

Se qualquer um desses critérios: ocorrência de falência respiratória necessitando de ventilação mecânica; presença de choque; outras falências orgânicas que requerem monitorização e tratamento em UTI.

Podem ser subdivididos nos estágios de acordo com o índice de saturação e resposta do sistema respiratório:

- Estágio inicial: índice de oxigenação entre 100 e 150 mmHg; complacência do sistema respiratório ≥ 30 mL/ cmH₂O; ausência de outras falências orgânicas que não pulmonar. Apresenta grande chance de recuperação com tratamento à base de antivirais, anti-tempestade citocínica e de suporte.
- Estágio intermediário: índice de oxigenação entre 60 e 100 mmHg; complacência do sistema respiratório entre 15 e 30 mL/ cmH₂O; Pode apresentar complicações por outras disfunções orgânicas leves a moderadas.
- Estágio terminal: índice de oxigenação ≤ 60 mmHg; complacência do sistema respiratório ≤ 15 mL/ cmH₂O; Consolidações difusas de ambos pulmões que requerem o uso de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) ou falência de outros órgãos vitais. Risco de mortalidade aumentado.

VI. Tratamento antiviral para eliminação oportuna de patógenos

Um tratamento antiviral precoce pode reduzir a incidência de casos graves e críticos, apesar de ainda não existir evidência de drogas antivirais efetivas, as estratégias adotadas com base nas características do SAR-CoV-2 foram adotadas com base nos protocolos para tratamento do COVID-19.

1

Tratamento antiviral

Em FAHZU, Lopinavir/Ritonavir (2 cápsulas, VO 12/12h) combinada com Arbidol (200 mg, VO 12/12h) foram adotadas como regime terapêutico básico. Da experiência de tratamento de 49 pacientes em nosso hospital, o tempo médio para negativar o teste de ácidos nucleicos virais foi de 12 dias (95% IC; 8-15 dias), mantendo-se negativo por 13,5 dias (95% IC; 9,5-17,5).

Se o regimento básico não for efetivo, Fosfato de Cloroquina pode ser usado em adultos de 18-65 anos (peso \geq 50 Kg: 500 mg 12/12h; peso < 50 Kg: 500 mg 12/12h nos primeiros dois dias, 500 mg por dia nos próximos 5 dias).

Nebulização com interferon é recomendada no protocolo de diagnóstico e tratamento de COVID-19. Nós recomendamos realizar somente em ambiente com sistema de contenção por pressão negativa pela possibilidade de aerossolização das partículas virais.

Darunavir/Cobicistat têm algum grau de atividade antiviral no teste de supressão in-vitro, em tratamento de pacientes com AIDS, apresentando efeitos adversos relativamente leves. Para pacientes intolerantes ao esquema básico, esse esquema (1 cápsula por dia) ou favipiravir (1600 mg inicialmente, seguido de 600 mg 8/8h) são alternativas. Uso simultâneo de três ou mais drogas antivirais não é recomendado.

2

Tempo de Tratamento

A duração da terapia com Fosfato de Cloroquina não deve durar mais de 7 dias. Os tempos dos outros esquemas não estão determinados, durando em média 2 semanas. Os tratamentos devem ser encerrados se os testes de ácidos nucleicos de escarro forem negativos por mais de 3 tentativas.

VII. Tratamento anti-choque e anti-hipoxemia:

Durante a progressão de estágio grave para crítico, os pacientes podem desenvolver hipoxemia grave, cascata de citocinas e infecções graves que podem se desenvolver em choque, desordens de perfusão tissular, e até disfunção orgânica múltipla. O tratamento visa à remoção dos estímulos desencadeantes e recuperação do estado de hidratação. O sistema de suporte com fígado artificial e a hemodiálise podem diminuir de forma efetiva os mediadores e cascatas de citocinas, prevenindo também a incidência de choque, hipoxemia e síndrome de angústia respiratória.

1

Uso de glicocorticóides quando necessário:

O uso de corticosteróides por curto prazo de forma apropriada para inibir a cascata de citocinas e prevenir a progressão deve ser considerado em todo paciente com pneumonia grave por COVID-19 o mais cedo possível. No entanto, alta dosagem de glicocorticóides deve ser evitada por seus efeitos adversos e complicações.

1.1 Estão indicados nos seguintes casos:

- Casos críticos ou graves
- Febre alta persistente (maior que 39°C)
- TC com achado de vidro fosco ou com mais de 30% de área pulmonar afetada
- TC demonstrando progressão rápida (mais de 50% de área em menos de 48 horas de história)
- Casos com dosagem de IL-6 maior que 5 ULN

1.2 Uso dos corticoesteroides

A dose inicial de metilprednisolona é de 0,75-1,5 mg/kg IV diariamente (aproximadamente 40 mg uma ou duas vezes ao dia). No entanto, uma dosagem de 40 mg de 12/12h pode ser considerada em pacientes com temperatura em queda ou pacientes com redução significante de citocinas em uso da medicação. Até a dose de 40-80 mg de 12/12h pode ser usada em casos críticos. Devem ser monitoradas a temperatura e saturação, com rotina sanguínea, PCR, citocinas, perfil bioquímico e TC de tórax a cada 2 a 3 dias conforme necessidade. A dosagem de metilprednisolona deve ser dividida pela metade a cada 3-5 dias se: apresentar melhora da condição clínica, normalização de temperatura ou reabsorção das lesões pulmonares. Com a redução da dose intravenosa para 20 mg por dia, deve ser trocada pela via oral. O tempo de terapia não está definido, alguns especialistas sugeriram cessar o uso de corticosteróides com a melhora quase completa do paciente.

1.3 Algumas situações especiais:

- (1) Realizar rastreio de tuberculose e hepatites B e C pré-terapia;
- (2) Uso de inibidor de bomba de prótons deve ser considerado para evitar complicações;
- (3) Glicose sanguínea deve ser monitorada, com início de insulinoterapia quando necessário;
- (4) Hipocalêmia deve ser corrigida;
- (5) Rastreio de função hepática de forma ativa;
- (6) Uso de medicina tradicional chinesa herbal pode ser considerada para pacientes com sudorese;
- (7) Sedativos-hipnóticos podem ser administrados para pacientes com distúrbios do sono.

2

Tratamento com fígado artificial para a supressão da cascata de citocinas

O sistema de suporte com fígado artificial (ALSS) pode realizar a troca de plasma, absorção e filtração de mediadores inflamatórios como endotoxinas e substâncias metabólicas lesivas de peso molecular baixo ou médio. Pode também prover albumina sérica, fatores de coagulação, balancear o volume de fluidos, eletrólitos e ácidos-bases. Dessa forma, auxilia na função de vários órgãos como o fígado e rins, aumentando o sucesso no tratamento e reduzindo a mortalidade nos pacientes graves. Suas indicações são as citadas abaixo, sendo o paciente elegível aquele que cumpre as duas primeiras simultaneamente ou a terceira:

- (1) Indicadores inflamatórios séricos (como IL-6) com níveis aumentados ≥ 5 ULN, ou com taxa de aumento superior a 1 por dia
- (2) Área pulmonar acometida com mais de 10% de progressão diária em radiografia ou TC
- (3) Tratamento com fígado artificial é necessário para o tratamento de doenças prévias.

Pacientes que têm os critérios (1) + (2) preenchem a indicação, ou se possuir o critério (3).

2.2 Contraindicações

Não há contraindicações absolutas para o tratamento de pacientes críticos. Entretanto, deve-se evitar a realização da ALSS nas seguintes situações:

- Distúrbio hemorrágico ou coagulação intravascular disseminada;
- Aqueles que são altamente intolerantes (alérgicos) a componentes sanguíneos ou a drogas usadas durante o processo terapêutico, como plasma, heparina ou protamina;
- Acidente vascular cerebral ou lesão cerebral grave;
- Insuficiência cardíaca crônica, classe funcional \geq III;
- Hipotensão não controlada e choque;
- Arritmia grave.

De acordo com a situação do paciente, recomenda-se a troca plasmática terapêutica combinada com adsorção plasmática ou dupla adsorção, perfusão e filtração molecular plasmática. Deve-se trocar 2000ml de plasma quando a ALSS é realizada. Detalhes do procedimento são descritos no “*Expert Consensus on the Application of Artificial Liver Blood Purification System in the Treatment of Severe and Critical Novel Coronavirus Pneumonia*”.

A ALSS reduziu significativamente o tempo de internação na UTI de pacientes críticos no nosso hospital. Comumente, os níveis de citocinas séricas como IL-2, IL-4, IL-6 e TNF- α diminuíram e a saturação de oxigênio aumentou significativamente após a realização da ALSS.

3

Oxigenoterapia para hipoxemia

A hipoxemia pode-se apresentar devido a diminuição da função respiratória pela COVID-19. O oxigênio suplementar é utilizado para corrigir hipoxemia, amenizar a lesão orgânica secundária à angústia respiratória e à hipoxemia.

3.1. Oxigenoterapia

(1) Monitorização contínua da saturação durante a oxigenoterapia

Alguns pacientes não possuem diminuição da função respiratória no início da infecção, mas podem manifestar rápida deterioração da oxigenação durante o curso da doença. Dessa forma, recomenda-se a monitorização contínua da saturação de oxigênio antes e durante a oxigenoterapia.

(2) Oxigenoterapia o mais rápido possível

A oxigenoterapia não é necessária para pacientes com saturação de O₂ \geq 93% ou pacientes sem sintomas de desconforto respiratório. Oxigenoterapia é altamente recomendada para pacientes com desconforto respiratório. Deve-se lembrar que alguns pacientes graves com relação PaO₂/FiO₂ < 300 não apresentam desconforto respiratório.

(3) Meta terapêutica da oxigenoterapia

O objetivo da oxigenoterapia é manter a saturação de oxigênio (SpO₂) entre 93%-96% em pacientes sem doença pulmonar crônica e entre 88%-92% em paciente com insuficiência respiratória tipo II. Excepcionalmente nesses casos, a concentração de oxigênio deve ser mantida entre 92%-95% em pacientes com quedas frequentes da SpO₂ inferior a 85% durante as atividades diárias.

(4) Controle da oxigenoterapia

A relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ é um indicador sensível da oxigenação. A estabilização e controle da FiO_2 é muito importante em pacientes com sinais de progressão da doença e $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300 \text{ mmHg}$. O tratamento preferido é a oxigenoterapia controlada.

Cateter nasal de alto fluxo (CNAF) é recomendado nas seguintes condições: $\text{SpO}_2 < 93\%$; $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300 \text{ mmHg}$ ($1 \text{ mmHg} = 0,133 \text{ kPa}$); frequência respiratória $> 25 \text{ ipm}$; ou notável progressão do acometimento pulmonar ao exame de imagem. Pacientes devem usar máscara cirúrgica durante o tratamento com CNAF. O fluxo de ar do CNAF deve começar com baixos níveis e ir progressivamente aumentando até 40-60 L/min quando $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ estiver entre 200-300 mmHg, para que os pacientes não sintam dificuldade para respirar ou falta de ar. Fluxo inicial de 60 L/min deve ser imediatamente oferecido a pacientes com desconforto respiratório.

A necessidade de intubação traqueal depende da progressão da doença, das condições sistêmicas do doente e da complicação dos pacientes para aqueles com situação estável, mas com baixo índice de oxigenação ($< 100 \text{ mmHg}$). Assim, avaliações detalhadas da condição clínica dos pacientes são muito importantes antes da tomada de decisão. A intubação traqueal deve ser realizada o mais cedo possível em pacientes com índice de oxigenação menor que 150 mmHg, com agravamento do desconforto respiratório ou disfunção de múltiplos órgãos após 1-2 horas de suplementação de oxigênio de alto fluxo (60 L / min) e CNAF com alta concentração de oxigênio ($> 60\%$).

Pacientes idosos (> 60 anos) com comorbidades ou $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200 \text{ mmHg}$ devem ser internados na UTI (UCI).

3.2 Ventilação mecânica

(1) Ventilação não invasiva (VNI)

A VNI não é altamente recomendada quando há falha no tratamento com CNAF. Alguns pacientes graves progridem para SDRA rapidamente. Pressão de insuflação excessiva pode causar distensão gástrica e intolerância, o que aumenta o risco de aspiração e piora da lesão pulmonar. O uso da VNI por curto período de tempo (<2 horas) pode ser monitorado rigorosamente se o paciente tem insuficiência cardíaca esquerda aguda, doença pulmonar obstrutiva crônica ou imunocomprometimento. A intubação deve ser realizada o mais cedo possível, se houver piora do desconforto respiratório ou se a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ não é avaliada. Recomenda-se a VNI com um circuito duplo. Um filtro viral deve ser instalado entre a máscara e a válvula expiratória ao aplicar a VNI com um único tubo. Máscaras adequadas devem ser escolhidas para reduzir o risco de propagação do vírus por vazamento de ar.

(2) Ventilação Mecânica Invasiva

1. Princípios da ventilação mecânica invasiva em pacientes críticos:

É importante avaliar a necessidade de ventilação e oxigenação e o risco de lesão pulmonar relacionada à ventilação mecânica no tratamento da COVID-19.

- Defina estritamente o volume corrente para 4-8 mL/kg. Em geral, quanto menor a complacência pulmonar, menor deve ser o volume corrente.
- Mantenha a pressão da plataforma $< 30 \text{ cmH}_2\text{O}$ ($1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0,098 \text{ kPa}$) e a pressão motriz $< 15 \text{ cmH}_2\text{O}$.
- Defina PEEP de acordo com o protocolo de SDRA.
- Frequência respiratória: 18-25 ipm. Hipercapnia moderada é permitida.
- Administre sedação, analgesia ou relaxante muscular se o volume corrente, pressão da plataforma ou de condução está muito alta.

2. Recrutamento alveolar

O recrutamento alveolar melhora a distribuição heterogênea das lesões em pacientes com SDRA. No entanto, pode resultar em graves complicações respiratórias e circulatórias e portanto, não é recomendada rotineiramente. A avaliação expansibilidade pulmonar deve ser realizada antes da aplicação.

(3) Ventilação em posição prona

A maioria dos pacientes graves com COVID-19 responde bem à pronação, com uma rápida melhora da oxigenação e da mecânica pulmonar. Recomenda-se ventilação prona como uma estratégia de rotina para pacientes com $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150 \text{ mmHg}$ ou com manifestações de imagem características, sem contraindicações. A pronação é recomendada por período superior a 16 horas por vez. A ventilação propensa pode ser interrompida quando a $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ for superior a 150 mm Hg por mais de 4 horas na posição supina.

Pode-se tentar a posição prona em pacientes acordados que não foram intubados e sem desconforto respiratório, mas com prejuízo na oxigenação e presença de consolidação em zonas pulmonares dependentes da gravidade. É recomendado um período de pelo menos 4 horas de cada vez. A posição prona pode ser considerada várias vezes por dia, dependendo dos efeitos e tolerância.

(4) Prevenção de regurgitação e aspiração

O volume residual gástrico e a função gastrointestinal devem ser rotineiramente avaliados. Recomenda-se que a nutrição enteral apropriada seja administrada o mais cedo possível. Recomenda-se alimentação nasoenteral e descompressão nasogástrica contínua. A nutrição enteral deve ser suspensa e a aspiração com seringa de 50 ml deve ser realizada antes de transferir. Se não houver contraindicação, recomenda-se elevação da cabeceira a 30°.

(5) Gerenciamento de fluidos

Carga hídrica excessiva piora a hipoxemia em pacientes com COVID-19. Para reduzir o extravasamento de líquido para o espaço pulmonar e melhorar a oxigenação, a quantidade de líquido deve ser rigorosamente controlada garantindo a perfusão do paciente.

(6) Estratégias para prevenir a pneumonia associada ao ventilador (PAV)

As estratégias de prevenção da PAV devem ser rigorosamente implementadas:

1. Selecionar o tipo apropriado de tubo endotraqueal;
2. Usar um tubo endotraqueal de sucção subglótica (uma vez a cada 2 horas, aspirado com seringa de 20ml vazia de cada vez);
3. Colocar o tubo endotraqueal na posição correta e profundidade correta, fixar adequadamente e evitar puxar;
4. Manter a pressão na bolsa de ar entre 30-35 cmH₂O (1cmH₂O = 0,098 kPa) e monitorar a cada 4 horas;
5. Monitorar a pressão na bolsa de ar e lidar com a condensação da água quando há mudança de posição (duas pessoas cooperam e despejam a água condensada em um recipiente fechado contendo uma solução pré-fabricada de cloro desinfetante); Atenção com secreções acumuladas na bolsa de ar;
6. Limpar as secreções da boca e nariz em tempo hábil.

7) Desmame da ventilação

Os sedativos são reduzidos e descontinuados antes do despertar quando a relação PaO₂/FiO₂ do paciente é maior que 150 mmHg. A retirada da intubação deve ser realizada o mais cedo possível, se permitido. Catéter nasal de alto fluxo ou ventilação não invasiva podem ser usados para suporte respiratório sequencial após a retirada.



VIII) O uso racional de antibióticos na prevenção de infecções secundárias

COVID-19 é uma doença infecciosa viral, por isso os antibióticos não são recomendados para a prevenção de infecção bacteriana secundária em pacientes moderados e leves; Deve ser usado cautelosamente em pacientes graves, baseado em suas condições. Antibióticos podem ser usados com discrição em pacientes que têm as seguintes condições: lesões pulmonares extensas; excesso de secreção brônquica; doenças crônicas da via respiratória com história de colonização por patógeno em trato respiratório inferior; uso de glicocorticoïdes na dosagem maior ou igual a 20mg por 7 dias (em equivalência de prednisona). As opções de antibióticos incluem quinolonas, as segunda e terceira geração de cefalosporinas, compostos inibidores de beta lactamase, etc. Os antibióticos devem ser utilizados para a prevenção de infecção bacteriana em pacientes graves, especialmente aqueles com ventilação mecânica invasiva. Os antibióticos como carbapenêmicos, inibidores de beta lactamase, linezolid e vancomicina podem ser usados em pacientes críticos de acordo com os fatores de risco individuais.

Os sinais e sintomas do paciente e indicadores como rotina laboratorial sanguínea, proteína C reativa e procalcitonina, precisam ser monitorados rigorosamente durante o tratamento. Quando uma mudança nas condições do paciente é detectada, um julgamento clínico comprehensivo precisa ser feito. Quando uma infecção secundária não pode ser descartada, amostras qualificadas precisam ser coletadas para testes por preparação de esfregaço, culturas, ácido nucleico, antígeno e anticorpo, a

fim de determinar o agente infeccioso o mais cedo possível. Antibióticos podem ser usados empiricamente nas seguintes condições: 1) aumento de expectoração, escarro escurecido, especialmente escarro purulento; 2) aumento da temperatura corporal não relacionada à exacerbação da doença de base; 3) aumento de leucócitos e/ou neutrófilos; 4) procalcitonina maior ou igual a 0,5 ng/ml; 5) exacerbação do índice de oxigenação ou distúrbio circulatório que não são causados pela infecção viral; e outras condições causadas supostamente por infecções bacterianas.

Alguns pacientes COVID-19 possuem o risco de infecções fúngicas secundárias devido ao enfraquecimento da imunidade celular causada pela infecção viral, pelo uso de glicocorticoides e/ou de antibióticos de amplo espectro. É necessário realizar exame microbiológico de secreções respiratórias como a preparação de esfregaço e cultura nos pacientes críticos; e prover, em tempo hábil, teste D-Glucose (G-teste) e teste de galactomanana (GM-test) do sangue ou do lavado broncoalveolar para pacientes suspeitos.

É necessária a vigilância de possível infecção invasiva por cândida e terapia anti-fúngica. Fluconazol e echinocandin podem ser usados nas seguintes condições: 1) pacientes receberam antibióticos de amplo espectro por 7 dias ou mais; 2) pacientes com nutrição parenteral; 3) pacientes com exame ou tratamento invasivo; 4) pacientes com cultura positiva para cândida em amostras colhidas em duas partes do corpo ou mais; 5) pacientes com aumento significativo nos resultados do G-test.

É necessária a vigilância de possível aspergilose pulmonar invasiva. Terapia anti fúngica como voriconazol, posaconazol ou echinocandin são consideradas nas seguintes condições: 1) pacientes que receberam glicocorticoides por 7 dias ou mais; 2) pacientes com agranulocitose; 3) pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e cultura positiva para aspergillus em amostra colhida na via aérea; 4) pacientes com aumento significativo no resultado do GM-test.

IX. O Balanço microecológico intestinal e suporte nutricional

Alguns pacientes COVID-19 possuem sintomas gastrointestinais (como dor abdominal e diarreia) devido à infecção viral na mucosa intestinal ou ao uso de drogas antivirais e anti-infecciosas. Tem sido reportado que o equilíbrio microecológico intestinal está prejudicado nos pacientes com COVID-19, manifestando uma significante redução dos probióticos intestinais como *lactobacillus* e *bifidobacterium*. A disbiose microecológica intestinal pode levar à translocação bacteriana e infecção secundária, e por isso é importante manter este equilíbrio microbiológico através de modulares microecológicos e suporte nutricional.

1

Intervenção Microecológica

1. Microecológicos podem reduzir a translocação bacteriana e infecções secundárias. Eles podem aumentar bactérias intestinais dominantes, inibir o crescimento de bactérias nocivas, reduzir a produção de toxinas e reduzir infecções causadas pela disbiose da microflora intestinal.
2. Microecológicos podem melhorar os sintomas gastrointestinais dos pacientes. Eles podem reduzir a quantidade de água nas fezes, melhorar as características fecais e a frequência da defecação, e reduzir a diarreia por inibir a atrofia da mucosa intestinal.
3. O hospital que dispuser de recursos pode realizar uma análise da flora intestinal. Assim, o distúrbio da flora intestinal pode ser descoberto precocemente de acordo com os resultados. Antibióticos podem ser ajustados em tempo hábil e probióticos podem ser prescritos. Isso pode reduzir as chances de translocação bacteriana e infecções derivadas do trato gastrointestinal.
4. O suporte nutricional é importante para manter o equilíbrio microecológico intestinal. O suporte nutricional intestinal deve ser aplicado em tempo hábil baseado na evolução efetiva de risco nutricional, função gastroenterica e risco de broncoaspiração.

2

Suporte Nutricional

Os pacientes graves e críticos com COVID-19 que estão em estado de estresse grave estão em altos riscos nutricionais. Avaliações precoces do risco nutricional, funções gastrointestinais, riscos de aspiração e suporte nutricional enteral oportuno são importantes para o prognóstico destes pacientes.

- (1) A alimentação oral é preferida. A nutrição intestinal precoce pode fornecer suporte nutricional, nutrir o intestino, melhorar a barreira da mucosa e a imunidade intestinal, e manter a microecologia local.
- (2) Via de nutrição enteral. Os pacientes graves e críticos geralmente apresentam danos gastrointestinais agudos, manifestados como distensão abdominal, diarreia e gastroparesia. Para pacientes com intubação orotraqueal, a permanência do tubo de nutrição intestinal é recomendada para alimentação pós-pilórica.
- (3) Seleção de solução nutritiva. Para pacientes com lesão intestinal, preparação pré-digerida de peptídeos curtos, fáceis para absorção e utilização intestinal, são recomendadas. Para pacientes com boas funções intestinais, preparações com proteínas integrais com calorias relativamente altas podem ser selecionadas. Para pacientes com hiperglicemia, preparações nutricionais benéficas para o controle glicêmico são recomendadas.
- (4) Suprimento energético. 25-30 kcal por kg de peso;, a taxa proteica é 1,2-2,0 g/kg diariamente.
- (5) Meios de suprimento nutricional. A infusão de nutrientes por bomba pode ser usada com velocidade uniforme, começando com uma dosagem baixa e aumentando gradualmente. Quando possível, os nutrientes podem ser aquecidos antes da alimentação para reduzir a intolerância.
- (6) Os pacientes idosos com alto risco de aspiração ou pacientes com aparente distensão abdominal pode receber o suporte temporariamente pela nutrição parenteral. Pode ser gradualmente substituído por dieta independente ou nutrição enteral após melhora da sua condição.

X. Suporte com ECMO para pacientes com Covid-19

COVID-19 é uma nova doença altamente infecciosa que tem como alvo os alvéolos pulmonares, danificando principalmente os pulmões de pacientes críticos e levando a uma insuficiência respiratória. Para a aplicação da oxigenação por membrana extra-corpórea (ECMO) no tratamento da COVID-19, os profissionais médicos precisam prestar muita atenção ao seguinte: o momento e os meios de intervenção, anticoagulantes e sangramento, coordenação com a ventilação mecânica, ECMO acordado e o treinamento da reabilitação precoce, estratégia de manejo de complicações.

1

Momento da intervenção com ECMO

1.1 ECMO de resgate

No estágio de suporte mecânico ventilatório, medidas como a estratégia de ventilação protetora dos pulmões e ventilação na posição em decúbito dorsal foram tomadas por 72 horas. Com o início de uma das seguintes condições abaixo, a intervenção com o ECMO de resgate deve ser considerada:

- (1) $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 80 \text{ mmHg}$ (independente do nível da PEEP);
- (2) Pressão de platô $\leq 30 \text{ mmHg}$, $\text{PaCO}_2 > 55 \text{ mmHg}$;
- (3) Início de pneumotórax, vazamento de ar $> \frac{1}{3}$ do volume corrente por > 48 horas;
- (4) Deterioração da circulação, dosagem de norepinefrina $> 1\mu\text{g}/(\text{kg} \times \text{min})$;
- (5) Ressuscitação cardiopulmonar com o suporte ECPR.

1.2 Substituição do ECMO

Quando o paciente não for adequado para ventilação mecânica a longo prazo, ou seja, o paciente não é capaz de obter os resultados esperados, a substituição da ECMO deve ser adotada imediatamente. Com o início de uma das seguintes condições abaixo, a substituição do ECMO precisa ser considerada:

- (1) Diminuição da complacência pulmonar. Após manobra de recrutamento pulmonar, complacência do sistema respiratório $< 10 \text{ mL/cm H}_2\text{O}$
- (2) Exacerbação persistente de pneumomediastino ou enfisema subcutâneo. E os parâmetros do suporte de ventilação mecânica não podem ser reduzidos em 48 horas, de acordo com a estimativa;
- (3) Relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 100 \text{ mmHg}$, e que não pode ser melhorada por métodos de rotina em 72 horas.

1.3 ECMO acordado precoce

Pode ser aplicado a pacientes que receberam suporte de ventilação mecânica com altos parâmetros esperados por mais de 7 dias e que atendam às condições necessárias do ECMO acordado. Eles podem se beneficiar com essa medida. Todas as seguintes condições devem ser atendidas:

- (1) O paciente está em claro estado de consciência e é totalmente compatível. Ele ou ela entende como funciona o ECMO e seus requisitos de manutenção;
- (2) O paciente não possui doenças neuromusculares;
- (3) Escore de dano pulmonar Murry > 2.5
- (4) Poucas secreções pulmonares. O intervalo entre dois procedimentos de aspiração das vias aéreas > 4 horas;
- (5) Estável hemodinamicamente. Agentes vasoativos não são necessários para a assistência.

2 Métodos de Cateterismo

Como o tempo de suporte do ECMO para a maioria dos pacientes com COVID-19 é superior a 7 dias, o método de Seldinger deve ser usado o máximo possível para a inserção de cateter periférico guiado por ultrassom, o que reduz os danos por sangramento e os riscos de infecção causados pela cateterização intravascular por angiotomografia venosa, especialmente para os pacientes com ECMO acordado precoce. O cateterismo intravascular por angiotomografia venosa pode ser considerado apenas para pacientes com problemas arteriovenosos graves ou para pacientes cujo cateterismo não for capaz via ultrassonografia ou para pacientes cuja técnica de Seldinger falhou.

3 Seleção do Modo

- (1) A primeira escolha para os pacientes com deficiência respiratória é o modo V-V. O modo V-A não deve ser a primeira opção devido aos possíveis problemas de circulação.
- (2) Para pacientes com insuficiência respiratória complicada com comprometimento cardíaco, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 100 \text{ mmHg}$, o modo V-A-V deve ser selecionado com fluxo total $> 6 \text{ L/min}$ e $V/A = 0,5/0,5$ é mantido pela limitação de corrente.
- (3) Para pacientes da COVID-19 sem insuficiência respiratória grave, mas com graves complicações cardiovasculares levando a choque cardiogênico, o V-A assistido pelo ECMO deve ser escolhido. Mas o apoio à IPPV ainda é necessário e o ECMO acordado precoce deve ser evitado.

4 Valor ajustado de fluxo e suprimento de oxigênio-alvo

- (1) Fluxo inicial $> 80\%$ do débito cardíaco com uma razão de autociclagem $< 30\%$
- (2) $\text{SpO}_2 > 90\%$ deve ser mantida. $\text{FiO}_2 < 0,5$ é suportado por ventilação mecânica ou outra oxigenoterapia
- (3) Para garantir o fluxo alvo, a cânula de acesso à veia **22 Fr (24 Fr)** é a primeira escolha para o paciente com um peso corporal abaixo (acima) de 80 kg*.

**Esta frase foi traduzida exatamente da forma como apresentada no documento original.*

5 Configuração de ventilação:

Manutenção normal da ventilação ajustando o nível do fluxo de gás.

- (1) O fluxo de ar inicial é definido como fluxo de gás $= 1 : 1$. O objetivo é manter a $\text{PaCO}_2 < 45 \text{ mmHg}$. Para os pacientes complicados com DPOC, $\text{PaCO}_2 < 80\%$ do nível basal.
- (2) A força respiratória espontânea do paciente e a frequência respiratória devem ser mantidas com $10 < \text{FR} < 20$ e sem queixa principal de dificuldade respiratória por parte do paciente.
- (3) A configuração do fluxo de gás no modo V-A precisa garantir o valor de pH 7,35 - 7,45 da corrente sanguínea fora da membrana do oxigenador.

6 Anticoagulantes e prevenção de sangramento:

- (1) Para pacientes sem sangramento ativo, sem sangramento visceral e com plaquetas $> 50 \times 10^9/\text{L}$ a recomendação inicial é dosagem de heparina de 50 U/kg.
- (2) Para pacientes complicados com sangramento ou com contagem de plaquetas $< 50 \times 10^9/\text{L}$, a dose inicial de heparina é de 25 U/kg.

- (3) Propõe-se que o tempo parcial de tromboplastina ativada de 40 a 60 segundos seja o alvo da manutenção da dosagem do anticoagulante. A tendência da alteração do D-dímero deve ser considerada ao mesmo tempo.
- (4) A operação sem heparina pode ser realizada nas seguintes circunstâncias: o suporte ECMO deve continuar, mas há sangramento fatal ou sangramento ativo que deve ser controlado; alça totalmente revestida de heparina e cateterização com fluxo sanguíneo > 3 L/min. O tempo de operação recomendado é de < 24 horas. Dispositivos de reposição e consumíveis precisam estar preparados.
- (5) Resistência à heparina. Em algumas condições de uso da heparina, o TTPa não é capaz de alcançar o padrão e então ocorre a coagulação do sangue. Nesse caso, a atividade da antitrombina plasmática (ATIII) precisa ser monitorada. Se a atividade diminuir, é necessário suplementar plasma fresco congelado para restaurar a sensibilidade à heparina.
- (6) Trombocitopenia induzida por heparina. Quando a trombocitopenia induzida por heparina acontece, recomenda-se que realize a troca plasmática ou substituir a heparina por argatrobana.

7

Retirada da ECMO e ventilação mecânica

- (1) Se um paciente tratado por V-V ECMO combinado com ventilação mecânica satisfizer a condição de ECMO acordado, sugerimos primeiro tentar remover as vias aéreas artificiais, a menos que o paciente tenha complicações relacionadas ao ECMO ou o tempo esperado de remoção de todas as máquinas auxiliares seja inferior a 48 horas.
- (2) Para um paciente com excesso de secreções nas vias aéreas em que é necessária a remoção frequente por aspiração artificial, com expectativa de suporte ventilatório mecânico a longo prazo, que satisfaça as condições de $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 150 \text{ mmHg}$ e tempo > 48 horas, cuja imagem do pulmão mostra melhorias e cujo danos relacionados à pressão de ventilação mecânica foram controlados, a assistência com o ECMO pode ser removida. Não é recomendável manter a intubação com ECMO.





XI. Terapia por plasma convalescente para pacientes com COVID-19

Desde 1981, Behring e Kitasato relataram os efeitos terapêuticos da antitoxina diftérica no plasma, a terapia plasmática desde então tornou-se um importante meio de imunoterapia para doenças infecciosas. A progressão da doença é rápida para pacientes graves. Na fase inicial, os patógenos danificam os órgãos-alvo diretamente e, em seguida, levam a graves danos imunopatológicos. O sistema imunológico passivo por meio dos anticorpos pode efetivamente e diretamente neutralizar os patógenos, o que reduz os danos dos órgãos-alvo e, em seguida, bloqueia os danos imunopatológicos subsequentes. Durante múltiplos surtos pandêmicos globais, a OMS também enfatizou que “a terapia com plasma convalescente é uma das terapias potenciais mais recomendadas e tem sido usada em outras epidemias”. Desde o surgimento do COVID-19, a taxa inicial de mortalidade foi bastante alta devido à falta de tratamentos específicos e eficazes. Como a taxa de mortalidade é um importante métrica que preocupa o público, tratamentos clínicos que podem reduzir a taxa de mortalidade de pacientes críticos são essenciais para evitar pânico. Como ocorreu no hospital de Zhejiang, fomos responsáveis por tratar os pacientes de Hangzhou e os doentes graves de Zhejiang. Existem abundantes potenciais doadores de plasma convalescente e pacientes graves que precisam de tratamento com plasma convalescente em nosso hospital.

1

Coleta de plasma

Além dos requisitos e procedimentos comuns de doação de sangue, os seguintes detalhes devem ser observados:

1.1 Doadores

Indivíduos com pelo menos duas semanas após a recuperação e a alta (com teste de ácido nucleico da amostra colhida no trato respiratório inferior permanecendo negativo por 14 dias ou mais). Entre 18 e 55 anos. O peso corporal > 50 kg (para masculino) ou > 45 kg (para mulheres). Pelo menos uma semana desde o último uso de glicocorticóide. Mais de duas semanas desde a última doação de sangue.

1.2 Método de coleta

Plasmaférrese, 200-400 ml de cada vez (com base em consulta médica).

1.3 Teste Pós-Coleta

Além do teste geral de qualidade e do teste de doenças transmitidas pelo sangue, as amostras de sangue precisam ser testadas para:

(1) Teste de ácido nucleico para SARS-CoV-2;

(2) Diluição de 160 vezes para o teste qualitativo de detecção de IgG e IgM específica de SARS-CoV-2; ou diluição de 320 vezes para o teste qualitativo de detecção de anticorpos inteiros. Se possível, mantenha > 3 ml de plasma durante experiências de neutralização viral. Deve-se observar o seguinte fator: durante a comparação do título de neutralização do vírus e da detecção quantitativa de anticorpos IgG por luminescência, descobrimos a presença do anticorpo IgG específico para SARS-CoV-2. A detecção não demonstra completamente a capacidade real de neutralização do vírus no plasma. Portanto, sugerimos o teste de neutralização do vírus como primeira escolha ou testamos o anticorpo global com a diluição de 320 vezes do plasma.

2

Uso clínico do plasma convalescente

2.1 Indicação:

(1) pacientes com COVID-19 graves apresentaram resultado positivo no teste do trato respiratório;

(2) pacientes com COVID-19 que não são graves, mas estão em um estado de supressão da imunidade; ou têm baixos valores de CT no teste de ácido nucleico do vírus, mas com uma rápida progressão da doença nos pulmões.

Nota: Em princípio, o plasma convalescente não deve ser usado em pacientes com COVID-19 com curso superior a três semanas. Mas em aplicações clínicas, descobrimos que o plasma convalescente terapêutico é eficaz para pacientes com um curso de doença superior a três semanas e cujo testes de ácido viral da amostra do trato respiratório mostram-se continuamente resultados positivos. Essa medida é capaz de acelerar a depuração do vírus, aumentar o número de linfócitos plasmáticos e células NK, reduzir o nível de ácido lático e melhorar as funções renais.

2.2 Contra-indicação:

(1) História alérgica de plasma, citrato de sódio e azul de metileno;

(2) Para pacientes com histórico de doenças do sistema autoimune ou deficiência seletiva de IgA, a aplicação do plasma convalescente deve ser avaliada com cautela pelos médicos.

2.3 Plano de infusão:

Geralmente, a dosagem da terapia com plasma convalescente é igual ou superior a 400 ml para uma infusão ou igual ou superior a 200 ml por infusão para múltiplas infusões.

XII. Medicina Tradicional Chinesa (TCM): Terapia de classificação para melhorar a eficácia curativa

1

Classificação e Estágio

O COVID-19 pode ser dividido em estágios inicial, médio, crítico e de recuperação. No estágio inicial, a doença tem dois tipos principais: "pulmão molhado" (lê-se edema pulmonar) e "frio externo e calor interno". O estágio intermediário é caracterizado por "frio e calor intermitentes". O estágio crítico é caracterizado por "bloqueio da toxina epidêmica". O estágio de recuperação é caracterizado por "perda da energia (Qi) do pulmão e do baço". A doença inicialmente é caracterizada pela síndrome pulmonar. Devido à febre, tratamentos intermitentes a frio e a calor são recomendados. No estágio intermediário, frio, umidade e calor coexistem, pertencentes a "mistura de calor frio" em termos de Medicina Tradicional Chinesa (TCM). De acordo com a TCM, o calor deve ser tratado com drogas frias que prejudicam o Yang e levam a um baço e estômago frios e a uma mistura quente frio no middle-Jiao (região correspondente ao abdome, na medicina chinesa). Portanto, nesta fase, as terapias de frio e calor devem ser considerados. Como os sintomas de calor-frio são comumente observados em pacientes com COVID-19, a terapia com calor-frio é melhor do que outras abordagens.

2

Terapia Baseada na Classificação

(1) Edema pulmonar:

Ephedra Herb 6 g, Semen Armeniacae Amarumg 10 g, Coix Seed 30 g, Liquoric Root 6 g, Baical Skullcap Root 15 g, Huoxiang 10 g, Reed Rhizome 30 g, Cyrtomium Rhizome 15 g, Indian Buead 20 g, Chinese Atractylodes Rhizome 12 g, Officinal Magnolia Bark 12 g.

(2) Resfriado e febre:

Herba Ephedrae 9 g, Raw Gypsum Fibrosum 30 g, Semen Armeniacae Amarumg 10 g, Liquoric Root 6 g, Baical Skullcap Root 15 g, Pericarpium Trichosanthis 20 g, Fructus Aurantii 15 g, Officinal Magnolia Bark 12 g, Tripterospermum Cordifolium 20 g, White Mulberry Root-bark 15 g, Pinellia Tuber 12 g, Indian Buead 20 g, Platycodon Root 9 g.

(3) calor frio intermitente:

Pinellia Tuber 12 g, Baical Skullcap Root 15 g, Golden Thread 6 g, Dried Ginger 6 g, Chinese Date 15 g, Kudzuvine Root 30 g, Costustoot 10 g, Indian Buead 20 g, Thunberg Fritillary Bulb 15 g, Coix Seed 30 g, Liquoric Root 6 g.

(4) Bloqueio interno de toxina epidêmica:

Use *cheongsimhwan* para tratamento.

(5) Deficiência de Qi do pulmão e do baço:

Membranous Milkvetch Root 30 g, Pilose Asiabell Root 20 g, Roasted Largehead Atractylodes Rhizome 15 g, Indian Buead 20 g, Fructus Amomi 6 g, Siberian Solomonseal Rhizome 15 g, Pinellia Tuber 10 g, Tangerine Peel 6 g, Wingde Yan Rhizome 20 g, Semen Nelumbinis 15 g, Chinese Date 15 g.

Pacientes em diferentes estágios devem adotar diferentes abordagens. Uma dose por dia. Ferva o remédio na água. Tome todas as manhãs e noites.

XIII. Gerenciamento do uso de drogas em pacientes com COVID-19

Os pacientes com COVID-19 frequentemente possuem doenças subjacentes que recebem vários tipos de drogas. Portanto, devemos prestar mais atenção às reações adversas a medicamentos e às interações para evitar danos aos órgãos induzidos por drogas e melhorar a taxa de sucesso de tratamento.

1 Identificação de reações adversas a drogas:

Tem sido demonstrado que a incidência de anormalidades na função hepática é de 51,9% em pacientes com COVID-19 que tenham recebido a combinação de Lopinavir/ Ritonavir como tratamento antiviral. Análises multivariadas revelaram que agentes antivirais e o uso de medicações concomitantes são dois fatores de risco independentes para anormalidades na função hepática. Portanto, o monitoramento das reações adversas a drogas deve ser fortalecido. A combinação desnecessária de drogas deve ser reduzida. As principais reações adversas aos agentes antivirais incluem:

- (1) Lopinavir/ritonavir e darunavir/cobicistat: Diarreia, náusea, vômito, aumento de aminotransferases séricas, icterícia, dislipidemia e aumento de ácido lático. Os sintomas desaparecem após a retirada da droga.
- (2) Arbidol: Aumento de aminotransferases e icterícia. Quando combinada com Lopinavir, a taxa de incidência é até mais alta. Os sintomas desaparecem após a retirada da droga. Algumas vezes, uma desaceleração do coração pode ser induzida. Então, é necessário evitar a combinação de Arbidol com inibidores de receptores β como metoprolol e propranolol. Sugerimos parar as drogas quando frequência cardíaca abaixo de 60 bpm.
- (3) Fapilavir: Elevação do ácido úrico plasmático, diarreia, neutropenia, choque, hepatite fulminante, injúria renal aguda. As reações adversas foram comumente vistas em pacientes idosos ou complicados com tempestade de citocinas.
- (4) Fosfato de Cloroquina: Tontura, dor de cabeça, náusea, vômito, diferentes tipos de erupções cutâneas. A mais grave reação adversa é a parada cardíaca. A principal reação adversa é a toxicidade ocular. É necessário a realização de um eletrocardiograma antes de iniciar a droga. A droga deve ser proibida para pacientes com arritmia (ex: bloqueio de condução), doença de retina ou perda de audição.

2 Monitorização terapêutica da droga:

Algumas drogas antivirais e antibacterianas necessitam da monitorização terapêutica. A tabela 1 apresenta as concentrações plasmáticas de cada droga e seus ajustes de dosagem. Ao início de concentrações plasmáticas aberrantes, os regimes de tratamento necessitam ser ajustados, considerando os sintomas clínicos e drogas concomitantes.

Tabela 1 - Taxa de concentração e pontos de atenção da TDM comum das drogas para pacientes com COVID19.

Drogas	Tempos de coleta de sangu	Taxa de concentração	Principais ajustes de dosagem
Lopinavir / Ritonavir	(pico) 30 min depois de administração da droga. (mínimo) 30 min antes da administração da droga	Lopinavir: (mínimo) > 1µg/mL (pico) < 8,2 µg/mL	Correlacionado com eficácia da droga e efeitos colaterais
Imipenem	10 min antes da administração da droga	1 ~ 8 µg/mL	
Meropenem	10 min antes da administração da droga	1 ~ 16 µg/mL	Interpretação e ajuste da concentração plasmática baseada no MIC do patógeno teste
Vancomicina	30 min antes da administração da droga	10 ~20 mg/L (15 ~20 mg/L para infecção severa por MRSA)	A concentração mínima correlaciona-se com a taxa de falha da terapia anti-infectiva e toxicidade renal. Quando a concentração é muito alta , é requerido reduzir a frequência da droga ou dose única.
Linezolid	30 min antes da administração da droga	2 ~7 µg/mL	A concentração mínima correlaciona-se com mielossupressão. A rotina de testes no sangue necessita ser monitorada de perto.
Voriconazol	30 min antes da administração da droga	1 ~ 5,5 µg/mL	A concentração mínima correlaciona-se com a eficácia da terapêutica e reações adversas como prejuízo da função hepática.

3**Prestar atenção às potenciais interações medicamentosas**

Drogas antivirais como Lopinavir/ Ritonavir são metabolizadas pela enzima CYP3A4 no fígado. Quando pacientes recebem medicamentos concomitantes, as potenciais interações medicamentosas necessitam ser cuidadosamente rastreadas. Tabela 2 mostra interações entre drogas antivirais e drogas comuns para doenças subjacentes.

Tabela 2 - Interações entre drogas antivirais e drogas comuns para doenças subjacentes

Drogas	Interações potenciais	Medicações combinadas contraindicadas
Lopinavir / Ritonavir	Quando combinadas com drogas associadas com o metabolismo da CYP3A (ex: estatinas, imunossupressores como o Tacrolimus, variconazol), a concentração plasmática da droga combinada pode aumentar; elevando para 153%, 5,9 vezes, aumento de 13 vezes da AUC de rivaroxaban, atorvastatina e midazolam, respectivamente. Prestar atenção aos sintomas clínicos e aplicar TDM.	Uso combinado com Amiodarona (arritmia fatal), Quetiapina (coma severo), simvastatina (rabdomiólise) é proibido.
Darunavir / Cobicistat	Quando combinados com drogas associadas com o metabolismo de CYP3A e / ou CYP2D6, a concentração plasmática das drogas combinadas pode aumentar. Ver Lopinavir / Ritonavir.	Ver Lopinavir / Ritonavir
Arbidol	Interage com CYP3A4, UGT1A9 substratos, inibidores e indutores.	_____
Fapilavir	1 - Teofilina aumenta a biodisponibilidade do Fapilavir. 2 - Aumenta a biodisponibilidade do acetaminofeno em 1,79 vezes. 3 - Combinação com Pirazinamida aumenta os níveis de ácido úrico no plasma. 4 - Combinação com repaglinida aumenta os níveis de repaglinida no plasma	_____
Fosfato de Cloroquina	_____	Proibido combinar com drogas que podem prolongar o intervalo QT (como Moxifloxacino, Azitromicina, Amiodarona etc).

Nota: "_____": Nenhuma informação relevante; TDM: Monitorização Terapêutica da Droga; AUC: Área sob a curva; UGT1A9: Uridina Difosfato Glicosidase 1A9.

4

Evitando danos médicos em populações especiais

Populações especiais incluem gestantes, pacientes com insuficiência hepática e renal, insuficiência cardíaca, pacientes apoiados por ventilação mecânica, pacientes em Terapia Renal Substitutiva Contínua (CRRT) ou oxigenação extra-corpórea por membrana (ECMO), etc. Os seguintes aspectos precisam ser observados durante a administração do medicamento.

(1) Gestantes

Podem ser utilizados comprimidos de lopinavir/ritonavir. Favipiravir e fosfato de cloroquina são proibidos.

(2) Pacientes com insuficiência hepática.

Drogas que são excretadas inalteradas pelos rins são preferidas, como penicilina e cefalosporinas, etc.

(3) Pacientes com insuficiência renal (incluindo aqueles em hemodiálise)

Medicamentos metabolizados pelo fígado ou excretados pelos canais fígado-rim são preferidos, como linezolida, moxifloxacina, ceftriaxona, etc.

(4) Pacientes sob CRRT por 24 horas

Para forvancomicina, o regime recomendado é: carregar a dose 1 g e dose de manutenção 0,5 g, ql 2h. Para o imipenem, a dose diária máxima não deve exceder 2g.



XIV. Intervenção Psicológica em Pacientes COVID-19

1

O estresse psicológico e sintomas dos pacientes do COVID-19

Pacientes confirmados com COVID-19 geralmente apresentam sintomas como arrependimento e ressentimento, solidão e desamparo, depressão, ansiedade e fobia, irritação e privação de sono. Alguns pacientes podem ter ataques de pânico. Avaliações psicológicas nas enfermarias isoladas demonstraram que cerca de 48% dos pacientes com COVID-19 confirmados manifestaram estresse psicológico durante a admissão precoce, a maioria proveniente de resposta emocional ao estresse. A porcentagem de delirium é alta entre os pacientes críticos. Existe até um relato de encefalite induzida pela SARS-CoV-2 levando a sintomas psicológicos como inconsciência e irritabilidade.

2

Estabelecimento de um mecanismo dinâmico para avaliação e alerta de crise psicológica

Os estados mentais dos pacientes (estresse psicológico individual, humor, qualidade do sono e pressão) devem ser monitorados semanalmente após a admissão e antes da alta. As ferramentas de auto-classificação incluem: Questionário de Auto-Relato 20 (SRQ-20), Questionário de Saúde do Paciente 9 (PHQ-9) e Transtorno de Ansiedade Generalizada 7 (GAD-7). As ferramentas de classificação por pares incluem: *Hamilton Depression Rating Scale* (HAMD), *Hamilton Anxiety Rating Scale* (HAMA), Escala de Síndrome Positiva e Negativa (PANSS). Em um ambiente tão especial como enfermarias isoladas, sugerimos que os pacientes sejam orientados a concluir os questionários através de seus telefones celulares. Os médicos podem entrevistar e realizar a avaliação da escala através de discussões presenciais ou online.

3

Intervenção e tratamento com base na avaliação

3.1 Princípios de intervenção e tratamento

Para pacientes leves, é sugerida intervenção psicológica. O auto-ajuste psicológico inclui treinamento de relaxamento respiratório e treinamento de *mindfulness*. Para pacientes moderados a graves, intervenção e tratamento combinando medicamentos e psicoterapia são sugeridos. Novos antidepressivos, ansiolíticos e benzodiazepínicos podem ser prescritos para melhorar o humor e a qualidade do sono dos pacientes. Antipsicóticos de última geração, como olanzapina e quetiapina, podem ser usados para melhorar sintomas psicóticos como ilusão.

3.2 A recomendação de medicamentos psicotrópicos em pacientes idosos

As situações médicas de pacientes com COVID-19 de meia-idade ou idosos são frequentemente complicadas por doenças físicas como hipertensão e diabetes. Portanto, ao selecionar psicotrópicos, as interações medicamentosas e seus efeitos na respiração devem ser totalmente considerados. Recomendamos o uso de citalopram, escitalopram, etc. para melhorar sintomas de depressão e ansiedade; benzodiazepínicos como estazolam, alprazolam, etc. para melhorar a ansiedade e a qualidade do sono; olanzapina, quetiapina, etc. para melhorar os sintomas psicóticos.

XV. Terapia de reabilitação para pacientes com COVID-19

Pacientes graves sofrem de diferentes graus de disfunção, principalmente insuficiência respiratória, discinesia e comprometimento cognitivo, tanto na fase aguda quanto nos estágios de recuperação.

1

Terapia de reabilitação para pacientes graves e críticos

O objetivo da intervenção de reabilitação precoce é reduzir as dificuldades respiratórias, aliviar sintomas, aliviar a ansiedade e a depressão e diminuir a incidência de complicações. O processo de intervenção precoce da reabilitação é: avaliação da reabilitação - terapia - reavaliação.

1.1 Avaliação da reabilitação

Com base na avaliação clínica geral, especialmente na avaliação funcional, incluindo respiração, estado cardíaco, movimento e atividades de vida diária, devem ser enfatizados. Concentre-se em avaliação respiratória de reabilitação, que inclui a avaliação da atividade torácica, amplitude da atividade do diafragma, padrão respiratório e frequência, etc.

1.2 Terapia de reabilitação

A terapia de reabilitação de pacientes com COVID-19 graves ou criticamente enfermos inclui principalmente gestão da posição, treinamento respiratório e fisioterapia.

(1) Gerenciamento de posição. A drenagem postural pode reduzir a influência do escarro no trato respiratório, que é especialmente importante para melhorar a relação V/Q do paciente. Pacientes devem aprender a se inclinarem para uma posição que permita que a gravidade ajude a drenar a excreção dos lobos ou segmentos pulmonares. Para pacientes que usam sedativos e sofrem de distúrbios da consciência, uma cama com elevação da cabeceira (30° - 45° - 60°) pode ser usada se a condição do paciente permitir. Ficar na melhor posição do corpo para respirar em estado de repouso, o que pode efetivamente aumentar a eficiência respiratória do paciente e manter o volume pulmonar. Enquanto o paciente se sentir bem, deixe-o ficar em pé e aumente gradualmente o tempo em ortostase.

(2) Exercício respiratório. O exercício pode expandir totalmente os pulmões, ajudar nas excreções dos alvéolos pulmonares e excreção das vias aéreas para as vias aéreas de maior calibre, de modo que o escarro não acumule no fundo dos pulmões. Ele aumenta a capacidade vital e melhora a função pulmonar. Respiração profunda e respiração de expansão torácica combinadas com a expansão do ombro são as duas principais técnicas de exercícios respiratórios.

- Respiração lenta profunda: ao inspirar, o paciente deve tentar o seu melhor para mover o diafragma ativamente. A respiração deve ser a mais profunda e lenta possível para evitar a redução da eficiência respiratória causada por respiração rápida e superficial. Comparado com a respiração torácica, esse tipo de respiração precisa de menos força muscular, mas tem melhor volume corrente e valor V/Q, que pode ser usado para ajustar a respiração quando ocorrer uma curta respiração.
- Respiração de expansão torácica combinada com expansão de ombro: aumenta a ventilação. Ao respirar profundamente devagar, a pessoa expande o peito e os ombros enquanto inspira; e recua o peito e os ombros enquanto expira. Devido aos fatores patológicos especiais da pneumonia viral, a suspensão da respiração por um longo tempo deve ser evitada, a fim de não aumentar a carga da função respiratória, e o coração, bem como o consumo de oxigênio. Enquanto isso, evite se mover muito rápido. Ajusta a frequência respiratória de 12 a 15 vezes/min.

(3) Ciclo ativo das técnicas de respiração. Pode efetivamente remover a excreção brônquica e melhorar a função pulmonar sem exacerbar hipoxemia e obstrução ao fluxo aéreo. Consiste em três etapas (controle respiratório, expansão torácica e expiração). A formação de um ciclo respiratório deve ser desenvolvida de acordo com a condição do paciente.

(4) Treinamento de pressão expiratória positiva. O interstício pulmonar de pacientes com COVID-19 foi gravemente danificado. Na ventilação mecânica, baixa pressão e baixo volume são necessários para evitar danos ao interstício. Portanto, depois da remoção da ventilação mecânica, pode ser usado um instrutor de pressão expiratória positiva para ajudar o movimento de excreções dos segmentos pulmonares de baixo volume para os segmentos de alto volume, diminuindo a dificuldade de expectoração. A pressão expiratória positiva pode ser gerada através da vibração do fluxo de ar. As excreções podem ser removidas enquanto o fluxo expiratório de alta velocidade move as excreções.

(5) Fisioterapia. Isso inclui onda ultracurta, osciladores, marcapasso de diafragma externo, estimulação muscular elétrica, etc.

XVI. Transplante de Pulmão em Pacientes com COVID-19

O transplante de pulmão é uma abordagem efetiva de tratamento para doenças crônicas de pulmão em estágio final. Entretanto, é raramente relatado que o transplante de pulmão foi realizado para tratar doenças infecciosas agudas de pulmão. Baseado em práticas clínicas e resultados atuais, a FAHZU resumiu este capítulo como referência para os médicos. No geral, seguindo os princípios de exploração, fazendo o melhor para salvar a vida, altamente seletivo e com alta proteção, se as lesões pulmonares não têm uma melhora significativa após tratamento adequado e razoável, e o paciente se encontra em estado crítico, o transplante de pulmão pode ser considerado com outras avaliações.

1

Avaliação pré-transplante

- (1) *Idade:* É recomendado que os destinatários não tenham mais de 70 anos. Pacientes acima de 70 anos estão sujeitos a uma avaliação cuidadosa de funções dos outros órgãos e capacidade de recuperação pós-operatória.
- (2) *O curso da doença:* Não há correlação direta entre a duração do curso da doença e a sua gravidade. Entretanto, para pacientes com tempo reduzido de curso da doença (menos do que 4-6 semanas), uma avaliação médica completa é recomendada para avaliar se medicação adequada, assistência pelo ventilador e suporte por ECMO foram fornecidos.
- (3) *Estado da função pulmonar:* Baseado nos parâmetros coletados pela TC de pulmão, ventilador e ECMO, é necessário avaliar se há chance de recuperação.
- (4) *Avaliação funcional de outros órgãos principais:* I. É crucial a avaliação do estado de consciência de pacientes em condição crítica utilizando a TC de crânio e a eletroencefalografia (EEG), devido à maioria dos pacientes serem submetidos à sedação por um período estendido; II. Avaliações cardíacas, incluindo eletrocardiograma e ecocardiografia focando no tamanho do coração direito, pressão da artéria pulmonar e função do coração esquerdo, são altamente recomendadas; III. Os níveis séricos de creatinina e bilirrubina também devem ser monitorados; pacientes com falência hepática e renal não devem ser submetidos ao transplante de pulmão até que as funções hepática e renal sejam recuperadas.
- (5) *Teste de ácido nucleico do COVID-19:* O paciente deve ser testado negativo por, pelo menos, dois testes consecutivos de ácido nucleico com um intervalo de tempo maior do que 24 horas. Devido ao aumento no número de ocorrências em que o resultado do teste para COVID-19 retornou de negativo para positivo após o tratamento, é recomendado rever o padrão para três testes negativos consecutivos. Idealmente, resultados negativos deveriam ser observados em todas as amostras de fluidos corporais, incluindo sangue, escarro, da nasofaringe, lavado bronco-alveolar, urina e fezes. Considerando, entretanto, a dificuldade nesta operação, pelo menos as testagens do escarro e do lavado bronco-alveolar devem ser negativas.
- (6) *Avaliação do estado de infecção:* Com o extenso tratamento em internação, alguns pacientes infectados pelo COVID-19 podem ter infecções bacterianas múltiplas e, portanto, uma avaliação médica completa é recomendada para avaliar a situação do controle da infecção, especialmente para infecção por bactérias multi-resistentes. Além disso, planos de tratamento antibacterianos pós-procedimento devem ser realizados para estimar o risco de infecção neste período.
- (7) *O processo da avaliação médica pré-operatória para transplante de pulmão em pacientes com COVID-19:* um plano de tratamento proposto pela equipe da UTI → discussão multidisciplinar → avaliação médica completa → análise e tratamento para contraindicações relacionadas → pré-habilitação antes do transplante de pulmão.

2 Contra-indicações

Por favor, busque referência no Consenso da ISHLT de 2014: um documento emitido pela Sociedade para o Transplante de Coração e de Pulmão para a seleção dos candidatos para o transplante de pulmão (atualizado em 2014).

XVII. Critérios de Alta e Plano de Acompanhamento para Pacientes com COVID-19

1 Critérios de alta

- (1) Temperatura corporal permanece normal por, pelo menos, 3 dias (temperatura menor do que 37,5 °C);
- (2) Sintomas respiratórios se encontram significativamente melhorados;
- (3) O teste de ácido nucleico é testado negativo para o patógeno do trato respiratório duas vezes consecutivas (com intervalo de mais de 24 horas entre cada amostra); o teste de ácido nucleico das amostras de fezes pode ser realizado no mesmo momento, se possível;
- (4) Exames de imagem do pulmão mostram melhora clara e óbvia nas lesões;
- (5) Não há comorbidades ou complicações que necessitam de hospitalização;
- (6) SpO2 > 93% sem inalação assistida de oxigênio;
- (7) Alta aprovada por uma equipe médica multidisciplinar.

2 Medicção após a alta

Geralmente, drogas antivirais não são necessárias após a alta. O tratamento para os sintomas pode ser aplicado se o paciente possui tosse leve, perda de apetite, revestimento espesso da língua etc. Drogas antivirais podem ser utilizadas após a alta para pacientes com múltiplas lesões pulmonares nos primeiros 3 dias após o teste de ácido nucleico ser negativo.

3 Isolamento doméstico

Pacientes devem permanecer em isolamento por duas semanas após a alta. As recomendações de isolamento doméstico são:

- (1) Zona de estar independente com frequente ventilação e desinfecção;
- (2) Evitar contato em casa com crianças, idosos e pessoas com imunidade debilitada;
- (3) Os pacientes e seus familiares devem usar máscaras e lavar as mãos frequentemente;
- (4) A temperatura corporal deve ser medida duas vezes ao dia (pela manhã e ao entardecer) e prestar muita atenção para quaisquer mudanças na condição do paciente.

4 Acompanhamento

Um médico especializado deve ser providenciado para cada acompanhamento dos pacientes que receberam alta. A primeira ligação de acompanhamento deve ser realizada nas primeiras 48 horas após a alta. O acompanhamento do paciente ambulatorial deve ser realizado com 1 semana, 2 semanas e 1 mês após a alta. Os exames incluem funções hepática e renal, hemograma, teste de ácido nucleico para COVID-19 do escarro e da amostra de fezes e teste de função pulmonar ou TC de pulmão devem ser revisados de acordo com a condição do paciente. Ligações celulares para acompanhamento devem ser realizadas em 3 e 6 meses após a alta.

5

Manejo de pacientes com teste positivo novamente após a alta

Padrões rigorosos de alta têm sido implementados em nosso hospital. Não há caso de alta em nosso hospital cujo escarro e amostra de fezes testaram positivos novamente em nossos acompanhamentos. Entretanto, há alguns casos relatados que pacientes são testados positivos novamente após terem recebido alta baseada nos padrões de *guidelines* ou diretrizes nacionais (resultados negativos de, pelo menos, 2 *swabs* de garganta coletados em um intervalo de 24 horas; temperatura corporal permanecendo normal por 3 dias; sintomas significativamente melhorados; diminuição óbvia da inflamação em imagens pulmonares). Isso ocorre principalmente devido a erros nas coletas das amostras e resultado falso negativo dos testes. Para esses pacientes, as estratégias recomendadas para o acompanhamento são:

- (1) Isolamento de acordo com os padrões para pacientes com o COVID-19.
- (2) Continuar a providenciar tratamento antiviral que provou ser efetivo durante hospitalização anterior.
- (3) Alta somente quando observada melhora nos exames de imagem do pulmão e quando o escarro e amostra de fezes são testados negativos por 3 vezes consecutivas (com um intervalo de 24 horas).
- (4) Isolamento doméstico e visitas de acompanhamento após a alta de acordo com os requerimentos mencionados acima.

Parte três: Cuidados de enfermagem

I. Cuidados de enfermagem para pacientes que recebem oxigenoterapia com cateter nasal de alto fluxo (CNAF).

1 Avaliação

Forneça informações detalhadas da oxigenoterapia por CNAF para obter a cooperação do paciente antes da implementação. Use sedativo em baixa dose com monitoramento rigoroso, se necessário. Escolha um cateter nasal adequado com base no diâmetro da cavidade nasal do paciente. Ajuste o fechamento da alça na cabeça, fixando de maneira não compressiva para evitar lesões por pressão na pele do rosto relacionadas ao dispositivo. Mantenha o nível de água na câmara do umidificador. Titule a vazão, a fração inspirada de oxigênio (FiO_2) e a temperatura da água com base nas demandas respiratórias e na tolerância do paciente.

2 Monitoramento

Informe ao médico assistente para tomar a decisão de substituir a CNAF pela ventilação mecânica, caso ocorra um dos seguintes: instabilidade hemodinâmica, dificuldade respiratória evidenciada por contração evidente da musculatura acessória, hipoxemia persistente apesar da oxigenoterapia, rebaixamento do nível de consciência, frequência respiratória >40 respirações por minuto continuamente, quantidade significativa de expectoração.

3 Tratamento das secreções

A saliva, secreção nasal e expectoração dos pacientes devem ser limpos com lenços de papel, descartados em um recipiente fechado com desinfetante contendo cloro (2500 mg/L). Alternativamente, as secreções podem ser removidas por extrator de muco oral ou tubo de sucção e descartadas em um coletor de escarro com desinfetante contendo cloro (2500 mg/L).

II. Cuidados de enfermagem para pacientes em Ventilação Mecânica.

1 Procedimentos de intubação

O número da equipe médica deve ser limitado ao número mínimo que garanta a segurança do paciente. Use um respirador purificador de ar elétrico como EPI. Antes da intubação, realize a administração de analgésico e sedativo suficientes e use relaxante muscular, se necessário. Monitore de perto a resposta hemodinâmica durante a intubação. Reduza a movimentação da equipe na enfermaria, purifique e desinfete continuamente a sala com tecnologia de purificação do ar por plasma durante 30 minutos após a conclusão da intubação.

2 Analgesia, sedação e manejo do *Delirium*

Avalie a dor a cada 04 horas (*Critical-Care Pain Observation Tool*, CPOT), meça a sedação a cada 02 horas (RASS/BIS). Titule a taxa de infusão de analgésicos e sedativos para atingir os objetivos de controle da dor. Para os procedimentos dolorosos conhecidos, deve ser administrada analgesia antecipada. Realize triagem de *delirium* através da escala CAM-ICU em cada troca de plantão para garantir um diagnóstico precoce dos pacientes com COVID-19. Aplique a estratégia de centralização para a prevenção do *delirium*, incluindo alívio da dor, sedação, comunicação, qualidade do sono e mobilização precoce.

3 Prevenção de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM)

Medidas para reduzir a PAVM incluem: lavagem das mãos; elevar o ângulo de inclinação da cama do paciente em 30-45° caso não haja nenhuma contra-indicação; cuidados bucais a cada 04 a 06 horas usando um extrator de secreções orais descartável; manter a pressão do manguito do tubo endotraqueal (TOT) em 30-35 cmH₂O a cada 04 horas; suporte nutricional enteral e monitoração do volume residual gástrico a cada 04 horas; avaliação diária para remoção do ventilador; utilização de tubos traqueais laváveis para aspiração subglótica contínua combinada com seringa de 10 ml de aspiração a cada 01 a 02 horas, e ajustando a frequência da aspiração de acordo com a quantidade real de secreções. Descarte do aspirado abaixo da glote: a seringa contendo as secreções subglóticas deve ser imediatamente usada para aspirar uma quantidade adequada de desinfetante contendo cloro (2500 mg/L), em seguida, deve ser tapada novamente e descartada em um coletor de materiais perfurocortantes.

4 Sucção do escarro

- (1) Use um sistema fechado para sucção do escarro, incluindo cateter de sucção fechado e bolsa coletora descartável fechada, para reduzir a formação de aerossóis e gotículas.
- (2) Coleta de amostra de escarro: use um cateter de sucção fechado e uma bolsa coletora correspondente para reduzir a exposição a gotículas.

5 Descarte da condensação dos Ventiladores

Use tubos de ventilação descartáveis com circuito de aquecimento de ramo duplo e umidificador automático para reduzir a formação de condensação. Duas enfermeiras devem cooperar para despejar prontamente a condensação em um recipiente tampado com desinfetante contendo cloro (2500 mg/L). O recipiente pode então ser diretamente colocado numa máquina de lavar, que pode ser aquecida até 90°C, para limpeza e desinfecção automáticas.

6 Cuidados da Enfermagem para Ventilação em Posição Prona (PPV)

Antes de alterar a posição do paciente, assegure-se da posição do tubo e verifique todas as junções para reduzir o risco de desconectar. Mude a posição do paciente a cada 02 horas.

III. Gerenciamento e Monitoramento Diário da ECMO (Oxigenação por Membrana Extracorpórea)

- 1** O equipamento do ECMO deve ser gerenciado por perfusionistas e os seguintes itens devem ser verificados e registrados a cada hora: vazão da bomba/velocidade de rotação; fluxo sanguíneo; fluxo de oxigênio; concentração de oxigênio; garantir que o controlador de temperatura esteja fluindo; ajuste de temperatura; prevenção de coágulos no circuito; ausência de pressão nas cânulas e assegurar que a tubulação do circuito não esteja dobrada, ou que não haja "agitação" nos tubos da ECMO; cor da urina do paciente, com atenção especial à urina vermelha ou marrom escura; pressão pré e pós membrana, conforme exigido pelo médico.
- 2** Os seguintes itens devem ser monitorados e registrados durante cada troca de plantão: Verifique a profundidade e a fixação da cânula para garantir que as interfaces do circuito da ECMO estejam firmes, a linha de nível de água do controlador de temperatura, a fonte de alimentação da máquina e a conexão do oxigênio, o local da cânula para qualquer sangramento e inchaço; meça a circunferência da perna e observe se o membro inferior do lado da operação está inchado; inspecione os membros inferiores, como pulso da artéria pediosa, temperatura da pele, cor, etc.
- 3** **Monitoramento diário:** análise gasométrica pós-membrana.
- 4** **Manejo da anticoagulação:** O objetivo básico de gestão da anticoagulação na ECMO é obter um efeito anticoagulante moderado, mas preservando certo grau de atividade da coagulação, sob a premissa de evitar a ativação excessiva de coagulação. Isso é para manter o equilíbrio entre anticoagulação, coagulação e fibrinólise. Os pacientes devem ser injetados com heparina sódica (25-50 UI/kg) no momento da intubação e mantidos com heparina sódica (7,5-20 UI/kg/h) durante o período de fluxo da bomba. A dosagem de heparina sódica deve ser ajustada de acordo com o valor do TTPa, que deve ser mantido entre 40 a 60 segundos. Durante o período de anticoagulação, o número de perfurações na pele deve ser o mínimo possível. Operações devem ser realizadas cuidadosamente. O status do sangramento deve ser observado com cuidado.
- 5** Implemente a estratégia de "ventilação pulmonar ultraprotetora" para evitar ou reduzir a ocorrência de lesão pulmonar relacionada ao ventilador. Recomenda-se que o volume corrente inicial seja < 6 ml/kg e a intensidade da respiração espontânea seja mantida (a frequência respiratória deve estar entre 10 a 20 irpm).
- 6** Observe atentamente os sinais vitais dos pacientes, mantenha a PAM entre 60-65 mmHg, PVC < 8 mmHg, SpO₂ > 90% e monitore o débito urinário e os eletrólitos sanguíneos.
- 7** Transfundir através da pós-membrana, evitando a infusão de emulsão lipídica e propofol.
- 8** De acordo com os registros de monitoramento, avalie a função oxigenadora da ECMO durante cada troca de plantão.

IV. Cuidados da Enfermagem no SASH (Sistema Artificial de Suporte Hepático)

Os cuidados em enfermagem no SASH são, principalmente, divididos em dois diferentes períodos: cuidados em enfermagem durante o tratamento e cuidados intermitentes. A equipe da enfermagem deve observar rigorosamente a condição dos pacientes, padronizar os procedimentos operacionais, focar em pontos chave e lidar com complicações a tempo, a fim de completar o tratamento SASH com sucesso.

1 Cuidado em enfermagem durante o tratamento

Refere-se à prática da enfermagem durante cada estágio do tratamento por SASH. O processo geral da operação pode ser resumido do seguinte modo: preparação própria do operador, avaliação do paciente, instalação, pré-lavagem, funcionamento, ajuste de parâmetro, desmame e registros. A seguir, tem-se os pontos chave do cuidado em enfermagem em cada estágio:

(1) Preparação própria do operador

Deve-se aderir totalmente ao nível III ou a medidas de proteção ainda mais rigorosas.

(2) Avaliação do paciente

Avaliar as condições básicas do paciente, especialmente histórico de alergia, glicose no sangue, função de coagulação, oxigenoterapia, sedação (para pacientes sóbrios, preste atenção para o estado psicológico destes) e status da função do cateter.

(3) Instalação e pré-lavagem

Use consumíveis com gerenciamento de circuito fechado, evitando exposição ao sangue e aos fluidos corporais do paciente. Os instrumentos correspondentes, tais como oleodutos e outros consumíveis, devem ser selecionados de acordo com o modo de tratamento planejado. Todas as funções básicas e características dos consumíveis devem ser familiarizadas.

(4) Funcionamento

É recomendado que a velocidade inicial de coleta de sangue seja ≤ 35 mL/min para evitar baixa pressão sanguínea que pode ser causada por alta velocidade. Sinais vitais devem ser monitorados também.

(5) Ajuste de parâmetro

Quando a circulação extracorpórea é estável, todos os parâmetros de tratamento e parâmetros de alarme devem ser ajustados de acordo com o modo de tratamento. Uma quantidade suficiente de anticoagulante é recomendada no estágio inicial e a dose de anticoagulante deve ser ajustada durante o período de manutenção de acordo com diferentes pressões de tratamento.

(6) Desmame

Adotar “método de recuperação combinada por gravidade líquida”; velocidade de recuperação ≤ 35 ml/min; após desmame, resíduos médicos devem ser tratados de acordo com a prevenção de infecção por SARS-CoV-2 e requisitos de controle, assim como a sala de tratamento e instrumentos devem ser limpos e desinfetados.

(7) Registros

Faça registros precisos dos sinais vitais do paciente, parâmetros de medicação e tratamento para SASH e faça anotações em condições especiais.

2 Cuidados Intermitentes

(1) Observação e tratamento de complicações tardias:

Reações alérgicas, síndromes de desequilíbrio, etc.;

(2) Cuidados de intubação SASH:

Equipe médica durante cada plantão deve observar as condições do paciente e realizar registros; prevenir trombose relacionada à cateterismo; realizar manutenção profissional do cateter a cada 48 horas;

(3) Cuidados na intubação e extubação do SASH:

A ultrassonografia vascular deve ser realizada antes da extubação. Após a extubação, o membro inferior dos pacientes no lado da intubação não deve ser movimentado em 6 horas e o paciente deve descansar na cama por 24 horas. Após a extubação, observar a superfície da ferida.

V. Cuidados com o tratamento de substituição renal contínua (TSRC)

1 Preparação antes do TSRC

Preparação para o paciente; estabelecer acesso vascular eficaz. Geralmente, o cateterismo da veia central é realizado para TRSC, sendo preferida a veia jugular interna. Um dispositivo TSRC pode ser integrado no circuito da ECMO se os dois forem aplicados ao mesmo tempo. Prepare equipamentos, consumíveis e medicação para ultrafiltração antes da TSRC.

2 Cuidados no tratamento

(1) Cuidados de acesso vascular:

Realize tratamento profissional com cateter a cada 24 horas para pacientes com cateterismo venoso central para fixar adequadamente e evitar distorção e compressão. Quando o TSRC é integrado ao tratamento com ECMO, a sequência e o aperto da conexão do cateter devem ser confirmados por duas enfermeiras. Sugere-se que as linhas de saída e de entrada do TSRC sejam conectadas atrás do oxigenador.

(2) Monitore de perto o estado de consciência e os sinais vitais dos pacientes; calcular com precisão a entrada e saída de fluidos. Observe atentamente a coagulação sanguínea dentro do circuito bypass cardiopulmonar, responda efetivamente a qualquer alarme e verifique se a máquina está funcionando corretamente. Avaliar o equilíbrio de eletrólitos e o equilíbrio ácido-base no ambiente interno através da análise da gasometria a cada 4 horas. O líquido de substituição deve ser preparado recentemente e rotulado claramente sob estritas condições estéreis.

3 Cuidados pós-operatórios

(1) Monitorar a rotina sanguínea, função hepática e renal e função de coagulação.

(2) Limpe a máquina TSRC a cada 24 horas se for aplicado tratamento contínuo. Consumíveis e líquidos desperdiçados devem ser descartados de acordo com os requisitos do hospital para evitar infecção nosocomial.

VI. Cuidado Geral

1 Monitoramento

Os sinais vitais do paciente devem ser monitorados continuamente, especialmente alterações na consciência, taxa de respiração e saturação de oxigênio. Observe sintomas como tosse, escarro, aperto no peito, dispneia e cianose. Monitore de perto a análise dos gases no sangue arterial. Reconhecimento a tempo de qualquer deterioração para ajustar estratégias de oxigenoterapia ou tomar medidas urgentes. Preste atenção à lesão pulmonar associada ao ventilador (LPAV) quando estiver sob pressão expiratória final positiva alta (PEFP) e suporte de alta pressão. Monitorar de perto alterações na pressão das vias aéreas, volume corrente e frequência respiratória.

2 Prevenção de aspiração

(1) Monitor de retenção gástrica: realize alimentação pós-pilórica contínua com uma nutrição adequada para reduzir o refluxo gastroesofágico. Avaliar a motilidade e retenção gástrica com ultra-som, se possível. Pacientes com esvaziamento gástrico normal não são recomendados para avaliação de rotina;

(2) Avalie a retenção gástrica a cada 4 horas. Re-infundir o aspirado se o resíduo gástrico volume é <100 ml; caso contrário, informe o médico assistente;

(3) Prevenção de aspiração durante o transporte do paciente: antes do transporte pare a alimentação nasal, aspire os resíduos gástricos a um saco de pressão negativa. Durante o transporte, levante a cabeça do paciente até 30 °;

(4) Prevenção de aspiração durante o uso da cateter nasal de alto fluxo: verifique o umidificador a cada 4 horas para evitar umidificação excessiva ou insuficiente. Remova imediatamente a água acumulada no tubo para evitar tosse e aspiração causadas pela entrada acidental de condensação nas vias aéreas. Mantenha a posição da cateter nasal maior que a máquina e os tubos. Remova imediatamente a condensação no sistema;

3 Implemente estratégias para prevenir a infecção da corrente sanguínea a infecção do trato urinário relacionadas ao cateter.

4 Evite lesões na pele induzidas por pressão, incluindo lesões induzidas por pressão relacionadas ao dispositivo, dermatite associada à incontinência e lesões na pele relacionadas a adesivos médicos. Identifique pacientes com alto risco com a Escala de Avaliação de Risco e implemente estratégias preventivas.

5 Avalie todos os pacientes na admissão e quando suas condições clínicas mudarem na avaliação de risco para TEV para identificar aqueles com alto risco e implementar medidas preventivas e estratégias. Monitore a função de coagulação, níveis de dímero D e manifestações clínicas relacionadas ao TEV.

6 Ajude os pacientes fracos, pacientes com falta de ar ou com um índice de oxigenação flutuante óbvio a comerem. Intensifique o monitoramento do índice de oxigenação nesses pacientes durante as refeições. Forneça nutrição enteral em estágios iniciais para aqueles que não conseguem comer via oral. Durante cada plantão, ajuste a taxa e a quantidade de nutrição enteral de acordo com a tolerância a ela.

Apêndice

I. Exemplo de aconselhamento médico para pacientes com COVID-19

1 Conselho médico em casos leves do COVID-19

1.1 Geral

Isolamento do ar, monitoramento da saturação de oxigênio no sangue, oxigenoterapia com cateter nasal.

1.2 Exames

Detecção de RNA de coronavírus (três locais) (escarro) uma vez ao dia

Detecção de RNA de coronavírus (três locais) (fezes) uma vez ao dia

Hemograma, perfil bioquímico, rotina de urina, rotina de fezes + OB, função de coagulação + Dímero D, gasometria + ácido lático, ASO + RF + PCR + CCP, VHS, PCT, ABO + RH, função tireoidiana, enzimas cardíacas + ensaio quantitativo de troponina sérica, quatro itens, teste do vírus respiratório, citocinas, teste G / GM, enzima de conversão da angiotensina.

Ultrassonografia de fígado, vesícula biliar, pâncreas e baço, ecocardiografia e tomografia computadorizada de pulmão.

1.3 Medicação

Arbidol comprimidos, 200 mg VO., três vezes ao dia

Lopinavir / Ritonavir, 2 comprimidos VO 12/12h

Spray de *Interferon*, 1 spray três vezes ao dia

2

Conselho médico em casos moderados do COVID-19

1.1 Geral

Isolamento do ar, monitoramento da saturação de oxigênio no sangue, oxigenoterapia com cateter nasal.

1.2 Exames

Detecção de RNA de coronavírus (três locais) (escarro) uma vez ao dia

Detecção de RNA de coronavírus (três locais) (fezes) uma vez ao dia

Hemograma, perfil bioquímico, rotina de urina, rotina de fezes + OB, função de coagulação + Dímero D, gasometria + ácido lático, ASO + RF + PCR + CCP, VHS, PCT, ABO + RH, função tireoidiana, enzimas cardíacas + ensaio quantitativo de troponina sérica, quatro itens, teste do vírus respiratório, citocinas, teste G / GM, enzima de conversão da angiotensina.

Ultrassonografia de fígado, vesícula biliar, pâncreas e baço, ecocardiografia e tomografia computadorizada de pulmão.

1.3 Medicação

Arbidol comprimidos, 200 mg VO., três vezes ao dia

Lopinavir / Ritonavir, 2 comprimidos VO 12/12h

Spray de *Interferon*, 1 spray três vezes ao dia

SF NaCl 0,9% 100mL+ Ambroxol 30mg ivgtt duas vezes ao dia

2

Conselho médico em casos graves do COVID-19

1.1 Geral

Isolamento do ar, monitoramento da saturação de oxigênio no sangue, oxigenoterapia com cateter nasal.

1.2 Exames

Detecção de RNA de coronavírus (três locais) (escarro) uma vez ao dia

Detecção de RNA de coronavírus (três locais) (fezes) uma vez ao dia

Hemograma, perfil bioquímico, rotina de urina, rotina de fezes + OB, função de coagulação + Dímero D, gasometria + ácido lático, ASO + RF + PCR + CCP, VHS, PCT, ABO + RH, função tireoidiana, enzimas cardíacas + ensaio quantitativo de troponina sérica, quatro itens, teste do vírus respiratório, citocinas, teste G / GM, enzima de conversão da angiotensina.

Ultrassonografia de fígado, vesícula biliar, pâncreas e baço, ecocardiografia e tomografia computadorizada de pulmão.

1.3 Medicação

Arbidol (umifenovir), comprimidos, 200 mg três vezes ao dia

Lopinavir / Ritonavir, 2 comprimidos V.O., 12/12h

Spray de Interferon, 1 spray 3 vezes ao dia

SF NaCl 0,9% 100mL + metilprednisolona 40 mg ivgtt 1 vez ao dia

SF NaCl 0,9% 100mL + pantoprazol 40 mg ivgtt 1 vez ao dia

Caltrate, 1 comprimido 1 vez ao dia

imunoglobulina 20 g ivgtt 1 vez ao dia

SF NaCl 0,9% 100mL+ Ambroxol 30mg ivgtt 2 vezes ao dia

2

Conselho médico em casos críticos do COVID-19

1.1 Geral

Isolamento do ar, monitoramento da saturação de oxigênio no sangue, oxigenoterapia com cateter nasal.

1.2 Exames

Detecção de RNA de coronavírus (três locais) (escarro) uma vez ao dia

Detecção de RNA de coronavírus (três locais) (fezes) uma vez ao dia

Hemograma, tipo sanguíneo ABO + Rh, rotina de urina (EAS), rotina de fezes + OB (sangue oculto), quatro itens de rotina, teste de vírus respiratório, função tireoidiana, eletrocardiograma, análise de gases sanguíneos + eletrólitos + ácido láctico + GS, teste G/GM, hemocultura UMA VEZ;

Hemograma, perfil bioquímico, coagulograma + dímero D, análise de gases sanguíneos + ácido láctico, peptídeo natriurético, enzimas cardíacas, ensaio quantitativo de troponina sérica, imunoglobulina + complemento, citocina, cultura de escarro, PCR, PCT(procalcitonina) uma vez ao dia.

Ultrassonografia de fígado, vesícula biliar, pâncreas e baço, ecocardiografia e tomografia computadorizada de pulmão.

1.3 Medicação

Arbidol (umifenovir), comprimidos 200 mg, VO, três vezes ao dia;

Lopinavir/Ritonavir, 2 comprimidos, 12/12h (ou darunavir 1 comprimido uma vez ao dia);

SF 10 ml + metilprednisolona 40 mg, IV, 12/12h;

SF 100 ml + pantoprazol 40 mg, ivgtt uma vez ao dia;

Imunoglobulina 20g, ivgtt uma vez ao dia;

Peptídeos tímicos 1,6 mg, IH duas vezes por semana;

SF 10 ml + Ambroxol 30 mg, IV, duas vezes ao dia;

SF 50 ml + isoproterenol 2 mg, IV-VP, uma vez;

Albumina sérica humana 10 g ivgtt uma vez ao dia;

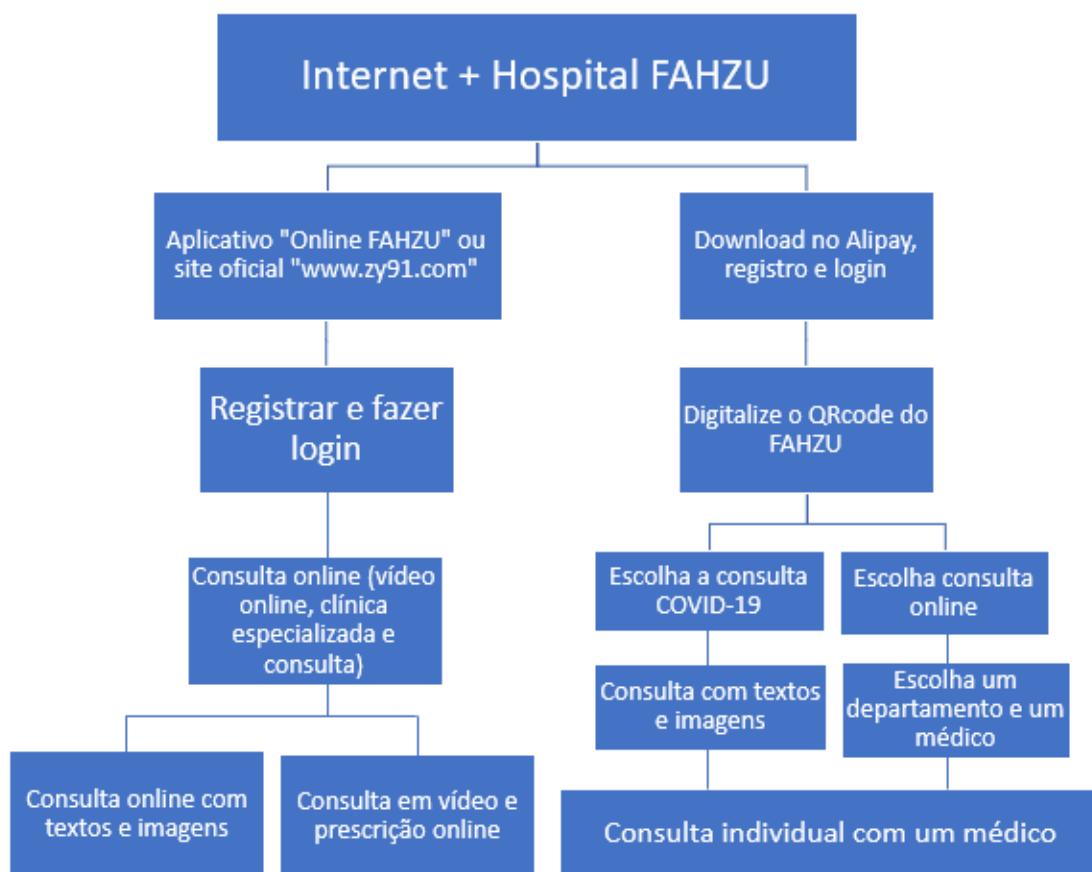
SF 100 ml + piperacilina/tazobactam 4,5, ivgtt 8/8h;

Suspensão de nutrição enteral (Peptisorb líquido) 500 ml por sonda de alimentação nasogástrica.

II. Processo de Consulta Online para Diagnóstico e Tratamento

2.1 - Consulta online para diagnóstico e tratamento

Instruções sobre a FAHZU Internet + Hospital



"Online FAHZU" app or the official website
www.zy91.com



FAHZU Internet+ Hospital

2.2 Plataforma de comunicação de médicos on-line

Instruções sobre a Plataforma Internacional de Comunicação de Médicos Especialistas do Primeiro Hospital Afiliado, Faculdade de Medicina da Universidade de Zhejiang

Visite www.dingtalk.com/en ou digitalize o código QR (Figura 1) para baixar o aplicativo DingTalk

Inscreve-se em uma conta do DingTalk com seu nome e número de telefone (não aberto ao público)

Método 1: Selecione "Contatos" > "Ingressar na equipe" > "Ingressar pelo código da equipe" > Digite o ID da entrada: "YQDKI 170"

Método 2: Digitalize o código QR (Figura 2) da Plataforma Internacional de Intercâmbio de Especialistas Médicos da FAHZU

Preencha suas informações para se inscrever. Digite seu nome, país e instituição médica.

Torne-se membro da equipe após a aprovação do administrador

Comunique-se com especialistas em bate-papo em grupo usando seu celular ou PC

Comunicação instantânea de imagens e textos, auxiliada pela tradução por IA (inteligência artificial)

Videoconferência remota

Acesso a diretrizes de tratamento médico



Figure 1: Scan to Download DingTalk App



Figure 2: QR Code of FAHZU Communication Platform



Figure 3: User Guide

Conselho Editorial

Editor-geral: LIANG Tingbo

Members: CAI Hongliu, CHEN Yu, CHEN Zuobing, FANG Qiang, HAN Wei Ii, HU Shaohua, LI, Jianping, LI Tong, LU Xiaoyang, QU Tingting, SHEN Yi hong,, SHENG Jifang, WANG Huafen,, WEI Guoqing, XU Kaijin, ZHAO Xuehong, ZHONG Zifeng, ZHOU Jianying

Referências

1. National Health Commission and National Administration of Traditional Chinese Medicine of the People's Republic of China. Protocols for Diagnosis and Treatment of COVID-19 (7th Trial Version) [EB/OL].(2020-03-04)[2020-03-15].
<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml> (in Chinese)
2. National Health Commission of the People's Republic of China. Protocols for Prevention and Control of COVID-19 (6th Version) [EB/OL].(2020-03-09)[2020-03-15].
<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202003/4856d5b0458141fa9f376853224d41d7.shtml> (in Chinese)
3. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Epidemiological Investigation of COVID-19 [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].
http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html
4. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Investigation and Management of Close Contacts of COVID-19 Patients [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].
http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html
5. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical Guidelines for COVID-19 Laboratory Testing [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].
http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html
6. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical Guidelines for Disinfection of Special Sites [EB/OL]. (in Chinsese) (2020-03-09)[2020-03-15].
http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html
7. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Personal Protection of Specific Groups [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].
http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html
8. Technical Guidelines for Prevention and Control of COVID-19, Part3: Medical Institutions, Local Standards of Zhejiang Province DB33/T 2241.3—2020. Hangzhou, 2020 (in Chinese)
9. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Distribution of Novel Coronavirus Pneumonia [EB/OL]. (in chinese) [2020-03-15].
<http://2019ncov.chinacdc.cn/2019-nCoV/>

10. Wang C, Horby PW, Hayden FG, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern [J]. Lancet 2020;395(10223):470-473. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30185-9.
11. China CDC has Detected Novel Coronavirus in Southern China Seafood Market of Wuhan [EB/OL]. (in Chinese) (2020-01-27)[2020-03-15].
http://www.chinacdc.cn/yw_9324/202001/t20200127_211469.html
12. National Health Commission of the People's Republic of China. Notification of Novel Coronavirus Pneumonia Temporarily Named by the National Health Commission of the People's Republic of China [EB/OL]. (in Chinese) (2020-02-07)[2020-03-15].
<http://www.nhc.gov.cn/mohwsbwstjxxzx/s2908/202002/f15dda000f6a46b2a1ea1377cd80434d.shtml>
13. Gorbatenko AE, Baker SC, Baric RS, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome-related Coronavirus- The Species and its Viruses, a Statement of the Coronavirus Study Group [J/OL]. BioRxiv 2020. doi:10.1101/2020.02.07.937862.
14. WHO. Novel Coronavirus(2019-nCoV) Situation Report-22 [EB/OL].(2020-02-11)[2020-03-15].
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>
15. Bureau of Disease Control and Prevention, National Health Commission of the People's Republic of China. Novel coronavirus infection pneumonia is included in the management of notifiable infectious diseases [EB/OL]. (in Chinese) (2020-01-20)[2020-02-15].
<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7915/202001/e4e2d5e6f01147e0a8d f3f6701d49f33.shtml>
16. Chen Y, Liang W, Yang S, et al. Human Infections with the Emerging Avian Influenza A H7N9 virus from Wet Market Poultry: Clinical Analysis and Characterisation of Viral Genome [J]. Lancet 2013;381(9881):1916-1925. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60903-4.
17. Gao HN, Lu HZ, Cao B, et al. Clinical Findings in 111 Cases of Influenza A (H7N9) Virus Infection [J]. N Engl J Med 2013;368(24):2277-2285. doi:10.1056/NEJMoa1305584.
18. Liu X, Zhang Y, Xu X, et al. Evaluation of Plasma Exchange and Continuous Veno-venous Hemofiltration for the Treatment of Severe Avian Influenza A (H7N9): a Cohort Study [J]. Ther Apher Dial 2015;19(2):178-184. doi:10.1111/1744-9987.12240.
19. National Clinical Research Center for Infectious Diseases, State Key Laboratory for Diagnosis and Treatment of Infectious Diseases. Expert Consensus on Novel Coronavirus Pneumonia Treated with Artificial Liver Blood Purification System [J]. Chinese Journal of Clinical Infectious Diseases 2020,13. (in Chinese) doi:10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2020.0003.
20. Weill D, Benden C, Corris PA, et al. A Consensus Document for the Selection of Lung Transplant Candidates: 2014—An Update from the Pulmonary Transplantation Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation [J]. J Heart Lung Transplant 2015;34 (1):1-15. doi: 10.1016/j.healun.2014.06.014.



浙大一院



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO
BIBLIOTECA**

**Relato das atividades executadas durante o isolamento e
sugestões de ações da equipe da Biblioteca da Fabico para o
retorno às atividades presenciais pós Covid 19**

Considerando que a maior parte das atividades da Biblioteca se concentra no atendimento presencial (emprestimos, devoluções, pesquisa nos computadores, utilização da sala de estudos, orientação na elaboração de trabalhos acadêmicos, capacitações no uso das fontes de informação), nossa experiência com o atendimento remoto ficou restrita à atualização das nossas redes sociais (Facebook e Instagram), atualização do site da Biblioteca, retorno às mensagens recebidas através do e-mail, Facebook e Instagram e do *Fale Conosco* do site da Biblioteca, com envio de informações e documentos solicitados pelos usuários.

Em geral conseguimos atender às questões encaminhadas, deixando somente aquelas que se referiam ao processamento técnico da produção intelectual dos docentes que só conseguiremos fazer a partir de computadores da Biblioteca.

Em relação ao planejamento para um futuro retorno às atividades presenciais, os colegas da equipe da Biblioteca deram as suas sugestões e contribuições, de acordo com o seu ponto de vista, descritas a seguir:

A retomada das atividades presenciais, deve ser feita de maneira bastante articulada e cuidadosa, uma vez que a Biblioteca é um local de grande fluxo e aglomeração de pessoas e a exposição dos colegas é bastante grande, em virtude do atendimento ao público, tanto interno quanto externo. O retorno se dará antes de se ter uma vacina, então precisamos manter os cuidados necessários para evitar a contaminação.

A Covid-19 é transmissível principalmente por meio de gotículas de saliva, depois de tosse ou espirro, e também com o contato com superfícies ou pessoas

contaminadas. Essas gotículas se depositam em superfícies, como as dos itens dos acervos, podendo ser depósitos do vírus, e por isso, transmissores. Dessa maneira, é cauteloso proceder como se tais itens fossem transmissores. Estudos realizados até o momento mostram que o vírus da Covid-19 pode ficar em superfícies por vários dias.

Dessa maneira, é aconselhado o isolamento de instituições detentoras de acervos – como bibliotecas, museus e também arquivos. Ou seja, a orientação é que elas permaneçam fechadas durante a pandemia e pelo menos até a eliminação do risco para o público, quando será possível, novamente, o mínimo de aglomeração¹.

Sendo assim, os livros e demais materiais do acervo podem servir como meio de contaminação, por isso será necessário deixar os itens, recebidos em devolução, em uma quarentena de cerca de 14 dias.

Para os materiais que possam ter estado em contato com o vírus, o desinfetante mais eficiente seria justamente não fazer nada – esperar e mantê-los em quarentena por pelo menos 14 dias. Evitando-se a transmissão e o dano ao acervo com a aplicação de materiais de limpeza.

Todos os especialistas e conservadores são absolutamente contra a limpeza do acervo utilizando produtos como desinfetantes, cloros e álcool, sejam em aerossol ou líquidos. Tais produtos têm grande potencial para danificar materiais bibliográficos, por vezes, de maneira irreversível. Podem causar oxidação, dissolução de tintas, de anotações, desbotamento da cor, etc. É preferível isolar o acervo/a coleção/os itens por um período de tempo em que o vírus não sobreviva mais.

O isolamento é a medida recomendada tanto **durante** quanto **após** a pandemia, no caso de devoluções de livros e outros, por exemplo. Durante, preserva-se a saúde

¹ Baseado em artigos e postagens online do Coordinated Statewide Emergency Preparedness (EUA); American Libraries Magazine (EUA); Northeast Document Conservation Center (EUA); National Center for Preservation Technology and Training (EUA); State Library of Iowa (EUA), da Biblioteca Nacional da Espanha e da Secretaria de Saúde do Paraná (Brasil).

Compilado, traduzido e elaborado por Jullyana Araujo (PPACT/MAST). Disponível em: : https://gidirj.com.br/covid-19-recomendacoes-para-salvaguarda-de-acervos-em-bibliotecas/?fbclid=IwAR1B828_5qSBr4LXMK7MQJPbE46mb7fE4SKWLYBZLL63IsadntPkYuPwQ0

dos trabalhadores e também do acervo; após, colocando livros devolvidos em quarentena, evita-se contágios desnecessários.

Na pós-pandemia, recomenda-se uma quarentena para todos os itens devolvidos às bibliotecas. Para manuseá-los, fora dessa quarentena, recomenda-se o uso de luvas que devem ser descartadas imediatamente após o manuseio, para que nada mais seja tocado. Após isso, lavar as mãos da maneira e pela quantidade de tempo recomendada pela Organização Mundial da Saúde.

O isolamento do material deve ser feito colocando-os em bolsas plásticas com zíper ou mesmo sacolas, que deverão ser lacradas por até 14 dias, tomando o cuidado de colocar uma etiqueta com a informação da data de recebimento.

Para os acervos, o desinfetante, a limpeza mais barata, simples, segura e eficiente é o tempo. Dessa forma, impediríamos com segurança a transmissão indireta em qualquer um dos materiais com os quais os livros são feitos (papel, papelão, tecido ou plástico) e não correríamos o risco de danificá-los aplicando produtos que tenham efeitos químicos e físicos nos documentos.

O recomendado é a limpeza apenas de áreas comuns e locais que muitos tocam, como maçanetas, mesas, cadeiras, bancadas. Na limpeza de superfícies e locais de uso comum recomenda-se o uso de luvas e, se possível, óculos de proteção.

Reabrir gradualmente quando regras, permissões e estruturas e recursos da biblioteca permitirem que isso ocorra com segurança. A segurança deve ser uma prioridade.

O atendimento ao público que até agora vinha sendo feito, deve ser repensado, tanto em relação ao fluxo de pessoas quanto ao acesso ao acervo: atualmente, a nossa rotina permite que os leitores entrem e manuseiem irrestritamente os livros, mas na atual conjuntura, isso se torna inviável, pois não há como higienizar adequadamente os livros com algum tipo de produto, pelo enorme risco de deterioração das obras.

As atividades voltadas ao público devem se dar preferencialmente de forma remota, evitando que ocorram aglomerações de pessoas no recinto, com períodos reduzidos para o atendimento presencial. Podemos utilizar também o recurso de

chamadas de vídeo, se for necessário, para melhor atender as necessidades dos nossos usuários.

As salas de estudos e dos computadores devem permanecer fechadas, assim como o acesso ao acervo. Desta forma, o usuário pode vir à Biblioteca somente para retirar ou devolver itens. Ao retirar itens, o usuário deve solicitar ao técnico do atendimento os materiais que necessita e ele vai até o acervo e traz o material.

Pensamos em um horário alternativo de atendimento, com escalonamento dos técnicos e também em função da redução de transporte público (não haveria atendimento até às 20 horas) e as escalas de trabalho seriam de no máximo 3 técnicos por turno na Biblioteca (1 no balcão, 1 na sala dos processos técnicos, 1 volante na busca dos materiais na estante).

Todos os colegas da Biblioteca deverão usar máscaras no horário de trabalho e higienizar seu computador. Quem tiver algum sintoma, inclusive na família, deve avisar imediatamente e não vir ao trabalho. Manter janelas abertas para a melhor circulação de ar, evitando o uso de aparelhos de ar condicionado.

Outro ponto de extrema importância é a disponibilização de EPIs (luvas de procedimentos, máscaras faciais, protetor *face shield* tipo viseira ajustável, ou óculos de proteção, guarda pó ou jaleco para uso no ambiente de trabalho, álcool em gel e líquido 70% em spray para as superfícies, solução de hipoclorito) para a devida proteção de todos, trabalhadores e público em geral e a garantia da disponibilização de sabonetes nos banheiros, que volta e meia faltam.

Em relação à higienização das superfícies e do ambiente de trabalho, será necessário que as equipes de terceirizados sejam devidamente treinadas, com instruções específicas em relação aos procedimentos e rotinas de limpeza, quanto à periodicidade e ao uso dos insumos adequados, e que estejam também protegidos por EPIs e treinados sobre a forma de usar e descartar tais equipamentos.

Manter as superfícies limpas, incluindo os computadores da Biblioteca especialmente focados em superfícies onde o vírus parece durar mais tempo, como bancadas, mesas, cadeiras, teclados, mouses, telefones.

Pretendemos também colocar na entrada da Biblioteca um tapete molhado com solução de hipoclorito de forma que o usuário ao ingressar no ambiente, passe os calçados sobre este tapete.

Repensar o layout de entrada da Biblioteca e da sala de processamento técnico, tendo em vista a proximidade entre as áreas de trabalho, mantendo assim o distanciamento recomendado entre as pessoas.

Vamos precisar conhecer a situação de saúde de cada servidor, sua idade, se tem doenças crônicas (comorbidades) e se tem alguém na família que esteve ou está doente com Covid 19. De acordo com a Instrução Normativa 21 (IN 21)², os técnicos devem preencher uma autodeclaração de saúde, autodeclaração de cuidado e coabitacão e declaração de filhos em idade escolar. Estes são os casos em que o técnico estaria dispensado de prestar o serviço presencial, além de idade superior a 60 anos.

Enfim, para voltarmos ao trabalho presencial, vamos precisar de alguns dias para preparar o ambiente de forma adequada para receber as pessoas, garantindo as condições de segurança e saúde para os trabalhadores e para os usuários.

Porto Alegre 29 de abril de 2020

² INSTRUÇÃO NORMATIVA 21, de 16 de março de 2020 Disponível em:
<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-21-de-16-de-marco-de-2020-248328867>

SUGESTÃO DE PROTOCOLO DE MANUSEIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COSAT/SUINFRA

1. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento de resíduos sólidos é composto pelas etapas de segregação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento temporário, transporte externo, tratamento e disposição final. As etapas de transporte externo, tratamento e disposição final para a grande maioria dos resíduos gerados na UFRGS são realizadas por empresas contratadas especificamente para esse fim. As etapas de ACONDICIONAMENTO, TRANSPORTE INTERNO e ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO são de responsabilidade das unidades e das equipes de limpeza da UFRGS.

A fim de executar essas etapas, além dos equipamentos de proteção individual (EPIs) usuais, tais como uniforme, sapatos fechados e luvas, como medida preventiva à contaminação por coronavírus, os funcionários das equipes de limpeza devem utilizar máscara, sendo que é recomendado o uso da máscara N95/PPF2 para manuseio de resíduos contaminados ou possivelmente contaminados. Os funcionários devem ser orientados sobre a correta utilização dos EPIs e sobre a necessidade de desinfecção dos mesmos.

É importante que os resíduos sejam acondicionados e destinados de maneira segura e ambientalmente correta para evitar os riscos de contaminação e os impactos ambientais.

2. SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS NA UFRGS

Segundo a ABNT NBR 10.004/2004 os resíduos sólidos são classificados como perigosos e não perigosos. Os resíduos recicláveis e não recicláveis equiparados aos resíduos domésticos gerados na UFRGS são considerados não perigosos e chamados de comuns. Os resíduos perigosos não devem ser recolhidos por terceirizados, a menos que os mesmos sejam contratados e treinados especificamente para esta função.

• Separação dos resíduos sólidos na UFRGS

RESÍDUOS COMUNS	RESÍDUOS PERIGOSOS	RESÍDUOS ESPECIAIS
<ul style="list-style-type: none">-Recicláveis (mix): vidros, papel, alumínio, etc.- Não- recicláveis: restos de varrição, papel adesivo, papel de banheiro, etc.- Orgânico: restos de comida dos RRs.- Construção Civil A e B (caliça): A= material reutilizado em obra; B= material reciclável.	<ul style="list-style-type: none">- Rejeitos radiológicos- Construção civil D: tinta, madeira tratada.- Químicos- Serviços de Saúde: A= infectante; B= químico; C= radiológico; D= comum; E= perfurocortante.	<ul style="list-style-type: none">- Eletrônico- Pilhas e baterias- Lâmpadas fluorescentes- Óleo vegetal usado- Embalagem de agrotóxicos- Medicamentos- Cartuchos de impressoras- Outros

2.1 Resíduos Comuns

A divisão entre reciclável e não reciclável não é algo absoluto, pois depende das tecnologias presentes no mercado e do valor agregado aos materiais descartados como resíduos comuns. Atualmente, de modo genérico, os resíduos gerados na UFRGS podem ser divididos em reciclável e não reciclável segundo a tabela abaixo:

RESÍDUOS RECICLÁVEIS	RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS	RESÍDUOS PERIGOSOS
<ul style="list-style-type: none">• Papel de escritório, jornais e revistas, papelão, papel cartaz LIMPOS.• Vidros LIMPOS como potes, frascos, copos, etc. Embalagens de materiais de limpeza, embalagem de alimentos, caixas de leite e alimentos (tipo tetra-Pack).• Lata de alumínio e latas metálicas de alimentos, copos de café e água, garrafas pet e de vidro.	<ul style="list-style-type: none">• Papel higiênico, papel toalha, guardanapo, papel adesivo, papel carbono, papel sujo.• Espelho, cerâmica e porcelana.• Fita crepe, fotografia, fitas adesivas.• Clips e grampos, esponjas de aço.• Cabos de panela, tocos de cigarro.• Máscaras e luvas usadas por pessoas não infectadas e em ambientes comuns.	<ul style="list-style-type: none">• Pilhas e baterias• Lâmpadas fluorescentes• Material químico• Material biológico• Material radioativo• Máscaras e luvas de serviços de saúde e laboratórios de testes e pesquisas com coronavírus.

A segregação, ou separação, dos resíduos sólidos é responsabilidade do gerador, ou seja, da unidade ou indivíduo que gerou o resíduo. Desta forma, não é permitido aos terceirizados separarem resíduos misturados.

Por outro lado, a separação correta dos resíduos só é possível com a correta manutenção das lixeiras e com a colocação dos sacos de lixo. Desta forma, é papel dos terceirizados zelar pela limpeza e preservação das lixeiras internas e externas e pela correta colocação dos sacos de lixo.

Os sacos de lixo devem seguir a seguinte divisão:

- I. **SACO PRETO:** Deve ser usado em lixeiras pretas e/ou com sinalização de “RESÍDUO NÃO RECICLÁVEL”.
- II. **SACO AZUL:** Deve ser usado em lixeiras azuis e/ou com sinalização “RESÍDUO RECICLÁVEL”

Dessa forma, é preciso atentar para as seguintes situações:

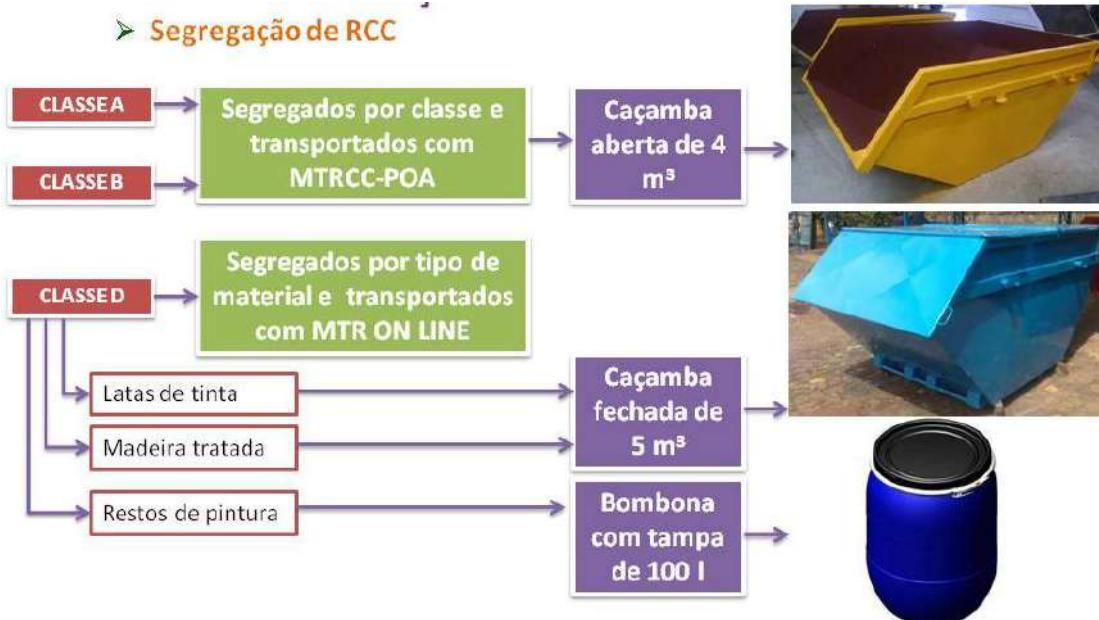
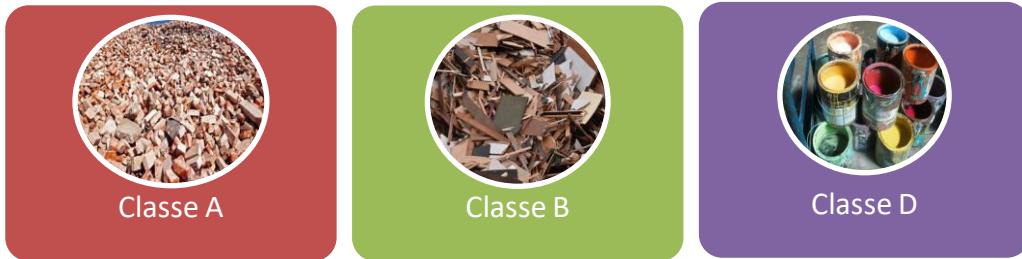
- Nos banheiros, tanto nas lixeiras das cabines quanto as das pias, devem ser colocados APENAS sacos pretos.
- No interior das bibliotecas e dos laboratórios de informática devem ser usados APENAS sacos azuis, com exceção de uma ou mais lixeiras na recepção ou entrada desses locais.
- Quando a lixeira possuir cor diferente de azul ou preta, dificultando saber qual saco usar, deve-se seguir as instruções da sinalização junto da lixeira (adesivo na parede ou lixeira), de modo que a cor do saco deve ser a mesma cor do adesivo.



2.2 Resíduos de Construção e Demolição - RCD

Segundo a Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil deverão ser classificados, em classe A, B, C e D.

- **Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como
 - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- **Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (NR)
 - § 1º No âmbito dessa resolução consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida.
- **Classe C**- são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação,
- **Classe D** - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos e demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.



2.3 Resíduos de Serviço de Saúde dos Grupos A e E

Segundo a Resolução ANVISA - RDC Nº 222/2018 e a Resolução CONAMA Nº 358/2005, os resíduos de serviço de saúde são todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive:

- serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo;
- laboratórios analíticos de produtos para saúde;
- necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsramento;
- serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação;
- estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde;
- centros de controle de zoonoses;
- distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*;

Saco Branco
Resíduos ambulatoriais e
de serviços de saúde



3. CUIDADO COM O ARMAZENAMENTO E DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O tempo de permanência do coronavírus em resíduos, conforme divulgação da ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, é:

Resíduos plásticos	5 dias
Resíduos de papel	4 a 5 dias
Resíduos de vidro	4 dias
Alumínio	2 a 8 horas
Aço	48 horas
Madeira	4 dias
Luvas cirúrgicas	8 horas

O resíduo reciclável deve ficar em quarentena em um local separado, preferencialmente nas centrais de resíduos da UFRGS, por um bom período de tempo, no mínimo o expresso na tabela. Importante que esses resíduos estejam protegidos para evitar a contaminação.

Já os resíduos especiais (como pilhas, baterias e lâmpadas) devem ser descartados separadamente através dos contratos vigentes e Atas de registro de Preço pertinentes na UFRGS.

Os resíduos contaminados ou possivelmente contaminados com coronavírus devem ser classificados segundo a RDC 222/2018 e Resolução CONAMA 358 como resíduos de serviços de saúde do Grupo A (sub grupo A1), IN 13 IBAMA no 180102, ABNT 12808, risco biológico, resíduos com presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

Os materiais contaminados ou com possível contaminação por coronavírus, devem ser autoclavados antes do descarte, segundo diretrizes da OPAS (https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=download&slug=diretrizes-provisorias-de-biosseguranca-laboratorial-para-o-manuseio-e-transporte-de-amostras-associadas-ao-novo-coronavirus-2019-covid-19&Itemid=965) e posteriormente ser descartados em saco branco leitoso, que devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos 1 vez a cada 48 horas e identificados pelo símbolo de substância infectante, a serem recolhidos pela contratada AMBSERV na UFRGS, a fim de reduzir os riscos de contaminação dos profissionais envolvidos no processo de descarte.

Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura, vazamento e tombamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados.

Deve ser estabelecido um local para armazenamento temporário dos resíduos da área de quarentena até o seu recolhimento, conforme especificado na RDC/Anvisa nº 222/2018 (<http://bit.ly/anvisardc2222018>). No armazenamento temporário e externo de RSS é obrigatório manter os sacos acondicionados dentro de coletores com a tampa fechada. A empresa responsável pelos recolhimentos dos resíduos deve estabelecer um cronograma para essa atividade. Os resíduos devem ser recolhidos, no mínimo, 3 vezes por semana, ou de acordo com a necessidade. Estes resíduos devem ser tratados antes da disposição final ambientalmente adequada.



Após o manuseio de resíduos e demais materiais de descarte (coletores, sacos, materiais de limpeza, etc.), recomenda-se a lavagem das mãos e antebraços com água e sabão, conforme protocolo de higienização da ANVISA, especialmente nas páginas 66, 67 e 68:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf

Da mesma forma, os coletores devem ser higienizados regularmente com água e sabão, a fim de evitar a proliferação de microrganismos, incluindo o novo coronavírus.

ORIENTAÇÕES QUE PODEM SER ADAPTADAS PARA LIMPEZA DOS AMBIENTES DA UFRGSⁱ

Orientação para limpeza e desinfecção de superfície (quartos, banheiros e área externa)

1. Deve ser definida uma equipe de profissionais específicos para a limpeza e desinfecção das superfícies (piso, janelas, paredes, camas, criados mudos, mesas cadeiras, etc).
2. Deve haver um profissional responsável pela limpeza das superfícies 24h, para eventual necessidade.
3. Deve ser estabelecido um horário pré-definido para a limpeza e desinfecção dos quartos.
4. Esses profissionais devem ser capacitados quanto à limpeza e desinfecção das superfícies.
5. Deve ser realizada limpeza e desinfecção diária nos quartos, banheiros e na área externa, com remoção dos resíduos dessas respectivas áreas. Sugere-se um cronograma diário de limpeza e desinfecção de todas as áreas.
6. Utilizar sabão ou detergente para os processos de limpeza de superfícies e posteriormente a desinfecção.
7. Os desinfetantes com potencial para desinfecção de superfícies incluem aqueles à base de cloro, alcoóis, alguns fenóis e alguns iodóforos e o quaternário de amônio. Para a desinfecção das superfícies sugere-se o uso de:
 - Álcool líquido (etílico ou isopropílico) na concentração de 60 a 80%, uma vez que é bactericida, virucida, fungicida e tuberculocida, além de ser de fácil aplicação e ação imediata. O álcool deve ser aplicado nas superfícies por meio de fricção.
 - Saneantes a base de cloro são bactericida, virucida, fungicida, tuberculicida e esporicida, dependendo da concentração de uso. São de amplo espectro, possui ação rápida e baixo custo. Recomenda-se o uso de hipoclorito de sódio na concentração de 0,5%.
 - Ou outro desinfetante padronizado, desde que seja regularizado junto à Anvisa
8. No caso da superfície apresentar matéria orgânica visível deve-se inicialmente proceder à retirada do excesso da sujidade com papel/tecido absorvente e posteriormente realizar a limpeza e desinfecção desta.
9. Incluir na limpeza e desinfecção, as áreas mais tocadas como maçanetas, controle de televisão, etc. Pode-se utilizar álcool a 60 a 80%.
10. Todos os materiais utilizados na limpeza e desinfecção dos ambientes deverão ser limpos e desinfetados a cada término da jornada de trabalho. Definir uma área para lavagem e guarda dos materiais de limpeza.
11. Orientar a equipe de limpeza sobre a necessidade de frequente higiene das mãos com água e sabonete líquido ou preparação alcoólica.
12. Capacitar os profissionais da limpeza sobre EPI com abordagens como: tipos de EPIs, onde e quando utilizar, importância da utilização, técnicas de utilização correta e adequada, riscos da não utilização e outros.
13. Os profissionais da limpeza devem ser orientados a realizar a limpeza e desinfecção dos EPI de uso múltiplo como luvas e botas.

14. EPI para os profissionais da limpeza:

- Gorro
- N95 /PPF2
- Óculos de proteção ou protetor facial. Devem ser lavados e desinfetados após o uso.
- Luvas de borracha de cano longo/nitrílica. Orientar os profissionais de limpeza: que as mãos devem ser lavadas antes e após o uso de luvas; que após a utilização as luvas devem ser lavadas e desinfetadas; e que quando estiver com luvas não se deve tocar em maçanetas, portas, telefones e outros locais.
- Avental impermeável. Deve ser de mangas longas, punho de malha ou elástico e abertura posterior.
- Botas. As botas (de material impermeável, com cano alto e de solado antiderrapante) estão recomendadas para a proteção dos pés e parte das pernas durante atividades com água e produtos químicos e, ainda, para evitar quedas.

¹Extraído do documento **Recomendações do Ministério da Saúde e da ANVISA para a operação Regresso**, com consulta no link em maio de 2020:

https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/Recomenda%C3%A7%C3%B5es_do_Minist%C3%A9rio_da_Sa%C3%BAde_e_da_ANVISA_para_a_opera%C3%A7%C3%A3o_Regresso.pdf

MEDIDAS PREVENTIVAS NOS ESPAÇOS FÍSICOS DA UFRGS

COSAT/SUINFRA - UFRGS

BÁSICAS:

- Ventilação (direta para o exterior), ideal ventilação cruzada (aberturas em paredes diferentes). Ar-condicionado não renova ar. Auditórios e outros ambientes sem ventilação, não podem ser utilizados;

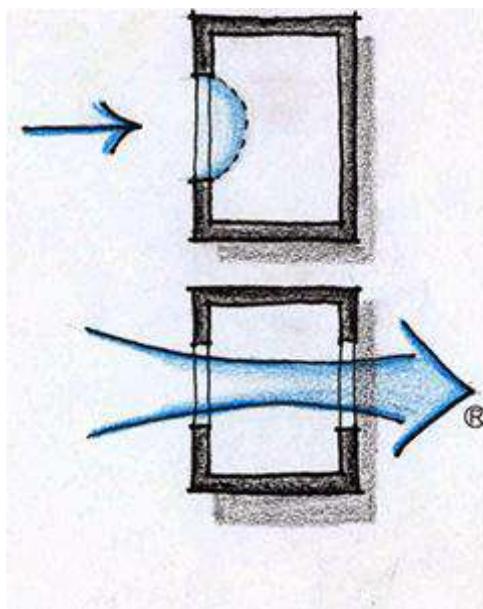


Figura 1 - Esquema em planta baixa de ambiente sem e com ventilação cruzada

- Distância de 2 metros entre os postos de trabalho;
- Dispenseres de sabonete líquido e papel toalha nos banheiros, copas e em todas as pias;
- Dispenseres de álcool gel na entrada dos ambientes, elevadores, sanitários;
- Lixeiras com tampas devem ser com pedal;
- Portas abertas (avaliar a questão da segurança);
- Interditar bebedores, buscar alternativas para oferta de água (garrafinhas ou copos individuais);
- Retirar tapetes e capachos;

- Retirar calçados na entrada da sala, lugar para deixar os calçados, banquinho na porta, outro calçado para dentro da sala;



Figura 2 Exemplo de organização que pode ser adaptado para os setores

- Salas de aula, remover cadeiras ou marcar assentos respeitando distância de 2 metros;
- Bancos na rua com x ou fitas zebradas, marcando espaço para sentar apenas uma pessoa por vez e respeitando distanciamento de 2 metros entre os bancos;



Figura 3 Exemplo de marcação de assentos que pode ser adaptada para salas de aulas e outros ambientes, inclusive os abertos.

- Adesivos no chão em todos os locais de fila e para atendimento, marcando posições respeitando 2 m;



Figura 4 Exemplo de marcação de filas

- Elevador, uma pessoa por vez, fixar aviso e dispenser de álcool gel em todos os andares, ao lado do botão de chamada;
- Estações de trabalho individualizadas;
- Objetos individualizados (ferramentas, itens de escritório, telefone);
- Mesas externas com 1 pessoa e distância de 2 m (em frente ao Antônio, por exemplo);
- Lancherias somente para retirada;
- Sala de espera, somente se tiver ventilação, marcar assentos respeitando distância ou uma pessoa por vez;
- Limpa nas mesas e na sala em geral, deixando o mínimo possível de objetos;
- Medidas específicas para RUs, Laboratórios, Bibliotecas e outros ambientes especiais, devem ser elaboradas caso a caso por COSAT e consulta ao DAS e SUINFRA;
- Estudar a instalação de sensor para acendimento automático das luminárias conforme uso dos ambientes. Exemplo: Sala dos freezers em laboratórios;
- Em um segundo momento, ponto eletrônico em local ventilado, com dispenser de álcool gel e idealmente com pia, sabonete líquido e papel toalha;

AVANÇADAS:

- Portas automáticas;
- Dispenseres automáticos de sabão líquido;
- Dispenseres automáticos de papel toalha;
- Dispenseres automáticos de álcool gel;
- Pias adicionais para lavar mãos (portáteis, provisórias ou não);
- Torneiras com sensor ou com fechamento automático, com pedal ou com alavanca;



Figura 5 Exemplo de torneira de acionamento por alavanca

- Maçanetas de alavanca e não redondas, para poderem ser acionadas com o braço;



Figura 6 Exemplo de maçaneta de alavanca

NÃO REFERENTE AO ESPAÇO EM SI:

- Treinamento sobre estas medidas e cuidados para todos;
- Fornecimento e uso de máscara;
- Revezamento dos servidores;
- Somente pessoas do próprio setor na sala;
- Reduzir a exposição dos profissionais de limpeza, fixando os setores que os mesmos circulam;
- Faxina somente nas áreas comuns, cada um limpa sua mesa, sem lixeiras individuais;
- Verificação da temperatura corporal;

CONSSAT: Orientações Primeiro Atendimento e Encaminhamentos

