



Riscos Biológicos

Como atender a NR 32



Risco Biológico nas NRs

- ❖ NR 9: agentes biológicos nos ambientes de trabalho que são capazes de causar danos à saúde do trabalhador, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição
- ❖ NR 32: risco biológico é a probabilidade de exposição ocupacional a agentes biológicos



O Risco Biológico

◆ 2 fatores a definir

- O que são agentes biológicos capazes de danos?
- Qual a probabilidade da exposição ocupacional?



Agentes Biológicos – NR 32

- ❖ Bactérias, fungos, protozoários, vírus, riquetsias, clamídias e parasitas
 - parasitas: vermes, artrópodes - ácaros, pulgas, piolhos
- ❖ Microrganismos geneticamente modificados, culturas de células de organismos multicelulares
- ❖ Substâncias ou produtos de origem biológica: toxinas, enzimas, príons, etc



Agentes Biológicos

- ◆ São seres vivos ou suas partes com potencial de causar danos à saúde humana
- ◆ Tipos de danos:
 - infecções: micobactérias
 - parasitoses: esquistossomo, tripanossomo
 - intoxicação: toxina botulínica, venenos de cobras
 - alergias: pólen, fungos, fezes de ácaros
 - doenças autoimunes: estreptococo do grupo A
 - carcinogênicos: HPV, vírus das hepatites B e C
 - teratogênicos: rubéola



Dano após Exposição

- ❖ Dano é definido em função da relação do patógeno com o organismo
 - não é inerente ao microrganismo (patógeno): NR 9
 - “estritos”: causam dano na maior parte dos expostos
 - ❖ normalmente de transmissão pessoa-a-pessoa
 - ❖ mecanismos de transmissão
 - oportunistas: causam dano em uma fração menor dos expostos
 - ❖ expostos com comprometimento do sistema imunológico
 - ❖ normalmente de fontes ambientais



Potencial de Dano

- ❖ Não é inerente ao patógeno
 - características do microrganismo são pouco informativas
- ❖ Resultado da interação patógeno-hospedeiro
 - dados epidemiológicos é que dão melhor indicação do potencial de dano



Classificação dos Agentes

Classe de Risco	Risco individual	Risco à coletividade	Profilaxia ou tratamento
1	baixo	baixo	não se aplica
2	moderado	baixo	existem
3	elevado	moderado	para alguns
4	elevado	elevado	não existem ainda

Hierarquização do Risco

Priorização das Ações



Classificação dos Agentes

- ◆ Exposição com intenção deliberada: manipulação direta do agente biológico como objeto principal do trabalho
 - p.ex., cultivo de microrganismos
 - nível de contenção correspondente, no mínimo, ao da maior classe de risco dentre os agentes presentes
- ◆ Exposição sem intenção deliberada: manipulação indireta do agente biológico, pois este não é o objeto principal do trabalho
 - p.ex., manipulação de amostras biológicas
 - medidas e procedimentos de proteção e prevenção definidos após avaliação do risco biológico



Classificação dos Agentes

- ❖ Classificações existentes são voltadas à saúde pública
- ❖ Pode-se adaptar da seguinte forma:
 - Classe 1: risco individual quase inexistente
 - Classes 2 e 3: risco individual variando de baixo a alto
 - ❖ analisar caso a caso, considerando patogenicidade, virulência e possibilidade de deixar seqüelas
 - Classe 4: risco individual e coletivo muito altos
 - ❖ tratar como situação emergencial, com medidas rápidas e imediatas, como se fosse uma atmosfera IPVS



Limites de Exposição?

❖ Interação negativa

- desequilíbrio na relação entre o agente biológico e o organismo exposto - deixa rastros: biomarcadores

❖ Únicos biomarcadores de exposição para patógenos: sorológicos

- limitação: resposta imunológica a infecções bacterianas e parasitárias é limitada, temporária e inespecífica
- sorologias boas na determinação de infecções virais

❖ Outros biomarcadores, como a contagem de subpopulação de leucócitos ou a produção de óxidos de nitrogênio nos pulmões são possíveis

- testes insuficientes para seres humanos



2º – Probabilidade da Exposição

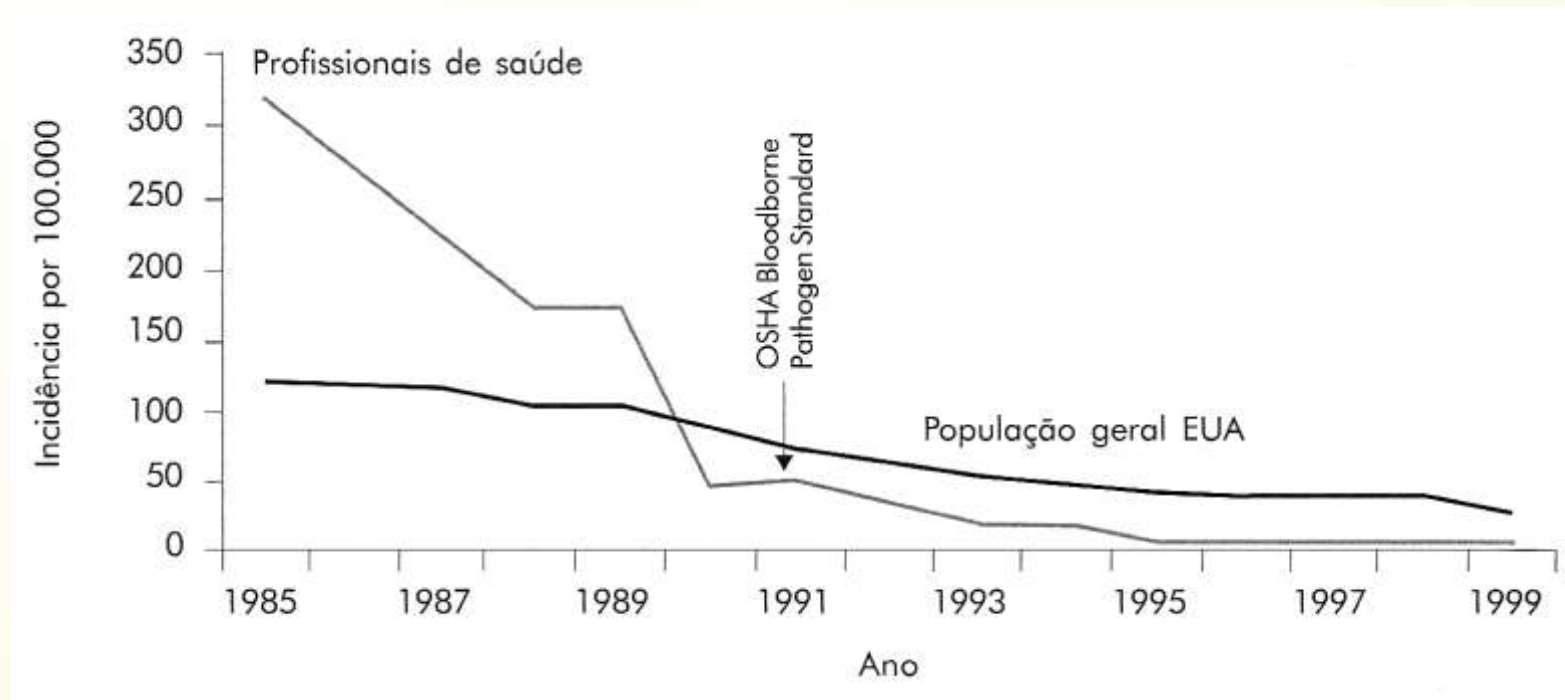
- ◆ Exposição ocupacional - ambiente de trabalho com maior probabilidade de exposição que outros
 - agentes biológicos são disseminados nos vários ambientes

- ◆ Por um aumento na presença dos agentes
 - mais fontes de exposição: principalmente pacientes
 - capacidade de propagação

- ◆ Porque as vias de exposição estão presentes
 - via adicional: perfurocortantes



Maior probabilidade - HBV



◆ Estudos epidemiológicos: NTEP



Como Estimar a Probabilidade

- ❖ Levantar as fontes, não os agentes: inviável determinar previamente a presença do agente biológico
 - presumir a presença dos agentes nas fontes
 - quais são as fontes de exposição e onde se localizam
 - ❖ outras pessoas, como pacientes
 - ❖ fontes ambientais: superfícies, perfurocortantes, vetores, água, alimentos, ar...



Como Estimar a Probabilidade

- ❖ Verificar detalhadamente quais são as vias de exposição e onde estão presentes
 - assumir a presença do agente nas vias de exposição
 - por isso, observar em detalhes onde e como são realizadas as atividades laborais de cada função



Risco Biológico na Prática

- ❖ Levantar as doenças transmissíveis presentes a partir de dados epidemiológicos
- ❖ Levantar as fontes de exposição presentes
- ❖ Observar situações em que possa ocorrer contato entre a fonte de exposição e o trabalhador
- ❖ Observar se não há barreira que bloqueie a via de transmissão



Avaliação – PPRA na NR 32

- ◆ Identificação e caracterização do risco biológico, considerando:
 - doenças mais prováveis no serviço (item e)
 - fontes (pacientes e ambientais) comprovadas e possíveis (depende do item e)

- ◆ Só então apontar os agentes presumidos mais prováveis - correspondentes aos que causam as doenças mais prováveis



Avaliação – PPRA na NR 32

- ◆ Descrição dos agentes presumidos
 - vias de exposição (transmissão)
 - persistência
 - estimativa da gravidade do dano (patogenicidade, virulência)
 - Anexo II (tabela) pode ser usada como orientador, como guia
 - Dados já conhecidos sobre doenças e agentes etiológicos: CCIHs, literatura, etc



Avaliação do Risco Biológico

- ❖ Identificação e caracterização do agente:
 - levantamento das doenças mais prováveis no serviço
 - identificar e localizar as fontes comprovadas e as possíveis
- ❖ Caracterização da exposição: por fonte identificada
 - como são transmitidos e penetram a pessoa exposta
 - quantos agentes (difícil determinar)
- ❖ Avaliação do risco
 - qualitativa: gravidade do dano (tabela), caracterização da exposição, número de pessoas que podem ser afetadas



Avaliação – PPRa na NR 32

Clinical Syndrome or Condition†	Potential Pathogens‡	Empiric Precautions (Always includes Standard Precautions)
RESPIRATORY INFECTIONS		
Cough/fever/upper lobe pulmonary infiltrate in an HIV-negative patient or a patient at low risk for human immunodeficiency virus (HIV) infection	<i>M. tuberculosis</i> , Respiratory viruses, <i>S. pneumoniae</i> , <i>S. aureus</i> (MSSA or MRSA)	Airborne Precautions plus Contact precautions
Cough/fever/pulmonary infiltrate in any lung location in an HIV-infected patient or a patient at high risk for HIV infection	<i>M. tuberculosis</i> , Respiratory viruses, <i>S. pneumoniae</i> , <i>S. aureus</i> (MSSA or MRSA)	Airborne Precautions plus Contact Precautions Use eye/face protection if aerosol-generating procedure performed or contact with respiratory secretions anticipated. If tuberculosis is unlikely and there are no AIIRs and/or respirators available, use Droplet Precautions instead of Airborne Precautions Tuberculosis more likely in HIV-infected individual than in HIV negative individual
Cough/fever/pulmonary infiltrate in any lung location in a patient with a history of recent travel (10-21 days) to countries with active outbreaks of SARS, avian influenza	<i>M. tuberculosis</i> , severe acute respiratory syndrome virus (SARS-CoV), avian influenza	Airborne plus Contact Precautions plus eye protection. If SARS and tuberculosis unlikely, use Droplet Precautions instead of Airborne Precautions.
Respiratory infections, particularly bronchiolitis and pneumonia, in infants and young children	Respiratory syncytial virus, parainfluenza virus, adenovirus, influenza virus, Human metapneumovirus	Contact plus Droplet Precautions; Droplet Precautions may be discontinued when adenovirus and influenza have been ruled out

◆ Guideline for Isolation Precautions:

➡ http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_isolation.html



Vigilância Epidemiológica

- ◆ Obter taxas acerca da realidade epidemiológica
 - ▬ usar definições padrão de infecção
 - ▬ usar dados laboratoriais, quando disponíveis
- ◆ Identificar surtos antes da disseminação
- ◆ Avaliar eficácia e efetividade das medidas de prevenção e proteção
- ◆ Determinar áreas, situações e serviços que merecem atenção especial



Vigilância Epidemiológica

- ❖ Coletar variáveis epidemiologicamente significativas
 - localização das fontes, fatores de risco específicos, condições que predispõem a efeitos adversos graves
- ❖ Analisar dados para identificar tendências de aumento ou diminuição
- ❖ Avaliar fatores possivelmente associados à variação do evento estudado
- ❖ Divulgação de informações pertinentes



Fontes e reservatórios

- ❖ Fontes ambientais - surto por fonte única
 - sempre que houver material orgânico
 - ❖ resíduos, superfícies sujas, alimentos, objetos sujos, dejetos...
 - sempre que houver água
 - ❖ fontes de água: caixas d'água, poços, poças de água no chão, vasos sanitários, bandeja do condicionador de ar, caldeiras, torres de resfriamento...
 - sempre que houver umidade
 - ❖ paredes úmidas, aerossóis no ar
 - sempre que houver um veículo contaminado
 - ❖ qualquer objeto, perfurocortantes...



Fontes e reservatórios

- ❖ Fontes não ambientais - surto por fonte propagada
 - sempre que houver outras pessoas transmitindo
 - ❖ sintomáticas ou assintomáticas
 - ❖ mãos, fala, espirro, tosse...
 - sempre que houver vetores transmitindo
 - ❖ ratos, baratas, mosquitos...



Transmissão e Portas de Entrada

Via de transmissão

Porta de entrada

Contato direto

Pele, mucosas, oral, olhos

- Por gotículas

Aparelho respiratório, oral,
olhos

- Transmissão por
aerossóis

Aparelho respiratório

Contato indireto

Pele, mucosas, oral, olhos,
parenteral



Transmissão em Serviços de Saúde

- ◆ Contato direto: ao virar o paciente, dar banho, outros procedimentos de cuidados ao paciente, respiração boca-a-boca
 - por gotículas: quando o paciente tosse, espirra, fala, nos procedimentos de sucção, intubação endotraqueal ou broncoscopia
 - transmissão aérea: ao respirar o ar contendo bioaerossóis

- ◆ Contato indireto: mãos, perfurocortantes, luvas, roupas, roupas de cama, instrumentos, vetores, água, alimentos, superfícies



Alguns Agentes e Fontes

<i>S. aureus</i> resistente	Pacientes e trabalhadores colonizados, fontes ambientais pouco importantes
<i>Legionella pneumophila</i>	Sistemas de ar quente e de aquecimento de água (via respiratória)
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Pacientes e trabalhadores bacilíferos
HBV, HCV e HIV	Acidentes com perfurocortantes
Coronavírus (síndrome respiratória aguda grave), influenza e vírus sincicial respiratório	Pacientes e trabalhadores com infecção (transmissão por secreções respiratórias; coronavírus: também por via fecal-oral provavelmente)
Enterovírus incluindo o vírus da hepatite A	Alimentos ou água contaminados, trabalhadores
Varicela, sarampo e rubéola	Pacientes ou trabalhadores
Escabiose	Pacientes ou trabalhadores



Medidas de precaução e prevenção

◆ Qual a diferença?

➤ **Prevenção:** medidas e atitudes tomadas quando são conhecidos os riscos envolvidos

◆ probabilidade de exposição conhecida

◆ dano causado também conhecido

➤ **Precaução:** medidas e atitudes tomadas quando existe a certeza de que todos os riscos envolvidos não são totalmente conhecidos

◆ **Risco biológico:** incertezas sobre a probabilidade de exposição e o dano causado - logo, deve-se agir primeiro com precaução



Precaução x Prevenção

❖ Ações de precaução

- adotadas antes de se ter ideia de qualquer risco de fato existente - basta presumi-lo
- p.ex. as precauções padrão: para qualquer paciente, independente de doente ou não
- indicadores de exposição (p.ex. frequência de acidentes) usados para monitorar a eficácia das medidas de proteção e prevenção já implantadas - e não o inverso, isto é, para planejar e estudar a implantação das primeiras medidas



PPRA e PCMSO integrados





Controle do Risco Biológico

❖ Antes da exposição

➤ PPRA

- ❖ avaliação do risco biológico: qualitativa
 - ▶ doenças mais prováveis e agentes presumidos
- ❖ medidas de prevenção: precauções padrão e por via de transmissão

➤ PCMSO

- ❖ exames periódicos para doenças mais importantes
- ❖ exames periódicos para doenças mais prováveis
- ❖ vacinação



Controle do Risco Biológico

◆ Depois da exposição

▬ PPRA

- ◆ identificação mais precisa do agente
- ◆ medidas de prevenção específicas para evitar disseminação do agente (acidentes)

▬ PCMSO

- ◆ profilaxia pós-exposição
- ◆ tratamento
- ◆ condutas frente a eventuais danos permanentes (adaptação e/ou reabilitação)



Controle do Risco Biológico

◆ Baseado em indicadores

➤ especialmente os epidemiológicos

- ◆ pacientes e trabalhadores
- ◆ fontes ambientais

➤ mas, em alguns casos, também em dados quantitativos: relação mais fraca com a doença

- ◆ monitoramento da eficácia das medidas de prevenção à exposição



Indicadores Associados

❖ Desempenho e qualidade

- ❖ acidentes e quase acidentes
 - ▶ comunicação feita pelos próprios trabalhadores
- ❖ adesão dos trabalhadores às medidas de precaução e de prevenção
 - ▶ consumo de luvas, de sabão, de antisséptico, etc
- ❖ avaliação das capacitações

❖ Vigilância da saúde dos trabalhadores

- ❖ adesão à profilaxia ou ao tratamento
- ❖ *status* vacinal
- ❖ estado de saúde



Hierarquia de medidas de controle

- ◆ Controle de riscos na fonte
- ◆ Controle de riscos na trajetória
- ◆ Proteção individual

- ◆ Tipos de medidas de controle
 - Eliminação ou substituição
 - Interposição de barreiras: no ambiente ou no indivíduo
 - Procedimentos
 - Outras medidas administrativas



Controle de riscos na fonte

- ◆ **Eliminação, substituição ou controle da fonte e do agente**
 - Eliminar todas fontes possíveis - não deixar acumular resíduos e substituir ou eliminar equipamentos, instrumentos, ferramentas e materiais potencialmente contaminados
 - Controle de pragas e vetores e controle de acesso de visitantes e terceiros
 - Afastar temporariamente trabalhadores que possam transmitir doenças a outros trabalhadores nos ambientes de trabalho (bom senso)
 - Em relação a pacientes: eliminar exames, procedimentos e retornos desnecessários



Controle de riscos na trajetória

- ◆ Prevenção ou diminuição da disseminação do agente no ambiente de trabalho
 - Manter o agente restrito à fonte ou ao seu ambiente imediato: uso de sistemas fechados, uso de recipientes fechados, enclausuramento da fonte, ventilação local exaustora, cabines de segurança biológica, segregação de materiais e resíduos
 - Isolamento ou diluição do agente: ventilação geral diluidora, áreas com pressão negativa, antecâmaras para troca de vestimentas, isolamento de pacientes, estabelecimento de áreas com finalidades específicas



Controle de riscos na trajetória

- ❖ Prevenção ou diminuição da disseminação do agente no ambiente de trabalho
 - Limpeza, organização, desinfecção e esterilização: instalações, água, alimentos, lavanderia, equipamentos, instrumentos
 - Medidas administrativas
 - ❖ Planejar e implantar processos e procedimentos de recepção, manipulação ou transporte de materiais visando a redução da exposição aos agentes
 - ❖ Planejar o atendimento e fluxo de pessoas de forma a reduzir a possibilidade de exposição



Proteção individual

- ◆ Capacitação inicial e continuada
- ◆ Uso dos EPIs adequados: luvas, protetores respiratórios, protetores faciais, óculos
- ◆ Medidas de proteção a trabalhadores mais suscetíveis: grávidas, imunocomprometidos, alérgicos, etc
- ◆ Planejar horários e turnos de forma a minimizar exposição



Proteção individual

◆ Higiene das mãos

- lavatórios adequados
- procedimentos adequados: lavagem freqüente, mesmo com luvas

◆ Atitudes pessoais e instalações adequadas

- locais e asseio para refeição, descanso, fumar
- uso de adornos

◆ Vestimentas e calçados: fornecimento, guarda e higienização

◆ Vacinação



Aspectos associados ao controle

◆ Documentação

- procedimentos e manuais em português
- programas

◆ Comunicação

- comunicar acidentes e incidentes importantes às autoridades e aos trabalhadores
- CATs, SINAN
- sinalização, avisos
- campanhas internas

◆ Prestação de contas

- retorno aos trabalhadores sobre as medidas



ATs com Perfurocortantes

- ◆ Portaria MTE 1.748, de 30 de agosto de 2011
 - Subitem 32.2.4.16 da NR 32: “O empregador deve elaborar e implementar Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes, conforme as diretrizes estabelecidas no Anexo III desta NR.”
 - prazo de 120 dias a partir da data de publicação



Plano de Prevenção

1. Constituição de Comissão Gestora Multidisciplinar
2. Análise dos acidentes de trabalho ocorridos e das situações de risco com materiais perfurocortantes
3. Estabelecimento de prioridades para ação
4. Implantação das medidas de controle para a prevenção de acidentes com materiais perfurocortantes



Plano de Prevenção

6. Seleção e substituição dos materiais perfurocortantes com dispositivo de segurança
 - a) escolha e prioridades a partir do cenário encontrado
 - b) realização de testes antes da substituição
 - c) análise do desempenho do produto substituído
7. Capacitação dos trabalhadores
8. Cronograma de implementação e comprovantes: disponível para a fiscalização do MTE, sindicatos e trabalhadores
9. Monitoramento e avaliação da eficácia do plano



Manual – ATs com Perfurocortantes

❖ Programa de prevenção alinhado com sistema de gestão

➤ Manual de implementação: programa de prevenção de acidentes com materiais perfurocortantes em serviços de saúde

- ❖ http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/seleciona_livro.asp?Cod=251
- ❖ www.riscobiologico.org