Curso de Capacitação a Distância em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

Módulo IV

Situações de Emergências Relacionadas com Água para Consumo Humano

UNIDADE 7– PARTE 1

Atuação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano em Situações de Emergência

Ministério da Saúde – MS

Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS

Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (DSAST)

Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental - CGVAM

Universidade Aberta do SUS (UnA-SUS)

Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS-OMS)

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Instituto de Saúde Coletiva - IESC

Laboratório de Educação a Distância do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da UFRJ (LABEAD/IESC)

Carmen Ildes Rodrigues Fróes Asmus - Coordenação Geral

Maria Izabel de Freitas Filhote – Coordenação Adjunta

Márcia Aparecida Ribeiro de Carvalho – Coordenação Técnica

Mariano Andrade da Silva – Coordenador de Tutoria

Maria Imaculada Medina Lima – Consultora

Clayre Lopes – Consultora

Gleice Borba Ferreira da Silva – Secretária

Vinicius Azevedo – Coordenador de Tecnologia da Informação

Bianca Ruivo – Analista Programadora

Laboratório de Tecnologias Cognitivas do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (LTC/NUTES) – Versão 1

Miriam Struchiner – Coordenação Geral (Equipe pedagógica)

Taís Giannella – Coordenação Executiva (Equipe pedagógica)

Rodrigo Alcantara de Carvalho – Designer Instrucional

Silvia Esteves Duarte – Designer Gráfico

Márcia Quintella de Oliveira – Designer Gráfico

Luciana Martins Vieira- Técnica em Assuntos Educacionais

Letícia de Moraes- Apoio Administrativo

Daniela de Melo Callegario – Estagiária de Programação Visual

Vanessa Padilha – Estagiária de Programação Visual

APRESENTAÇÃO

O **Módulo IV, Situações de Emergências Relacionadas Com a Água Para Consumo Humano**, do curso de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, têm como objetivo identificar os procedimentos a serem adotados em situações de emergências relacionadas com a água para consumo humano, quando constatadas situações de risco à saúde da população. Esse módulo tem carga horária de 8 horas, sendo composto por uma unidade que esta dividida em duas partes.

Unidade 7 – Parte 1: Gestão de risco em situações de emergências e sua relação com a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Na unidade 7 – Parte 1 você vai conhecer as terminologias utilizadas na gestão de risco, os tipos e a classificação dos desastres e sua relação com a saúde.

Unidade 7 – Parte 2: Atuação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e ações de preparação e resposta em Situações de Emergências.

No decorrer da Unidade 7 – Parte 2, você vai entender a atuação do setor saúde, mais especificamente a atuação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano em situação de emergência relacionada com desastres, acidentes com produtos químicos e surtos e epidemias de doenças de transmissão hídricas. Também irá aprender a analisar quais as ações de preparação e resposta para o controle da qualidade da água para consumo humano em situações de emergências, bem como realizar ações quando requeridas.

Situações de Emergências Relacionadas com Água para Consumo Humano

UNIDADE 7

Atuação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e Ações de Preparação e Resposta em Situações de Emergência

Autores

Mariano Andrade da Silva

Graduado em Ciências Biológicas, Pós-graduado em Gestão Ambiental pela Escola Politécnica/UFRJ e Mestrando em Saúde Coletiva no IESC/UFRJ.

Osman de Oliveira Lira

Servidor Público Federal desde 1977. Farmacêutico – Bioquímico Sanitarista, lotado na Fundação Nacional de Saúde – Superintendência Estadual de Pernambuco, Chefe do Serviço de Saúde Ambiental e Responsável Técnico da Unidade Regional de Controle da Qualidade da Água. Atuou nas diversas áreas da saúde pública: saúde, saneamento e ambiente. Especializou-se em Saúde Publica – Centro Educacional São Camilo, Faculdade de Enfermagem Luíza Marilac/BA, 2002, e Fitoterapia – Universidade Estadual de Pernambuco, 1986.

Módulo IV

Situações de Emergências Relacionadas com Água para Consumo Humano

UNIDADE 7

Atuação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e Ações de Preparação e Resposta em Situações de Emergência

Objetivos Específicos

Ao final desta unidade você terá subsídios para:

- Reconhecer os principais conceitos relacionados com redução de risco de desastres, acidentes com produtos químicos e surtos e epidemias de doenças de transmissão hídricas.

PARA INÍCIO DE ESTUDO

Caros alunos, para entender a atuação do setor saúde em situação de emergência relacionada com desastres, acidentes com produtos químicos e surtos e epidemias de doenças de transmissão hídricas é fundamental a compreensão dos conceitos básicos adotados pela Defesa Civil em nível nacional e os utilizados pela Organização Pan-Americana de Saúde da Organização Mundial de Saúde (OPAS/OMS).

Nesta unidade, você vai conhecer as terminologias utilizadas na gestão de risco, os tipos e a classificação dos desastres e sua relação com a saúde. Você vai entender o papel e as responsabilidades das instituições que atuam em situações de emergências.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO À GESTÃO DE RISCO PARA A ATUAÇÃO EM DESASTRES....8
1.1. Terminologias utilizadas na gestão de risco de desastres....9
1.1.1 O que são desastres?....9
1.1.2 Mas, o que é vulnerabilidade?....9
1.1.3 Qual a relação entre perigo e risco?....10
1.1.4. O que é emergência?....11
1.1.5. O que é Situação de Emergência?....11
1.1.6 O que Estado de Calamidade Pública?....12
1.2. Terminologias utilizadas em acidentes com produtos químicos....12
1.2.1. O que é um Acidente?....12
1.2.2. Qual a diferença entre agente nocivo, agente tóxico e/ou agente tóxico corrosivo?....12
1.2.3. O que é Acidente Químico?....13
1.2.4. O que é uma Emergência Química?....13
1.2.5. O que é Ameaça na terminologia utilizada em acidentes com produtos químicos?....13
1.2.6. O que é Perigo e Risco na terminologia utilizada em acidentes com produtos químicos?....13
1.2.7. O que significa a sigla (GHS)?....14
1.3. Terminologias utilizadas em situações de surtos e epidemias de doenças de transmissão hídrica 21
2. TIPO E CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE....23
2.1. Tipo e classificação dos desastres....24
2.1.1. Por que o desastre ocorre?....26
2.2. Efeitos gerais dos desastres na saúde....30
2.3. Principais desastres ocorridos mundialmente....32
RESUMINDO....35
GLOSSÁRIO....36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....38

1. INTRODUÇÃO À GESTÃO DE RISCO PARA A ATUAÇÃO EM DESASTRES

Na linguagem coloquial, o uso correto de terminologias e conceitos não traz grandes problemas, mas na gestão e, principalmente, na comunicação de risco, os termos usados para definir conceitos precisam estar claros no seu sentido de aplicação. Conceitos também são temporais, mutáveis e, por esse motivo, as normas operativas costumam definir suas terminologias utilizadas no cotidiano.

Para a adequada compreensão da atuação do Setor Saúde em emergências, é fundamental e necessária a compreensão de algumas terminologias adotadas no Glossário da Defesa Civil, estudos de riscos e medicina de desastres; no Regulamento Sanitário Internacional (RSI, 2005); na Portaria MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011; e na Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD) e adotada pela Organização Pan-Americana de Saúde da Organização Mundial de Saúde (OPAS/OMS). Esses conceitos e terminologias encontram-se harmonizados internacionalmente para a atuação do setor saúde em caso de emergências.

A Portaria MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011, define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional (RSI, 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde.

Nesta seção, iremos apresentar as terminologias e os conceitos aplicados em situações de emergências reconhecidas pelo poder público (veja o subitem 1.1), que de alguma forma, podem representar um perigo à saúde e à segurança da população e ao meio ambiente, entre as situações de emergências relacionadas:

- Desastres.
- Acidentes com produtos químicos.
- Surtos e epidemias de doenças de transmissão hídrica.

1.1. Terminologias utilizadas na gestão de risco de desastres

A terminologia da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD) é utilizada internacionalmente e tem como objetivo promover a compreensão e o uso comum de conceitos relacionados com a redução de risco de desastres. No Brasil, a Política Nacional de Defesa Civil disponibiliza um Glossário para a padronização da sua nomenclatura.

Para iniciarmos, é importante saber os termos recorrentes e importantes para a compreensão do processo da gestão de risco de desastres.

Dessa forma, é fundamental saber que a **Gestão de Risco de Desastres segundo as recomendações do ministério da saúde (Brasil, 2011), é definido** como "*um conjunto de decisões administrativas, de organização e conhecimentos operacionais desenvolvidos por sociedades e comunidades, com a finalidade de implementar políticas, estratégias e fortalecer suas capacidades de prever, reduzir e controlar os fatores de risco a fim de reduzir o impacto de ameaças naturais decorrente a esta*".

1.1.1 O que são desastres?

Os desastres constituem um tema cada vez mais presente no cotidiano das comunidades, independentemente delas se situarem ou não em áreas de risco. O conceito de desastres, ainda que em um primeiro momento o termo nos leve a associá-lo com terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, ciclones e furacões, entre outros, entretanto, também contempla processos e fenômenos mais localizados, como deslizamentos, inundações, subsidências e erosão, que podem ocorrer naturalmente ou induzidos pelo homem.

No glossário da **Defesa Civil Nacional**, desastre é definido como sendo:.

"Resultado de **eventos adversos**, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais."

Como você pode perceber, o desastre é o resultado de um **evento adverso**, que pode ocorrer de forma natural ou induzida pelo homem ou decorrente da relação entre ambas. Dessa forma, convém compreender que o **evento adverso** é entendido como os fenômenos causadores do desastre.

Assim, a intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de **vulnerabilidade** do sistema receptor afetado.

1.1.2 Mas, o que é vulnerabilidade?

Vulnerabilidade é um termo decorrente na sociedade e aplicado em diferentes contextos. Na realidade da gestão de risco de desastres, **vulnerabilidade** entende-se por:

Um conjunto de processos e condições resultantes de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ao impacto dos **perigos** (UN-ISDR, 2004).

Segundo a Política Nacional de Defesa Civil, vulnerabilidade pode ainda ser entendida como a probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por um **perigo** ou **risco** potencial de desastre, estabelecida a partir de estudos técnicos.

1.1.3 Qual a relação entre perigo e risco?

Existem várias definições e interpretações relativas ao perigo e risco. Iremos adotar as terminologias utilizadas pela Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD).

O **perigo** ou **ameaça** caracteriza-se por um evento físico potencialmente prejudicial, fenômeno e/ou atividade humana que pode causar morte ou lesões, danos materiais, interrupção das atividades social e econômica ou degradação ambiental. Podemos citar como exemplos: chuva, água contaminada ou transporte de um produto químico.

Entende-se como **risco** a existência de uma condição que possibilita a ocorrência de um desastre com a probabilidade de danos e perdas (óbitos, feridos, doentes, perda de propriedades físicas particulares e públicas, interrupção dos meios de subsistência, interrupção de atividades econômicas, degradação ambiental etc.), resultado da interação entre ameaças naturais ou antropogênicas e condições de vulnerabilidade local (EIRD, 2004).

Portanto, o risco é a probabilidade de realização de um perigo, enquanto o desastre é o resultado de um perigo derivado de um risco com determinada magnitude. Já o perigo, conforme vemos na Figura 1, é o fenômeno potencial (quando da existência do risco) quanto o fenômeno em si. Significa dizer que não há perigo sem risco, nem risco sem perigo. A existência de um perigo potencial tem embutido um risco, enquanto um risco só existe a partir de um fenômeno, seja potencial ou consumado. Em resumo, para que exista risco, é necessária uma população exposta a fatores de risco (perigos) e um fator de exposição - efeito (doença).

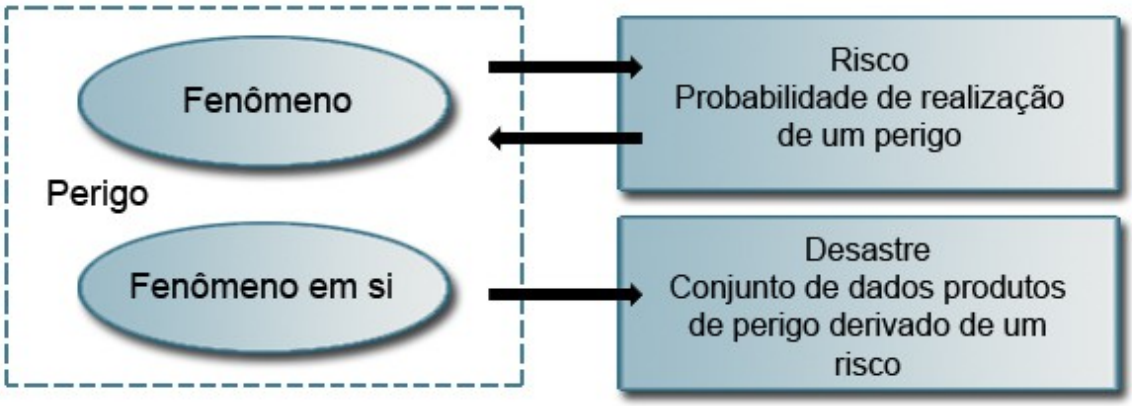


Figura 1: Relações entre os conceitos de risco, perigo e desastre.
Fonte: ANEAS DE CASTRO, 2000.

Por exemplo, uma inundação é um perigo, porém, aquele que constrói sua casa no leito de um rio expõe-se a um risco. Uma água para consumo humano que contenha agentes patogênicos é um perigo, enquanto seu fornecimento para população traz um risco, que pode ser quantificado e expresso em termos de probabilidade.

Assim, podemos concluir que, conhecendo-se os perigos e as vulnerabilidades, é possível quantificar e qualificar os riscos existentes em uma determinada localidade e promover a adoção de medidas de mitigação ou adaptação aos cenários reconhecidos.

Para atuação em situação de desastres, é importante entender outros conceitos, como, por exemplo, o que é uma situação de emergência ou estado de calamidade pública, entre outros. Nas seções seguintes, você vai saber mais detalhes sobre o procedimento para decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública.

Nesse momento, tome conhecimento de outros conceitos importantes para a atuação em desastres segundo Glossário da Defesa Civil, 1998:

1.1.4. O que é emergência?

Emergência é definida como:

“uma situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito”

Assim, podemos afirmar que emergência é uma situação que pode, de alguma forma, representar um perigo à saúde e à segurança da população, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado, exigindo, portanto, intervenção imediata.

1.1.5. O que é Situação de Emergência?

“Reconhecimento (legal) pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando danos superáveis (suportáveis) pela comunidade afetada.”

1.1.6 O que Estado de Calamidade Pública?

"Reconhecimento (legal) pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes."

Para conhecer outros conceitos ou termos específicos para desastres, consulte o glossário da Defesa Civil e as Terminologias da EIRD/ONU.

1.2. Terminologias utilizadas em acidentes com produtos químicos

O gerenciamento dos riscos associados às emergências decorrentes de acidentes com produtos químicos é objeto de grandes preocupações para órgãos do governo (meio ambiente e saúde), para as populações e, por consequência, para as indústrias.

As terminologias utilizadas nos acidentes com produtos químicos têm como base as adotadas pela OPAS/OMS, pelo Sistema Nacional de Defesa Civil, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), denominada pela OPAS/OMS como Centro Colaborador em Prevenção, Preparativos e Resposta a Situações de Emergência Química para a América Latina, com a finalidade de transferir a tecnologia adquirida ao longo dos anos a outros países.

Veja outros conceitos importantes para a atuação em acidentes com produtos químicos segundo o Glossário da Defesa Civil, estudos de riscos e medicina de desastres, 1998:

1.2.1. O que é um Acidente?

É um evento definido ou sequência de eventos fortuitos e não planejados que dão origem a uma consequência específica e indesejada, em termos de danos humanos, materiais ou ambientais.

1.2.2. Qual a diferença entre agente nocivo, agente tóxico e/ou agente tóxico corrosivo?

Agente nocivo é entendido como "todo agente que altera o ambiente e que representa um risco significativo para a saúde do indivíduo ou da população ou que pode repercutir negativamente, mesmo que de forma indireta, sobre o próprio homem ou sobre o seu patrimônio natural, cultural ou econômico".

Já o **agente tóxico** é "qualquer substância capaz de produzir efeito nocivo a um organismo vivo, desde danos funcionais até sua morte, ou seja, qualquer substância que seja potencialmente tóxica".

O **agente tóxico corrosivo** é “agente patogênico (causador de doença) que contém um ácido ou uma base potente e que pode causar queimadura grave na pele ou nas mucosas”.

1.2.3. O que é Acidente Químico?

São definidos segundo a política da Vigilância em Saúde Ambiental relacionada com os acidentes envolvendo Produtos Perigosos (Vigiapp) como: “eventos agudos, como explosões, incêndios, vazamentos ou emissões de produtos perigosos, individualmente ou combinados, envolvendo uma ou mais substâncias perigosas com potencial de causar danos ao patrimônio, ao meio ambiente e à saúde dos seres humanos, a curto ou longo prazo”.

1.2.4. O que é uma Emergência Química?

A emergência química pode ser definida como um evento inesperado e indesejável envolvendo produtos químicos, o qual pode afetar, direta ou indiretamente, a segurança e a saúde das populações, impactos ao meio ambiente e danos à propriedade pública e privada, requerendo, portanto, intervenções imediatas.

As emergências químicas podem ser geradas a partir de **eventos naturais** ou, mais frequentemente, a partir de **eventos tecnológicos**.

1.2.5. O que é Ameaça na terminologia utilizada em acidentes com produtos químicos?

“É caracterizada como a atividade ou o evento adverso potencialmente provocador de desastre. Prenúncio ou indício de um evento desastroso.”

1.2.6. O que é Perigo e Risco na terminologia utilizada em acidentes com produtos químicos?

Quando falamos de produtos químicos, **perigo** é uma característica intrínseca do produto. Por exemplo, sua característica inflamável, seu poder corrosivo, seu caráter oxidante ou a sua toxicidade, esta é uma propriedade particular do produto. O homem não precisa estar próximo ao produto para que ele seja inflamável, ele sempre será um produto inflamável.

No entanto, podemos abrandar essa característica por meio da adoção de boas práticas de trabalho, com utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), entre outras. É importante lembrar que essas medidas irão apenas reduzir a chance da ocorrência de algum acidente/exposição, mas não irão alterar a característica perigosa do produto.

Já no contexto da segurança química, **risco** é resultado da chance de haver um contato ou exposição ao produto e a consequência desse contato ou exposição.

1.2.7. O que significa a sigla (GHS)?

Sistema Harmonizado Globalmente para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, que é a tradução para The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals.

Trata-se de uma abordagem lógica e abrangente para:

I. definição dos perigos dos produtos químicos;

II. criação de processos de classificação que usem os dados disponíveis sobre os produtos químicos que são comparados a critérios de perigo já definidos, e

III. a comunicação da informação de perigo em rótulos e Fichas de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQ).

Atenção

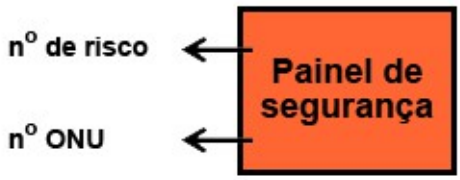
Como você sabe, existe grande variedade de produtos químicos ligados aos processos produtivos. A seguir, vamos aprender a identificar as substâncias e seus riscos potenciais em caso de acidentes.

Quadro 1. Características dos produtos químicos

<table>
<tr><td colspan="4">As características apresentadas abaixo se aplicam a qualquer classe de risco e deverão sempre ser consideradas e respeitadas pela equipe de resposta às emergências químicas</td></tr>
<tr><td rowspan="12">CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS QUÍMICOS</td><td colspan="3">ESTADO FÍSICO</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Os produtos químicos podem existir em todos os estados da matéria.
Entre seus estados, apresentam comportamentos distintos quando liberados ao meio. O estado físico do produto é um dado importante, pois, associado a outras informações, determinará as ações a serem desencadeadas nas diversas etapas de resposta a emergência como: aproximação; isolamento de área; e nas ações de controle da situação.</td><td colspan="2">A mobilidade dos produtos será diferente para cada estado físico da matéria, assim como os riscos associados a ele.</td></tr>
<tr><td>Sólido</td><td>Apresentar baixa mobilidade.</td></tr>
<tr><td>Líquido</td><td>Quando vazados, escoarão de acordo com a declividade do terreno, podendo atingir até mesmo um corpo hídrico.</td></tr>
<tr><td>Gasoso</td><td>Gases tendem a se dispersar no ambiente de acordo com as condições ambientais (direção e velocidade do vento, temperatura, umidade atmosférica).</td></tr>
<tr><td colspan="3">FENÔMENOS FÍSICOS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Os produtos químicos podem sofrer variações em sua forma quando se alteram as condições de pressão e temperatura. Por exemplo: materiais transportados sob pressão em estado líquido, podem ser liberados ao meio em estado gasoso ao ocorrer um acidente.</td></tr>
<tr><td colspan="3">FENÔMENOS QUÍMICOS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Os produtos químicos podem sofrer também processos químicos, ou seja, formação de outras substâncias por reação química. Essa reação química pode ocorrer quando duas ou mais substâncias entram em contato (incompatibilidade química) ou no caso de incêndios, pois ocorre a queima do combustível com a consequente formação de gases irritantes e tóxicos.</td></tr>
<tr><td colspan="3">EXPOSIÇÃO A PRODUTOS QUÍMICOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">As exposições aos produtos químicos podem ser crônicas ou agudas. As exposições crônicas são aquelas que ocorrem de forma repetitiva, normalmente várias vezes durante um período, enquanto que exposições agudas são aquelas que ocorrem uma única vez.
A exposição aos produtos químicos pode causar intoxicação, ou seja, um acúmulo espontâneo de uma substância no organismo. No caso dos produtos químicos, existem três vias principais de intoxicação: respiratória, dérmica e oral.</td><td>Via respiratória</td><td>A inalação é a forma mais comum de intoxicação, pois os produtos químicos tendem a evaporar, podendo se dispersar no ambiente e atingir longas distâncias, aumentando a possibilidade de intoxicar as equipes de resposta.</td></tr>
<tr><td>Via dérmica</td><td>Na absorção cutânea, a própria pele, em algumas situações, atua como uma barreira protetora aos produtos perigosos, prevenindo, assim, a contaminação. No entanto, de acordo com o produto químico envolvido, o contato com a pele poderá provocar sua irritação ou mesmo sua destruição, como ocorre nos casos do contato com materiais corrosivos como ácido sulfúrico, ácido nítrico, soda cáustica, entre outros.</td></tr>
<tr><td>Via oral</td><td>Embora possa ocorrer a ingestão de produtos químicos, nas emergências é muito raro esse tipo de contaminação. No entanto, é possível que a ingestão de produtos químicos ocorra involuntariamente, como exemplo, durante a alimentação.</td></tr>
</table>

Fonte: Texto extraído do curso de Capacitação em Saúde Desastres e Desenvolvimento, 2012.

Quadro 2. Classificação e identificação de produtos químicos perigosos

Classificação e identificação de produtos químicos perigosos		
A identificação do produto químico envolvido em um acidente é importante para o controle da emergência e é parte integrante do processo de gestão de risco de APQ. Uma vez identificado, pode-se assim determinar os riscos associados a ele e fazer uma avaliação do possível impacto.	Os produtos químicos são classificados pela Organização das Nações Unidas (ONU), no "Orange Book", em 9 classes e respectivas subclasses de risco.	
	Classe 1	Explosivos
	Classe 2	Gases
	Classe 3	Líquidos inflamáveis
	Classe 4	Sólidos inflamáveis
	Classe 5	Oxidantes e peróxidos orgânicos
	Classe 6	Tóxicos
	Classe 7	Radioativos
	Classe 8	Corrosivos
	Classe 9	Diversos
A classificação de uma substância em uma das classes de risco apresentada acima é realizada por meio de critérios técnicos, os quais estão definidos na legislação de transporte rodoviário e ferroviário de produtos perigosos. Disponível no site: http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/index.asp		
Identificação dos produtos e sua periculosidade		
A identificação de produtos perigosos para o transporte é realizada por meio da simbologia de risco, composta por um painel de segurança, de cor alaranjada, e um rótulo de risco. Essas informações obedecem a padrões técnicos definidos na legislação de transporte de produtos perigosos. As informações inseridas no painel de segurança e no rótulo de risco abrangem: Número de Identificação de Risco (ou simplesmente número de risco) Número da ONU no painel de segurança Símbolo de Risco no rótulo de risco.	Identificação de produtos perigosos: painel de segurança e rótulo de risco. 	
Número de Identificação de Risco		
O número de identificação de risco é o número que se encontra fixado na parte superior do Painel de Segurança e pode ser constituído por até 3 algarismos, que indicam a natureza e a intensidade dos riscos. Ele permite determinar imediatamente o risco principal (primeiro algarismo) e os riscos subsidiários do produto (segundo e terceiro algarismos). Os algarismos e letras que o compõem indicam os seguintes riscos:	Significado do 1º algarismo	Significado do 2º e/ou 3º algarismos
		0. Ausência de risco
		1. Explosivo
	2. Gás	2. Emana gás
	3. Líquido inflamável	3. Inflamável
	4. Sólido inflamável	4. Sólido sujeito a autoaquecimento
	5. Oxidante ou peróxido orgânico	5. Efeito oxidante (intensifica o fogo)
	6. Tóxico	6. Tóxico ou infectante
	7. Radioativo	7. Radioativo
	8. Corrosivo	8. Corrosivo
		9. Perigo de reação violenta
	X - A Substância reage perigosamente com a água (utilizado com prefixo do código numérico)	
	A repetição de um número indica uma intensificação daquele risco específico. Exemplo: 33 – Líquido altamente inflamável.	
Atenção: Pode ocorrer do painel de segurança não apresentar qualquer número. Isso significa que estão sendo transportados diversos produtos químicos (e, possivelmente, diversos riscos), requerendo, portanto, cuidados adicionais.		
Exemplos de números de risco e seus respectivos significados		

225	Gás liquefeito refrigerado, oxidante (intensifica o fogo)
239	Gás inflamável pode conduzir espontaneamente à violenta reação
568	Substância oxidante (intensifica o fogo), tóxica, corrosiva
638	Substância tóxica, inflamável (23°C ≤ PFg ≤ 60,5°C), corrosiva
60	Substância tóxica ou levemente tóxica
X83	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C≤ PFg ≤ 60,5°C), que reage perigosamente com água

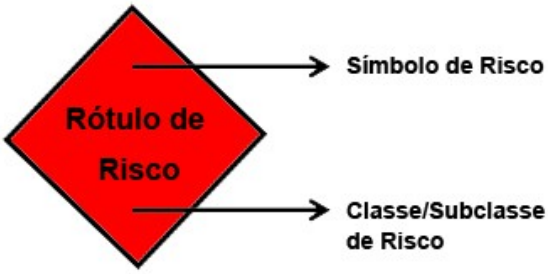
Número de Identificação do Produto ou Número da ONU

Trata-se do número fixado na parte inferior do Painel de Segurança, dado a substância ou artigo. É formado por 4 (quatro) algarismos conforme Relação de Produtos Perigosos descriminada na Resolução n° 420 da ANTT.

Exemplo: Painel de segurança contendo número de risco e número da ONU

Um dos sites que pode ser acessado e no qual se encontram diversas bases de dados sobre acidentes químicos é o da Biblioteca Virtual de Desenvolvimento Sustentável da Organização Pan-Americana da Saúde, disponível no endereço eletrônico: http://www.bvsde.paho.org/sde/ops-sde/bv-toxicol.shtml

Rótulo de Risco

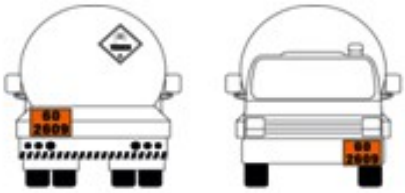


Toda embalagem confiada ao transporte rodoviário deve portar o rótulo de risco, que corresponde à classe ou subclasse de risco do produto. Os rótulos de risco têm a forma de um quadrado apoiado em um dos vértices (aparência de um losango) e são divididos em duas metades:

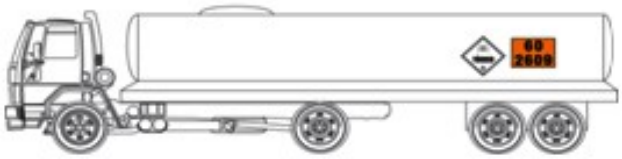
A metade superior destina-se a exibir o pictograma ou símbolo de identificação do risco.	A metade inferior destina-se a exibir o número da classe ou subclasse de risco.

O veículo que transporta produtos perigosos deve fixar a sua sinalização na frente (painel de segurança, do lado esquerdo do motorista), na traseira (painel de segurança, do lado esquerdo do motorista, e rótulo de risco) e nas laterais (painel de segurança e o rótulo indicativo da classe ou subclasse de risco principal e ou subsidiário, quando houver, do produto) colocados do centro para a traseira, em local visível.

Posição para o transporte do painel de segurança e dos rótulos de risco, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Regulamentadora n° 7.500.



Transporte de carga a granel de um único produto perigoso, na mesma unidade de transporte.



É importante ressaltar, no entanto, que há regras específicas para a colocação de painéis de segurança e rótulos de risco em cada tipo de veículo.

Riscos associados aos produtos químicos

Para a realização de uma adequada ação de resposta a um acidente químico é necessário conhecer os principais riscos associados aos produtos químicos. Sem esse conhecimento você poderá se expor ao produto e aos seus efeitos indesejáveis.

Serão apresentados abaixo as principais classes e subclasses de risco.

Classe 1 - Explosivos	O Decreto nº 96.044 regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos, divide a classe dos explosivos em seis subclasses de risco.	
O explosivo é uma substância (líquida ou sólida) que é submetida a uma transformação química extremamente rápida, produzindo simultaneamente grandes quantidades de gases e calor. Os gases liberados expandem-se a altíssimas velocidade e temperatura, gerando um aumento de pressão e provocando o deslocamento do ar. Os explosivos líquidos são extremamente sensíveis ao calor, choque e fricção, como, por exemplo, a azida de chumbo, o fulminato de mercúrio e a nitroglicerina.	Subclasse 1.1	Substâncias e artefatos com risco de explosão em massa. Geram fortes explosões, conhecidas por detonação.
	Subclasse 1.2	Substâncias e artefatos com risco de projeção, mas sem risco de projeção em massa. Geram pequenas explosões, conhecidas por deflagração.
	Subclasse 1.3	Substâncias e artefatos com risco predominante de fogo com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
	Subclasse 1.4	Substâncias e artefatos que não apresentam riscos significativos
	Subclasse 1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa.
	Subclasse 1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.

Classe 2 - Gases inflamáveis, não inflamáveis e não tóxicos, gases tóxicos		
Os gases apresentam a capacidade de moverem-se livremente, ou seja, expandem-se indefinidamente no ambiente e são influenciados pela pressão e temperatura. A maioria dos gases pode ser liquefeita com o aumento da pressão e/ou diminuição da temperatura. Quando liberados, os gases mantidos liquefeitos por ação da pressão e/ou temperatura, tenderão a passar para seu estado natural nas condições ambientais, ou seja, estado gasoso.	O Decreto nº 96.044, a classe 2, gases inflamáveis, não inflamáveis e não tóxicos, gases tóxicos, apresenta 3 (três) subclasses de risco.	
	Subclasse 2.1	Gases inflamáveis Gases que a 20°C e pressão normal são inflamáveis.
	Subclasse 2.2	Gases não inflamáveis. Gases asfixiantes e oxidantes, que não se enquadrem em outra subclasse.
	Subclasse 2.3	Gases tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas.

Classe 3 - Líquidos inflamáveis	
Líquidos inflamáveis são líquidos, mistura de líquidos ou líquidos contendo sólidos em solução ou em suspensão, que produzem vapores inflamáveis a temperaturas de até 60,5ºC em um teste padrão em vaso fechado. Portanto, a maioria desses materiais pode queimar facilmente na temperatura ambiente.	Sempre que um produto inflamável estiver envolvido numa emergência, as equipes de resposta deverão ter a preocupação de eliminar ou controlar todas as fontes de ignição existentes, de modo a evitar o processo de combustão.

<table>
<tr><th colspan="3">Classe 4 - Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; Substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Os produtos dessa classe apresentam a propriedade de se inflamarem com facilidade na presença de uma fonte de ignição, até mesmo em contato com o ar ou com a água. São, em sua grande maioria, sólidos e, portanto, apresentam baixa mobilidade no meio quando da ocorrência de vazamentos.</td><td colspan="2">O Decreto nº 96.044 divide esta classe em 3 (três) subclasses de risco.</td></tr>
<tr><td>Subclasse 4.1 - Sólidos inflamáveis</td><td>Substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que, por atrito, possam causar fogo.</td></tr>
<tr><td>Subclasse 4.2 - Combustão espontânea</td><td>Substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com o ar, podendo inflamar-se.</td></tr>
<tr><td>Subclasse 4.3 - Perigoso quando molhado</td><td>Por interação com a água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou produzir gases inflamáveis em quantidades perigosas.
(Evitar o contato com água.)</td></tr>
<tr><th colspan="3">Classe 5 - Oxidantes e peróxidos orgânicos</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Esta classe reúne produtos que, na sua maioria, não são combustíveis, mas que podem liberar oxigênio, aumentando ou sustentando a combustão de outros materiais. Devido à sua facilidade de liberarem oxigênio, estas substâncias são instáveis e reagem quimicamente com uma grande variedade de produtos e, alguns, com matéria orgânica, podendo gerar incêndios, mesmo sem a presença de uma fonte de ignição. Esses materiais são incompatíveis em particular com os líquidos e sólidos inflamáveis.
Nas emergências, não deverá ser utilizada terra ou serragem para contenção, sendo a areia úmida mais recomendada para essa operação. Já nos casos de fogo, a água é o agente de extinção mais eficiente, uma vez que retira o calor e a reatividade química dos produtos dessa classe.</td><td colspan="2">O Decreto nº 96.044 divide esta classe em 2 (duas) subclasses de risco.</td></tr>
<tr><td>Subclasse 5.1 – Oxidantes</td><td>Substâncias que podem causar a combustão de outros materiais ou contribuir.</td></tr>
<tr><td>Subclasse 5.2 - Peróxidos orgânicos</td><td>Poderosos agentes oxidantes, periodicamente instáveis, podendo sofrer decomposição. A maioria é irritante para olhos, pele, mucosas e garganta.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Classe 6 - Substâncias tóxicas e substâncias infectantes</th></tr>
<tr><td colspan="3">O Decreto nº 96.044 divide esta classe em 2 (duas) subclasses de risco.</td></tr>
<tr><td>Subclasse 6.1 - Substâncias tóxicas</td><td colspan="2">Substâncias capazes de provocar a morte ou sérios danos à saúde humana no caso de ingestão, inalação ou contato dérmico, mesmo em pequenas quantidades.</td></tr>
<tr><td>Subclasse 6.2 - Substâncias infectantes</td><td colspan="2">São aquelas que contêm microrganismos ou suas toxinas. São controlados pelos Ministérios da Saúde e da Agricultura.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Classe 7 - Material radioativo</th></tr>
<tr><td colspan="3">Materiais radioativos são materiais fisicamente instáveis que sofrem modificações espontaneamente na sua estrutura.
Dá-se o nome de radioatividade justamente à propriedade que tais elementos têm de emitir radiação. Exemplos: Urânio 235, Césio 137, Cobalto 60 e Tório 232. Os materiais radioativos devem ser bem acondicionados em embalagens blindadas, que possuem paredes ou coberturas de materiais que absorvem radiação, ou impedem sua passagem. Portanto, recomenda-se não se aproximar de materiais radioativos que não estejam devidamente blindados.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Classe 8 - Substâncias corrosivas</th></tr>
<tr><td colspan="2">Substâncias corrosivas são aquelas que podem causar severas queimaduras quando em contato</td><td>Os produtos corrosivos causam severos impactos aos corpos d´água, podendo gerar mortandade de peixes,</td></tr>
</table>

com tecidos vivos e corrosão ao aço. Podem existir no estado sólido ou líquido. Basicamente, existem dois principais grupos de materiais que apresentam essas propriedades, e são conhecidos por ácidos e bases.	bem como a paralisação do uso da água por indústrias, população ribeirinha, dessedentação de animais e estações de captação de água para consumo humano.
Na ocorrência de vazamentos de produtos corrosivos, haverá a possibilidade de ser realizada a sua neutralização, por meio da aplicação de outro material corrosivo. Essa reação de neutralização é perigosa e provocará a emanação de grandes quantidades de vapores. Outra técnica de combate é a diluição em água. Porém, essa técnica somente deverá ser utilizada quando o volume de produto a ser diluído for muito pequeno uma vez que, para cada litro de um material corrosivo vazado (ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorídrico e soda cáustica), serão necessários 10 mil litros de água para que a solução resultante não cause impactos aos recursos hídricos. Assim, essa técnica é pouco recomendada, e sua utilização deverá ser aprovada pelo órgão ambiental.	
Classe 9 - Substâncias e artigos perigosos diversos	
Esta classe engloba os produtos que apresentam riscos não abrangidos pelas demais classes de risco, por exemplo: óleos combustíveis, poliestireno granulado, amianto e farinha de peixe estabilizada.	

Fonte: Texto extraído do curso de capacitação em Saúde Desastres e Desenvolvimento, 2012.

Quadro 3 - Identificação de produtos químicos e seus riscos

Identificação de produtos químicos e seus riscos Simbologia (Diamante de Hommel)		
Trata-se de um sistema desenvolvido pela Associação Nacional de Proteção ao Fogo dos Estados Unidos (NFPA - National Fire Protection Association), publicado por meio da Norma NFPA 704, utilizado para tanques de armazenamento e recipientes pequenos em instalações fixas como indústrias e sistemas armazenadores de produtos químicos.	O sistema de informação baseia-se em um rótulo, com a forma de um quadrado apoiado em um dos vértices, que apresenta informação sobre 3 (três) categorias de risco para cada produto químico: saúde, inflamabilidade e reatividade. Também permite que sejam indicados riscos específicos do produto.	
	Diamante de Hommel	
O cumprimento desta Norma não é obrigatório, porém muitas empresas, principalmente as multinacionais, adotam esse sistema de identificação para tanques fixos e pequenas embalagens como tambores, bombonas e frascos.		Vermelha está associada à inflamabilidade. Azul, aos riscos à saúde. Amarela, à reatividade química. Branca está associada a informações adicionais do produto como caráter oxidante, corrosivo ou reação com a água.
		Exemplo de rotulagem

Diferentemente da simbologia utilizada no transporte, o Diamante de Hommel não permite identificar o produto que está armazenado, porém qualifica e quantifica os riscos envolvidos com o produto químico em questão. Essa quantificação é feita atribuindo-se um valor de 0 (zero) a 4 (quatro) para cada um, sendo 0 (zero) a ausência de risco e 4 (quatro) o máximo risco.	

Fonte: Texto extraído do curso de capacitação em Saúde Desastres e Desenvolvimento, 2012.

Importante

O GHS é um sistema de rotulagem utilizado internacionalmente, o qual utiliza fichas que possuem informações referentes ao produto em questão. Seu principal objetivo é advertir sobre o risco e os perigos existentes em sua circulação e armazenamento.

Atenção

No propósito deste documento, utilizam-se os termos "acidente químico" "emergência química" e "acidentes com produtos perigosos" para referir-se a incidentes ou situações perigosas provocadas por descargas acidentais de um produto (substância, composto ou mistura destes) perigosos à saúde humana e ao meio ambiente. Essas situações incluem incêndios, explosões, vazamento e descargas de sustâncias tóxicas, que possam causar deletérios à saúde humana.

1.3. Terminologias utilizadas em situações de surtos e epidemias de doenças de transmissão hídrica

Em Saúde Pública, a ocorrência de casos (novos) de uma doença (transmissível ou não) ou agravo (inusitado ou não), passíveis de prevenção e controle pelos serviços de saúde, indica que a população está sob risco e precisa ser detectada sua fonte, o mais rápido possível.

Dessa forma, a equipe de vigilância em saúde deve investigar as fontes de agravo, identificando a causa e possibilitando subsídios para as medidas de controle do surto e prevenção de novos casos.

Nessas circunstâncias, a investigação epidemiológica de casos e epidemias constitui atividade obrigatória de qualquer sistema local de vigilância. Para falar sobre as emergências relacionadas com a situação de surtos e epidemias, especificamente transmitidas por consumo de água contaminada, iremos compreender alguns conceitos utilizados no setor saúde, como os adotados pelo Glossário do **Ministério da Saúde**, **Regulamento Sanitário Internacional - RSI (2005**), Portaria nº 104, de 25 de janeiro de 2011 e o **Guia de Vigilância Epidemiológica**.

O Guia de Vigilância Epidemiológica tem se constituído em importante instrumento de divulgação das normas e procedimentos de vigilância e controle de doenças transmissíveis de interesse para o **Sistema Nacional de Vigilância em Saúde** (Brasil, 2005A).

Embora não seja o objetivo desta seção explorar os princípios da investigação epidemiológica, destacamos alguns procedimentos e conceitos neste campo de conhecimento.

A **investigação epidemiológica** é um trabalho de campo realizado a partir de casos notificados (clinicamente declarados ou suspeitos). O seu propósito final é orientar medidas de controle para impedir a ocorrência de novos casos.

Resumindo, tal investigação tem como principais objetivos:

- Identificar a fonte de contaminação e o modo de transmissão.
- Os grupos expostos a maior risco e os fatores de risco.
- Confirmar o diagnóstico e determinar as principais características epidemiológicas.

É essencial a detecção precoce de **epidemias** e **surtos** para que as medidas de controle sejam adotadas oportunamente, de modo que grande número de casos e óbitos possam ser prevenidos. Mas, você sabe o que vem a ser **epidemia** e **surto**?

Epidemia: elevação do número de casos de uma **doença** ou **agravo** em determinado lugar e período de tempo, caracterizando de forma clara um excesso com relação à frequência esperada.

Surto: tipo de epidemia em que os casos se restringem a uma área geográfica pequena e bem delimitada ou a uma população institucionalizada (creches, quartéis, escolas etc.).

Fonte: Brasil, 2005A.

Para entender o conceito de epidemia, cabe ainda diferenciar o que é uma **doença** ou **agravo**. Segundo as terminologias adotadas em legislação nacional, no qual o art. 1º da portaria MS n º 104, de 25 de janeiro de 2011, define essas terminologias, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005):

Inciso I – "**doença** significa uma enfermidade ou estado clínico, independentemente de origem ou fonte, que represente ou possa representar um dano significativo para os seres humanos."

Inciso II – "**agravo** significa qualquer dano à integridade física, mental e social dos indivíduos provocado por circunstâncias nocivas, como acidentes, intoxicações, abuso de drogas, e lesões auto ou heteroinfligidas."

A portaria MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011, diferencia a **Emergência de Saúde Pública** de **Importância Nacional e Internacional**.

"Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional – ESPIN: é um evento que apresenta risco de propagação ou disseminação de doenças para mais de uma Unidade Federada - Estados e Distrito Federal - com priorização das doenças de notificação imediata e outros eventos de saúde pública, independentemente da natureza ou origem, depois de avaliação de risco, e que possa necessitar de resposta nacional imediata."

"Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional – ESPII: é evento extraordinário que constitui risco para a saúde pública de outros países por meio da propagação internacional de doenças e que potencialmente requer uma resposta internacional coordenada".

2. TIPO E CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE

Nesta etapa, você terá a oportunidade de identificar os tipos de desastres existentes, além de tomar conhecimento da classificação utilizada para os desastres quanto à origem, evolução e intensidade e, ainda, ressaltar as causas e consequências dos desastres no contexto da qualidade de água para consumo humano.

Conhecer os tipos e as classificações de desastre é imperativo na comunicação entre os entes envolvidos em sua resposta, como veremos a seguir. Apresentaremos dois sistemas de classificação: um adotado pelo **Centro de Pesquisa de Epidemiologia em Desastres (CRED)** da Organização Mundial da Saúde (OMS) e outro utilizado pelo **Sistema Nacional de Defesa Civil**.

O intuito dessa escolha é apresentar um olhar sinóptico sobre o sistema internacional e, a seguir, enfocar as terminologias utilizadas em nível nacional pelo Sistema Nacional de Defesa Civil.

2.1. Tipo e classificação dos desastres

O CRED é o Centro colaborador da Organização Mundial da Saúde (OMS) para a pesquisa sobre epidemiologia dos desastres. Ele classifica os desastres em duas categorias: **naturais** e **tecnológicos**. A Figura 2 apresenta a classificação de desastres definida pelo CRED.

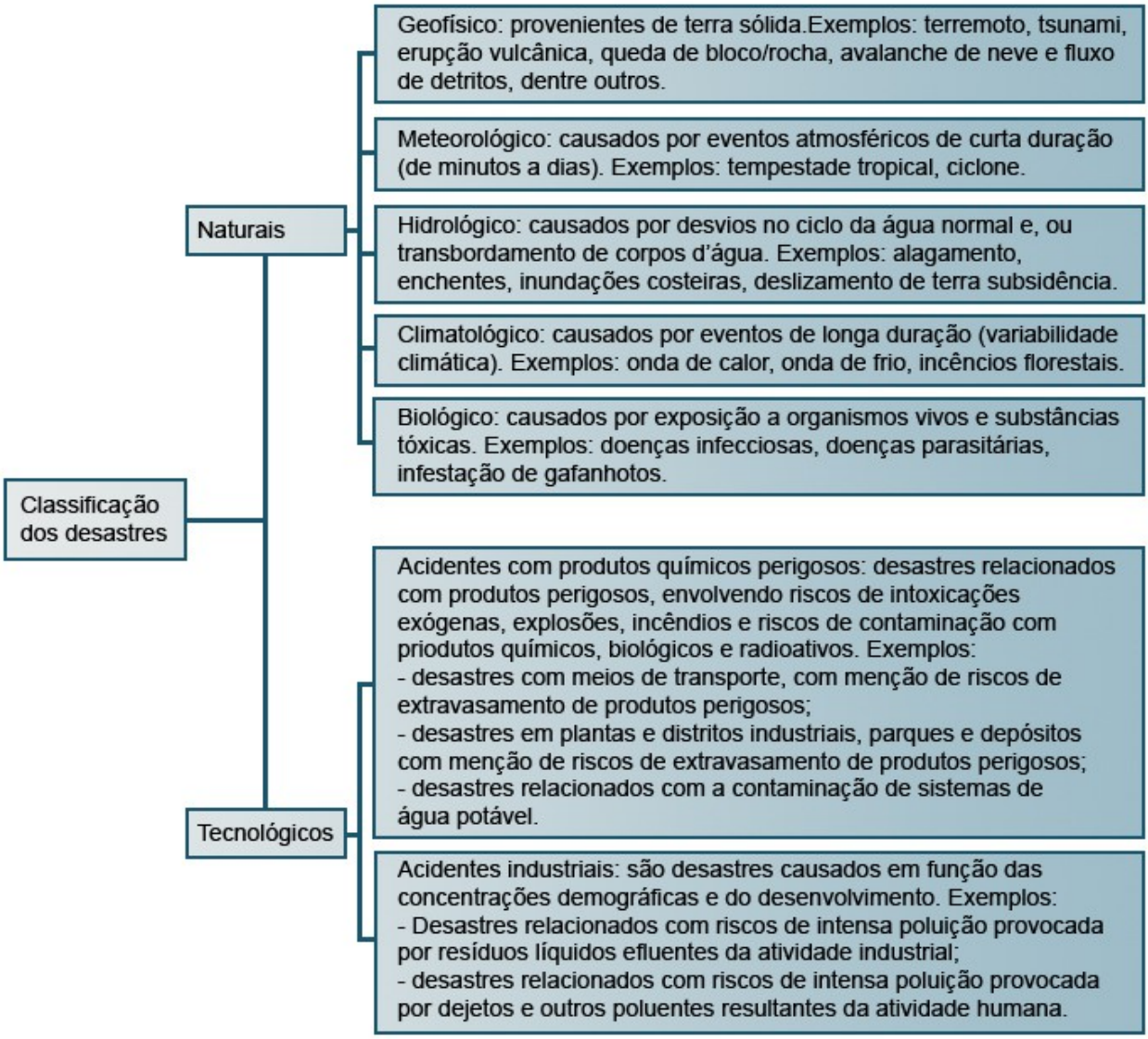


Figura 2: classificação de desastres e seus subtipos
Fonte: Adaptado de EM-DAT, 2010 / CRED.

A classificação adotada pela Defesa Civil nacional destaca 3(três) categorias de classificação dos desastres: desastres naturais; desastres humanos ou antropogênicos; e desastres mistos, além de classificar quanto a sua evolução e intensidade.

Atenção

Entender a classificação dos desastres (Quadro 4) é facilitar as ações de gestão de risco com o planejamento da resposta e recuperação da área atingida.

Quadro 4: Classificação dos desastres, segundo a Política Nacional da Defesa Civil, (Brasil, 2007)

CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES			
Evolução	**Desastres súbitos**: caracterizam-se pela velocidade com que o processo evolui, assinalados por eventos de grandes magnitudes e ocorrência súbita. Exemplos: enxurrada com inundações, vendavais e deslizamentos de encostas.		
	Desastres graduais: caracterizados por evoluírem progressivamente, assinalados com atenuação de seus efeitos de forma gradual. **Exemplo:** secas, enchentes cíclicas de bacias hidrográficas		
	Desastres por somação de efeitos parciais: caracterizam-se pela soma de eventos de pequeno porte ou acidentes que ocorrem em consequência de uma causa comum. **Exemplo:** desastres rodoviários, acidente no transporte de cargas perigosas.		
INTENSIDADE	**Nível**	**Intensidade**	**Situação**
	I	Desastres de pequeno porte, também chamados de acidentes, onde os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultuosos (menores que 5% do PIB municipal).	Facilmente superáveis com os recursos do município.
	II	De média intensidade, no qual os impactos são de alguma importância e os prejuízos são significativos, embora não sejam vultuosos (entre 5% e 10% do PIB municipal).	Superável pelo município, desde que envolva uma mobilização e administração especial.
	III	De grande intensidade, com danos importantes e prejuízos vultuosos (entre 10 e 30% do PIB municipal).	A situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais. (Situação de Emergência – SE).
	IV	De muito grande intensidade, com impactos muito significativos e prejuízos muito vultuosos (prejuízos maiores que 30% do PIB municipal).	Não é superável pelo município sem que receba ajuda externa. Eventualmente, necessita de ajuda internacional (Estado de Calamidade Pública – ECP).
ORIGEM	**Desastres naturais:** aqueles provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza. São produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana e subdivididos em 3 (três) grupos: •Desastres naturais relacionados com a geodinâmica terrestre externa. Exemplos: vendavais, tempestades, nevascas. •Desastres naturais relacionados com a geodinâmica terrestre interna. Exemplos: terremotos e vulcões. •Desastres de origem sideral. Exemplos: meteoritos e cometas.		
	Desastres Humanos ou **Antropogênicos:** aqueles provocados pelas ações ou omissões humanas, causando grandes danos à natureza, ao habitat humano e ao próprio homem. Podem ser de natureza social, biológica ou tecnológica. Exemplo: acidentes de trânsito.		
	Desastres Mistos: ocorrem quando as ações e/ou omissões humanas contribuem para intensificar, complicar ou agravar os desastres naturais. Além disso, caracterizam-se também pela interação de fenômenos adversos naturais sobre condições ambientais degradadas pelo homem que provocam desastres.		

Fonte: Adaptado de Kobyiama *et al.*, 2006 e Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC)

Atenção

As terminologias adotadas foram baseadas no material impresso do Curso de Capacitação a Distância em Saúde, Desastres e Desenvolvimento de 2012.

2.1.1. Por que o desastre ocorre?

O desastre, de forma geral, ocorre por uma combinação de fatores de risco:

- Perigo: natural ou tecnológico.
- Vulnerabilidade: condição ou capacidade insuficiente para enfrentamento do desastre.

O aumento na frequência da ocorrência desses desastres pode ser explicado, segundo muitos autores, pelo crescimento desordenado das cidades e o intenso processo de urbanização, responsáveis pela ocupação caótica do solo e degradação ambiental.

Na realidade brasileira, as **inundações** são as que ocorrem com maior frequência entre os desastres de origem natural. Os fatores determinantes para ocorrências das **inundações** segundo OPS (1998) são:

- O incremento da precipitação (chuva) em determinada localidade.
- O aumento do nível do mar, ocasionado pela força da maré.
- O derretimento de neve em grandes volumes ou a combinação desses fatores.

A **inundação** é definida pelo Manual de Desastre Natural como "um transbordamento de água proveniente de rios, lagos e açudes, cuja principal causa é a precipitação anormal de água que, ao ocorrer o transbordamento dos leitos dos rios, lagos, canais e áreas represadas, invadem os terrenos adjacentes, provocando danos".

Estas áreas planas próximas aos rios sobre as quais as águas extravasam são chamadas de planícies de inundação. São também áreas de preservação permanentes (APP), geralmente ocupadas indevidamente. Entretanto, na ocorrência de elevação do nível do rio, sem que o mesmo extravase seu leito, tem-se uma **enchente**, e **não uma inundação**. Por essa razão, os termos "inundação" e "enchente" devem ser usados com distinção.

Importante

Dentro dos desastres naturais descritos pela Política Nacional da Defesa Civil, as inundações são as que causam os maiores danos à disponibilidade de água potável. Durante a ocorrência de inundação, também podem ocorrer diversos danos à saúde pública, como doenças de veiculação hídrica, ocorrendo em diferentes vias de exposição; contaminação da água potável; interrupção do funcionamento dos serviços de remoção de dejetos líquidos e sólidos; e acidentes químicos.

Os impactos diretos ocasionados pelas inundações no sistema de abastecimento de água potável e nos mananciais de captação são descritos no Quadro 5:

Quadro 5: Possíveis impactos causados pelas inundações no sistema de abastecimento de água

Impactos Causados pelas Inundações no Sistema de Abastecimento de Água		
Manancial	Resíduos sólidos	Inundação do aterro sanitário e lixões.
		Ocorrência de animais em decomposição no manancial.
		Lixiviação de lixo e material orgânico.
	Resíduos líquidos	Ausência de serviço de remoção sanitária.
		Ausência de níveis para adução de resíduos líquidos, causando retorno e contaminação do sistema de água potável.
		Eutrofização das águas superficiais.
	Resíduos químicos	Inundação dos parques indústrias.
		Carreamento de resíduos químicas.
		Danos em bases petroquímicas e postos de gasolinas.
	Qualidade da Água	Elevação da turbidez do manancial.
		Contaminação química e biológica do manancial de captação.
Danos	Sistema de abastecimento (coletivo e individual)	Contaminação direta de todas as formas de abastecimento de água, incluindo as cisternas, mananciais de captação. Indisponibilidade de mananciais de captação. Rompimentos das adutoras e reservatórios de água tratada.
Medidas de Prevenção	Previsão de inundações	
	Zoneamento e construção de habitações diferenciadas	
	Projetos comunitários de manejo integrado de microbacias	
	Obras de perenização, de controle das enchentes, barragens reguladoras e diques de proteção	
	Obras de desenrocamento, desassoreamento e de canalização / Canais de derivação e de interligação de bacias	
	Medidas para Otimizar a Alimentação do Lençol Freático	

Fonte: Adaptado de OPS-OMS, 1998; Manual de Desastres Naturais, 2004.

Para melhor compreensão dos desastres naturais, o Quadro 6 apresenta um resumo dos demais desastres que podem interferir na água para consumo humano.

Quadro 6: Resumo dos principais desastres naturais e seus principais danos ao Sistema de Abastecimento de Água

Tipos	Conceito	Fatores condicionantes	Medidas preventivas	Principais danos ao Sistema de Abastecimento de Água
Enchente	Elevação de forma paulatina e previsível dos níveis de água de uma bacia hidrográfica; mantêm-se em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir, escoam-se gradualmente. Normalmente, as inundações graduais são cíclicas e nitidamente sazonais.	Intensificadas por variáveis climatológicas de médio e longo prazo e pouco influenciáveis por variações diárias do tempo. Relacionam-se muito mais com períodos demorados de chuvas contínuas do que com chuvas intensas e concentradas.	Monitoramento anual do fenômeno e aperfeiçoamento de modelos matemáticos	Aumento da turbidez no manancial e degradação da qualidade das águas superficiais.
			Mapeamento das inundações e do zoneamento urbano	
			Medidas estruturais: construções de cais; aterros; canais de drenagem.	Contaminação de poços, cacimbas e outros sistemas de armazenamento de água tratada.
Enxurradas	São provocadas por chuvas intensas e concentradas, em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por produzirem súbitas e violentas elevações dos níveis caudais, os quais se escoam de forma rápida e intensa. A inclinação do terreno, ao favorecer o escoamento, contribui para intensificar a torrente e causar danos. Esse fenômeno costuma surpreender por sua violência e menor previsibilidade, exigindo uma monitorização complexa.	As enxurradas são típicas de regiões acidentadas e normalmente ocorrem em bacias ou sub-bacias de médio e de pequeno porte. Normalmente, relacionam-se com chuvas intensas e concentradas, sendo o fenômeno circunscrito a uma pequena área.	O manejo integrado de microbacias, contribuindo para a redução da vulnerabilidade e minimizar os danos.	Destruição parcial dos sistemas de adução.
				Alteração do leito original do curso de água.
			Monitoramento do fenômeno	Alteração dos níveis normais de turbidez.
				Grande quantidade de material orgânico lixiviado pela ocorrência.
				Contaminação de águas tratadas.
Alagamento	É caracterizado pelo acumulo no leito das ruas e nos perímetros urbanos fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes.	São frequentes nas cidades mal planejadas ou quando crescem explosivamente, dificultando a realização de obras de drenagem e de esgotamento de águas pluviais	Implantação do Plano Diretor das cidades	Retorno de água contaminada no sistema de adução de água tratada
			Execução de mapas de risco das inundações	Contaminação de cisternas de águas tratadas.
			Planejamento de medidas preventivas não estruturais e estruturais	Aumento na demanda de água, ocasionado baixa pressão nos sistemas de adução
Estiagem	Resultam da redução das precipitações pluviométricas, do atraso dos períodos	A redução das precipitações pluviométricas relaciona-se com a	Realizar projetos de irrigação em larga escala.	Redução drástica na disponibilidade de água nos mananciais superficiais.

	chuvosos ou da ausência de chuvas previstas para uma determinada temporada.	dinâmica atmosférica global, tais como: fatores ambientais relacionados com o segmento abiótico do meio físico; fatores ambientais relacionados com a biota, especialmente interrelacionados com a preservação da cobertura vegetal; fatores antrópicos relacionados com o manejo agropecuário, com a intensidade da exploração dos recursos hídricos.	Ofertar de forma permanente água potável, para uso humano e animal.	Contaminação de águas superficiais, devido principalmente à redução do fluxo impossibilitando a autodepuração.
Secas	A seca pode ser descrita como uma estiagem prolongada.		Obras hídricas, como: cisternas; poços; pequenos açudes.	Dependendo da duração da estiagem pode ocorrer redução na disponibilidade dos mananciais subterrâneos.
Escorregamento/ deslizamento	Escorregamento é caracterizado pelo movimento de massa e/ou material sólido encosta abaixo, como solos, rochas e vegetação, sob a influência direta da gravidade. Este fenômeno é classificado em quatro diferentes tipos de movimentos básicos: rastejos (*creep*); escorregamentos (*slides*); corridas (*flows*); quedas de blocos (*falls*).	Estes movimentos podem ocorrer devido aos elevados volumes de precipitação e sob influência de terremotos. Tanto chuvas intensas de curta duração quanto de longa duração fornecem condições propícias para a diminuição da resistência do solo. Apesar dos danos causados frequentemente pelos escorregamentos, este fenômeno é um processo natural e faz parte da evolução da paisagem. Entretanto, o aumento da população nas áreas de risco pode agravar esta situação.	Evitar construção em encostas íngreme próximas a cursos d água em vales profundos.	Os danos ao sistema de água irão variar de acordo com sua amplitude, sendo frequente o rompimento no sistema de adução.
			Evitar os desmatamentos das encostas dos morros, principalmente em locais onde já existam casas e outras construções.	Expressivo aumento dos níveis de turbidez nos mananciais afetados.
			Recolher sujeira e lixo em lugares inclinados, evitando que eles entupam a saída de água e aumentem o peso e desestabilizando o terreno.	Alteração do curso de rios e redução no afloramento de águas de fontes subterrâneas.
			Realizar construções de acordo com o plano diretor local.	Danos estruturais à estação de tratamento.
Terremotos	Os terremotos, ou abalos sísmicos de origem tectônica, são vibrações na camada superficial da crosta terrestre, provocam oscilações verticais e horizontais. A quantidade de energia cinética liberada por um abalo sísmico é medida em função da amplitude e da frequência das ondas de choque, sendo caracterizada através	São ocasionadas por rupturas e movimentação das rochas no interior da crosta terrestre. Os terremotos de maior magnitude e intensidade são relacionados com o tectonismo. No entanto, podem ocorrer abalos sísmicos locais, de pequena magnitude, provocados por outras causas.	Realizar estudos sismológicos e mapas de riscos das áreas de ocorrência de atividade sísmica intensa. Redução da vulnerabilidade das edificações localizadas em áreas de risco.	Rompimento de represas, açudes e lagos e alteração nos cursos de água, proporcionando colapso ao sistema de adução de água bruta. Risco de contaminação de águas tratadas após rompimento de tubulações e, em alguns casos, degradação da qualidade da água subterrânea.

	da escala de *Ríchter*, em função de uma progressão logarítmica.	Esses fenômenos são provocados por: erupções vulcânicas; deslizamentos; acomodações locais das camadas do solo; rupturas de tetos de cavernas; acomodações de camadas provocadas pela construção de barragens e represamento de água (sismos induzidos).		
Tsunamis	São movimentos sísmicos propagados através de massas d'água. Caracterizados como "ondas marinhas gigantes", são causados por um movimento súbito de grande escala no fundo do mar, influenciado por terremotos ou erupções vulcânicas submarinas.	Os tsunâmis são provocados por:- abalos sísmicos marinhos; erupções vulcânicas, especialmente as submarinas, correntes nas cordilheiras meso-oceânicas; deslizamentos e desmoronamentos submarinos.	Não existem medidas estruturais capazes de reduzir o impacto dos tsunamis. A evacuação das populações das áreas de risco é a medida mais importante para reduzir os danos pessoais.	Destruição de estações de tratamento. Contaminação de águas tratadas, ocorrência semelhante a enchentes / enxurradas / alagamento.
Ciclones e furacão	São caracterizados pela presença de ventos com velocidades superiores a 120,0 km/h. Os furacões formam-se sobre águas mornas dos oceanos, dentro da faixa de depressão equatorial. No equador, devido à redução do efeito Coriolis, não há possibilidade de ocorrer o fenômeno.	É formado pela existência de células de baixa pressão nas camadas da zona de depressão equatorial, o efeito chaminé provoca a ascensão do ar para a alta troposfera, onde é resfriado e desviado para fora.	Redução da vulnerabilidade, através de medidas estruturais e não estruturais. A principal medida deve ser a proteção da população durante a ocorrência providenciando a construção de abrigos sólidos	Degradação da qualidade de água, devido à contaminação e elevação da turbidez. Danos associados aos altos níveis de precipitação, como: enchentes / enxurradas / alagamento. Destruição parcial de edificações.

Fonte: Adaptado de OPS-OMS, 1998; Manual de Desastres Naturais, 2003; KOBIYAMA *et al.*, 2006.

Saiba Mais

Para saber mais sobre os desastres, consulte o site: http://veja.abril.com.br/especiais_online/desastres_naturais/

2.2. Efeitos gerais dos desastres na saúde

Como visto anteriormente, os impactos de um desastre sobre uma região ou comunidade dependem diretamente de suas condições de vulnerabilidade, provocando efeitos diferenciados em cada área atingida. O mesmo se aplica aos efeitos sobre a saúde.

Quadro 7: Principais efeitos em consequência dos desastres

ORIGEM – EVOLUÇÃO – INTENSIDADE	Afetar os recursos humanos de saúde comprometendo o funcionamento da estrutura local de saúde.
	Danificar ou destruir a infraestrutura de saúde local e equipamentos, podendo alterar a prestação de serviços de rotina e ações preventivas, com graves consequências no curto, médio e longo prazos, em termos de morbimortalidade.
	Destruir ou interromper os sistemas de produção e distribuição de água, bem como dos serviços de drenagem, limpeza urbana e esgotamento sanitário, favorecendo a ocorrência e proliferação de doenças.
	Destruir ou interromper os serviços básicos, como telecomunicações, energia, represas, subestações e meios de transportes, aeroportos, rodovias, oleodutos e gasodutos, entre outras.
	Provocar desastres secundários que podem destruir ou danificar instalações e fontes fixas (plantas industriais, depósitos de substâncias químicas, comércio de agroquímicos, armazenamento em área rural) ou móveis (transporte), ocasionando rompimentos de dutos ou lagoas de contenção de rejeitos, apresentando vazamentos de substâncias químicas ou radioativas oferecendo riscos à saúde humana.
	Causar contaminação microbiológica devido ao alagamento de lixões e aterros sanitários.
	Causar escassez de alimentos, causando graves consequências nutricionais, nos casos de desastres prolongados.
	Provocar movimentos populacionais em busca de alimentos, fontes alternativas de água, emprego, entre outros, provocando riscos epidemiológicos.
	Aumentar a vulnerabilidade, devido à exposição prolongada às condições climáticas.

Fonte: Brasil, 2011.

Existe uma relação direta entre o tipo de evento adverso e os efeitos que ele provoca sobre a saúde da população atingida, como exemplificado no Quadro 8. Alguns efeitos são mais potenciais do que reais e, em geral, podem ser reduzidos e até mesmo evitados mediante ações de prevenção e preparação eficazes que levem informação, educação e capacitação à comunidade.

Quadro 8 – Efeitos em curto prazo dos grandes desastres de origem natural

Efeito	Vendavais (sem inundação)	Enxurradas	Enchente	Escorregamento
Mortes*	Poucas	Muitas	Poucas	Muitas
Maior risco de doenças transmissíveis	Risco potencial depois de qualquer grande desastre natural de origem natural: a probabilidade aumenta em função da aglomeração de pessoas e da deterioração da situação sanitária.			
Danos aos estabelecimentos de saúde	Graves	Graves, porém localizados	Graves (somente equipamentos)	Graves (estrutura e equipamentos)
Danos aos sistemas de abastecimento de água	Leves	Graves	Leves	Graves

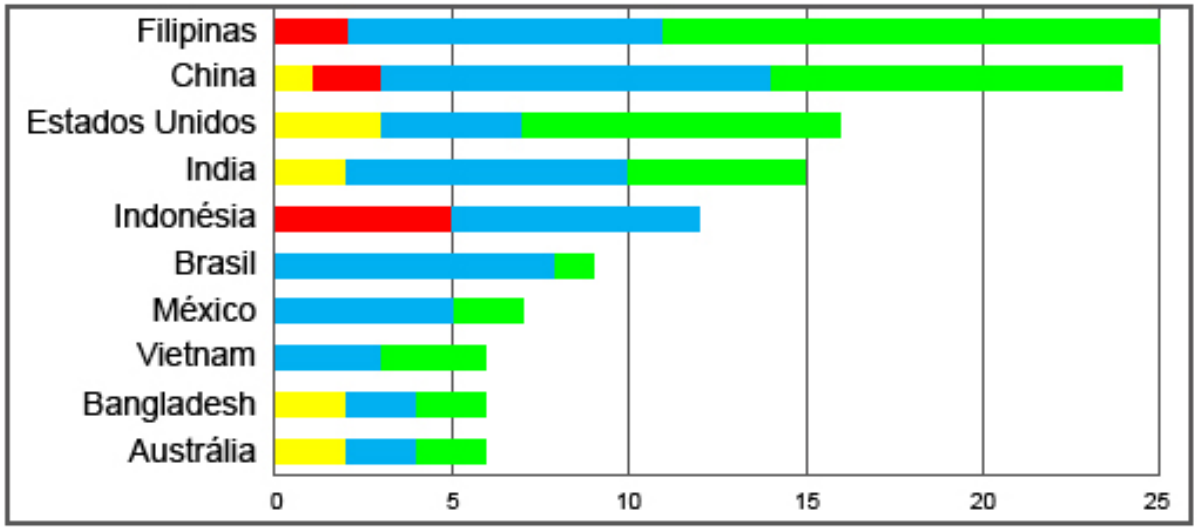
*Por efeito potencial letal na ausência de medidas de prevenção.
Fonte: Adaptado de OPAS-OMS, 2002.

No entanto, é importante ressaltar que, na maioria dos eventos adversos, a maior demanda pelos serviços de saúde se produz nas primeiras 48 horas. Após as 72 horas iniciais, podem surgir manifestações à saúde, ocasionadas pelo consumo de água contaminada; pela aglomeração de pessoas; pela exposição climática, entre outros.

2.3. Principais desastres ocorridos mundialmente

Em todo o planeta, já foram registrados grandes desastres naturais que deixaram milhares de mortos e desabrigados. Em 2009, foram registrados 355 desastres naturais no mundo (53% dos eventos representados por inundações e tempestades), mais de 119 milhões de pessoas foram atingidas, com 10.655 vítimas fatais. Os prejuízos econômicos chegaram a US$ 41.3 milhões, e um total de 111 países do mundo foram atingidos. Os países mais atingidos foram Filipinas, China, Estados Unidos, Índia e Indonésia, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Ranking dos 10 países com o maior número de desastres ambientais reportados no ano de 2009



Fonte: Vos *et al.,* 2010

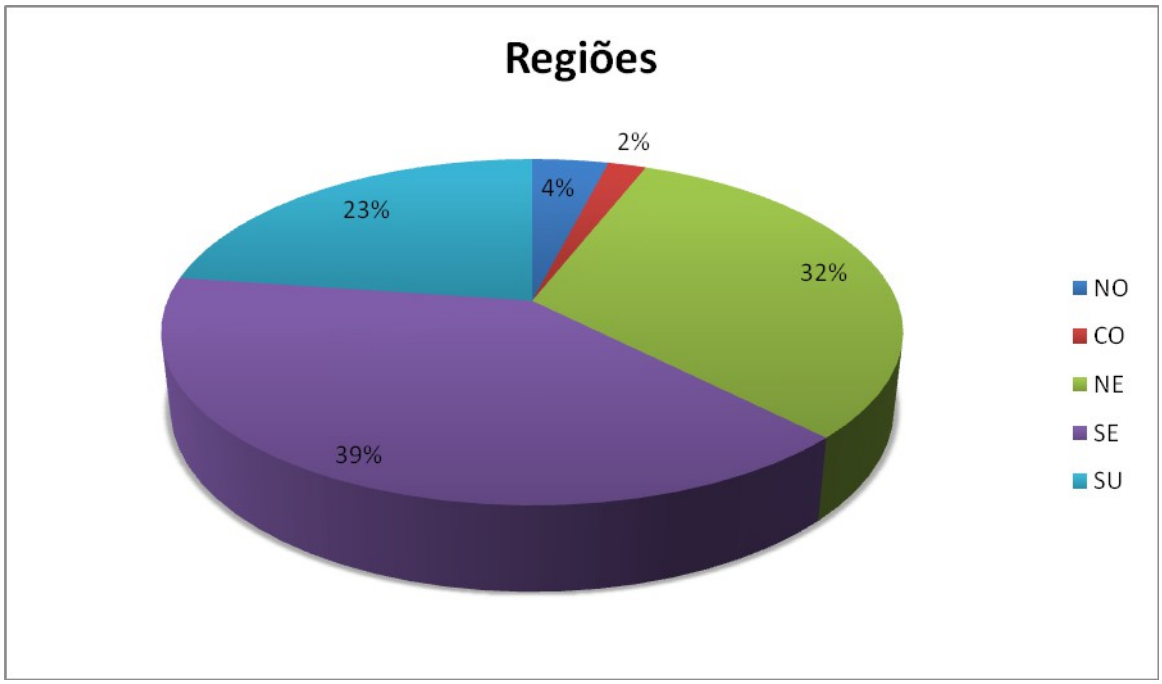
O ano de 2010, por sua vez, foi marcado por um aumento significativo do número de desastres (385), que afetaram mais de 217 milhões de pessoas ocasionando prejuízo econômico de 123,9 bilhões dólares. Um bom exemplo foi o terremoto que atingiu o Haiti, em 12 de janeiro de 2010, que deixou mais de 316 mil vítimas fatais e 3,9 milhões de pessoas afetadas, representando 39,1% de sua população. Além do Haiti, muitas mortes foram relatadas na Rússia, país afetado por temperaturas extremas, inundações e incêndios florestais, somando um total de 55.800 vítimas fatais.

O Brasil, um país com dimensões continentais, apresenta características regionais distintas, que ocasionam uma variação nos desastres naturais mais prevalentes no país

de região para região. No entanto, os desastres mais comuns no país são os desastres ocasionados por fatores humanos, resultado do crescimento urbano desordenado, das migrações internas e do fenômeno da urbanização acelerada sem a disponibilidade dos serviços básicos essenciais.

Segundo dados da Defesa Civil Nacional, 40% dos desastres atendidos no ano de 2009 ocorreram na região Sudeste, 32% na região Nordeste e 23% na região Sul (Figura 4). Os municípios mais atingidos encontram-se nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Santa Catarina, Paraná, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Paraíba e Ceará.

Figura 4: Distribuição por região dos desastres atendidos pela Defesa Civil Nacional.



Fonte: CODEC-PMPA, 2006

Na região Sul, as inundações, os vendavais e o granizo são os desastres naturais mais frequentes. Na região Norte, predominam os incêndios florestais e as enchentes. No Nordeste, as secas e as inundações, e no Centro-oeste, prevalecem os incêndios florestais. No Sudeste, os deslizamentos e as inundações são os desastres naturais mais comuns (CODEC-PMPA, 2006).

Podemos concluir, portanto, que 80% dos desastres naturais que ocorrem no Brasil estão associados às instabilidades atmosféricas severas, sendo as mais comuns as inundações e a seca/estiagem.

RESUMINDO

Nesta unidade, conhecemos as terminologias utilizadas na gestão de risco, os tipos e classificação dos desastres e sua relação com a saúde. No decorrer dos estudos, entendemos a atuação do setor saúde, especificamente, a atuação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano em situação de emergência relacionada com desastres, acidentes com produtos químicos e surtos e epidemias de doenças de transmissão hídrica.

Foi fundamental a compreensão dos conceitos básicos adotados pela Defesa Civil em nível nacional e os utilizados pela Organização Pan-Americana de Saúde da Organização Mundial de Saúde (OPAS/OMS). Além de entendemos o papel e as responsabilidades das instituições que atuam em situações de emergências, abordamos as terminologias utilizadas na gestão de risco, os tipos e classificação dos desastres e sua relação com a saúde. Outro ponto importante que estudamos nesta unidade refere-se ao plano de preparação e resposta à emergência de saúde pública associadas a desastres.

E, por último, foram apresentadas as responsabilidades de atuação e resposta da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano em situação de desastres, acidentes com produtos químicos e surtos e epidemias de doenças de transmissão hídricas, conhecimentos fundamentais para o aprimoramento do exercício das atividades em sua localidade de atuação.

GLOSSÁRIO

Termos utilizados no processo da gestão de risco de desastres	
Emergência de saúde pública de importância nacional	ESPIN é um evento que apresente risco de propagação ou disseminação de doenças para mais de uma Unidade Federada - Estados e Distrito Federal - com priorização das doenças de notificação imediata e outros eventos de saúde pública, independentemente da natureza ou origem, depois de avaliação de risco, e que possa necessitar de resposta nacional imediata.
Emergência de saúde pública de importância internacional	ESPII: Significa um evento extraordinário que constitui risco para a saúde pública de outros países por meio da propagação internacional de doenças e que potencialmente requerem uma resposta internacional coordenada.
Gestão do risco de desastres	É definido como um conjunto de decisões administrativas, de organização e conhecimentos operacionais desenvolvidos por sociedades e comunidades para implementar políticas, estratégias e fortalecer suas capacidades a fim de reduzir o impacto de ameaças naturais e de desastres ambientais e tecnológicos conseqüentes. Isso envolve todo tipo de atividades, incluindo medidas estruturais e não estruturais para evitar (prevenção) ou limitar (mitigação e preparação) os efeitos adversos dos desastres (Cepredenac - PNUD, 2003).
Doença	Significa uma enfermidade ou estado clínico, independentemente de origem ou fonte, que represente ou possa representar um dano significativo para os seres humanos.
Agravo	Significa qualquer dano à integridade física, mental e social dos indivíduos provocado por circunstâncias nocivas, como acidentes, intoxicações, abuso de drogas e lesões auto ou heteroinfligidas.
Evento	É definido como uma manifestação de doença ou uma ocorrência que apresente potencial para causar doença.
Vulnerabilidade	Segundo a UN-ISDR (2004), a vulnerabilidade pode ser definida como um conjunto de processos e condições resultantes de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ao impacto dos perigos. Diante deste contexto, a vulnerabilidade a desastres ambientais pode ser entendida como a incapacidade de um indivíduo ou grupo populacional de evitar o perigo relacionado com catástrofes naturais ou a condição de ser forçado a viver em condições de perigo. A vulnerabilidade abrange 3 (três) componentes principais, a saber: Fragilidade ou exposição: o grupo populacional pode ser afetado por um fenômeno perigoso em função da sua localização. Suscetibilidade: predisposição de um grupo populacional de sofrer danos diante de um fenômeno perigoso. Falta de resiliência: capacidade de um grupo populacional submetido a um fenômeno perigoso de absorver o choque e se adaptar para voltar a um estado aceitável. Podemos concluir, portanto, que o conhecimento prévio das condições locais permite a preparação para evitar, minimizar ou eliminar os riscos e ainda facilitar o uso racional de recursos disponíveis.
Perigo ou ameaça	O perigo ou ameaça caracteriza-se por um evento físico potencialmente prejudicial, fenômeno e/ou atividade humana que

	pode causar morte ou lesões, danos materiais, interrupção da atividade social e econômica ou degradação ambiental. Podemos citar como exemplos: chuva e o transporte de um produto químico.
Risco	O risco é a probabilidade da ocorrência de consequências prejudiciais ou perdas esperadas (mortes, lesões, interrupção de atividades econômicas, entre outros), resultado de interações entre ameaças ou perigos e as condições de vulnerabilidade de uma determinada localidade. São considerados também na definição de risco os recursos disponíveis, tanto para interferir nas ameaças ou perigosos como nas vulnerabilidades. Logo, o risco pode ser determinado por uma equação que engloba as seguintes variáveis: ameaça/perigo e vulnerabilidade, conforme exemplificado na Figura 1 (Marcelino, 2008).

	Assim, podemos concluir que, conhecendo-se os fatores perigo e vulnerabilidade, é possível quantificar e qualificar os riscos existentes em uma determinada localidade e promover a adoção de medidas de mitigação ou adaptação aos cenários reconhecidos.
Acidente	Evento específico não planejado e indesejável, ou uma seqüência de eventos que geram consequências indesejáveis
Emergência	Situação que, de alguma forma, representar um perigo à saúde e à segurança da população, meio ambiente e ao patrimônio público e privado, exigindo, portanto, intervenção imediata
Situação de emergência	Reconhecimento legal, pelo poder público, de situação anormal provocada por um desastre, causando danos suportáveis à comunidade afetada.
Estado de calamidade pública	Reconhecimento legal, pelo poder público, de situação anormal provocada por um desastre, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à vida de seus integrantes
Desenvolvimento sustentável	Aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades
Defesa civil	Conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população e restabelecer a normalidade social
O Glossário da Defesa Civil e as Terminologias da EIRD/ONU estão disponíveis na leitura complementar, em que há uma infinidade de termos específicos para desastres. Não deixe de consultá-los.	

Fonte: Glossário da Defesa Civil Nacional, 1998; Regulamento Sanitário Internacional - RSI (2005); Portaria nº 104, de 25 de janeiro de 2011; UN-ISDR, 2004; MARCELINO EV. Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos básicos. Santa Maria: CRS/INPE, 2008. 38p.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEAS DE CASTRO SD. "*Riesgos y peligros: una visión desde lá Geografía*".Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona, n. 60,15 de mar. 2000.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (1990). LEI Nº. 8.080/90. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em http://www.brasil.gov.br/.

BRASIL. **Manual de Desastres**. Volume I. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2004.

Brasil. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Ministério da Saúde. Brasília, 2005a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2007. Disponível em: http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/pndc.asp.

BRASIL. **Manual de Medicina de Desastres**. Volume I. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2011b.

BRASIL. **Guia de Preparação e Resposta aos Desastres Associados às Inundações para Gestão Municipal do Sistema Único de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011a.

CASTRO ALC. **Glossário de Defesa Civil estudos de riscos e medicina de desastres**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, 1998, 283p.

Disponível em: http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/glossario.asp

EIRD. Estratégia Internacional de Redução de Desastres das Nações Unidas. Informes. **A Institucionalização da Gestão de Risco de Desastres em África**: Ganhos & Desafios Redução de Desastres em África. 4 ed. Novembro 2004

EM-DAT. The OFDA/CRED International Disaster Database. Disponível em: <http://www.em-dat.net/>. Acessado em: 1 set 2011

GUHA-SAPIR D, VOS F, BELOW R, WITH PONSERRE S. **Annual Disaster Statistical Review 2010: The Numbers and Trends. Brussels**: CRED; 2011.

KOBIYAMA M et al. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Ed. Organic Trading. 109 p, 2006. Disponível em: http://www.labhidro.ufsc.br/publicacoes.html.

LOPES D. , OLIVEIRA M., MORAES, AMet al. **Comunicação de Riscos e de Desastres**. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED, 2010.

MARCELINO EV. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos**. Santa Maria: CRS/INPE, 2008. 38p. Disponível em: http://www.inpe.br/crs/geodesastres/conteudo/publicacoes/conceitosbasicos.pdf.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Decreto Federal Nº 96.044**, 1988. Disponível em: http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/Dec96044-88.pdf.

OPS/OMS. **Mitigación de desastres naturales em sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario**. OPS: Washington, DC; 1998. Serie Mitigación de Desastres.

OPS/OMS. **Emergencias y desastres em sistemas de água potable y saneamiento: guía para uma resposta eficaz**. OPS: Washington, DC; 2001.

OPS/OMS. **Vigilancia epidemiológica sanitaria em situaciones de desastre: guía para el nivel local.** OPS: Washington, DC; 2000. Serie Manuales y Guías sobre Desastres No 2.

OPS/OMS. **Preparativos de salud para situaciones de desastres**. Serie Manuales y Guías sobre Desastres nº 3. OPS: Ecuador: OPS, 2003.

OPS/OMS. **Preparativos em salud, agua y saneamiento para la resposta local ante desastres**. OPS:Ecuador, 2007. Serie Manuales y Guías sobre Desastres No 8.

OPS/OMS. **¿Cómo reducir el impacto de los sistemas de agua y saneamento rural?.** OPS: Ecuador; 2007. Serie Manuales y Guías sobre Desastres No 9.

OPS/OMS.**Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua em situaciones de emergencia y desastre**. OPS: Ecuador; 2007. Serie Manuales y Guías sobre Desastres No 10.

UN-ISDR (2009). **International strategy for disaster reduction. 2009**. Terminology on Disaster Risk Reduction. Disponível em http://www.unisdr.org.