

# Doenças Emergentes e Bioterrorismo

## Emerging diseases and bioterrorism

Lúcio Meneses de Almeida \*

### Resumo

As doenças infecciosas, longe de serem um problema do passado, reemergiram nas últimas décadas como causa relevante de doença e mortalidade: como exemplos temos a pandemia VIH/SIDA, a tuberculose, o paludismo, etc.

Desta forma, as doenças infecciosas enquadram-se na definição de doença emergente (doença que ocorre "de novo" ou em que se verifica um aumento rápido na sua incidência ou distribuição geográfica). Os principais factores associados à emergência destas doenças consistem em: alterações ecológicas, alterações demográficas e sociais, comércio e viagens internacionais, alterações nos processos tecnológicos ou industriais, adaptação ou evolução microbiana e insuficiência de medidas de saúde pública. A resistência aos antibióticos, resultante do seu uso generalizado e inapropriado, é um dos desafios que os profissionais de saúde têm de enfrentar, mediante a promoção da sua prescrição e dispensa criteriosas e de estratégias promotoras da adesão à terapêutica.

Apesar da maioria dos surtos de doenças infecciosas ter uma causa natural (não-intencional), também podem ser provocados pelo Homem: é o caso da guerra biológica e do bioterrorismo. Enquanto que a finalidade da primeira é provocar o maior número possível de baixas, a finalidade do bioterrorismo é provocar a insegurança e o medo.

Os critérios fundamentais de avaliação da ameaça biológica consistem no seu impacto em saúde pública, potencial de disseminação, percepção comunitária da ameaça e necessidades especiais para uma resposta apropriada. É abordada a classificação dos agentes biológicos de acordo com os CDC.

Os serviços de saúde têm um papel primordial na gestão dos surtos infecciosos de causa intencional (bioterrorismo). A formação dos primeiros respondentes e a comunicação do risco assumem-se como estratégias fundamentais na promoção duma resposta apropriada a esta ameaça do século XXI.

Palavras-chave: doenças emergentes, bioterrorismo, gestão do risco, comunicação do risco

\* Médico Especialista em Saúde Pública.

### Abstract

Infectious diseases are no longer considered a vanquished problem, as they re-emerged during the last decades as an important cause of disease and death: HIV/AIDS pandemics, TB, malaria, etc. are examples of that problem.

Infectious diseases are emerging diseases as they are rapidly increasing in incidence or geographic range or have newly appeared. The major factors associated to infectious diseases emergence include ecological changes, demographic and societal changes, international commerce and travel, technology and industry, microbial adaptation and change and breakdown of public health measures.

Antibiotic resistance, related to its widespread and inappropriate use, is one of the challenges that must be faced by health professionals through the promotion of appropriate prescription and dispense of these medicines and implementation of strategies that promote therapeutic adherence.

Although most of the infectious outbreaks have a natural (non-intentional) cause, in some cases they are caused by man – that are the case of biowarfare and bioterrorism. The purpose of biowarfare is to cause the largest number of deaths; the purpose of bioterrorism is to create panic and social disruption.

The major criteria related to the assessment of a biological threat are its public health impact, delivery potential, public perception and special preparedness needs. The classification, according to the CDC, of biological agents is described.

Health services have a major role in managing intentional infectious outbreaks (bioterrorism). First responders' training and risk communication are fundamental strategies to the promotion of an appropriate response to this 21<sup>st</sup> century threat.

Keywords: emerging diseases, bioterrorism, risk management, risk communication

Recebido para publicação em 06-11-06.

Aceite para publicação em 29-01-07.

## Introdução

Desde os primórdios da civilização humana que o Homem empreendeu medidas de âmbito comunitário visando a promoção da saúde e a prevenção da doença. A sedentarização, à qual se seguiu o advento dos primeiros centros urbanos há mais de 6000 anos na Mesopotâmia, correspondeu a um dos maiores desafios de sempre da Humanidade, pelo impacte ambiental decorrente e pelo risco acrescido de transmissão de doenças infecciosas nos aglomerados com maior densidade populacional (Meneses de Almeida, 2004a).

Às fomes cíclicas, resultantes de maus anos agrícolas, sucediam-se epidemias que dizimavam populações inteiras afectando, com especial intensidade, os grupos mais vulneráveis. As medidas de saúde pública então impostas pelas autoridades civis e militares incluíam a quarentena dos contactos, o isolamento dos doentes e os “cordões sanitários” – de duvidosa efectividade porque de difícil implementação.

A emergência de novos agentes infecciosos (caso do VIH, do SARS-coronavírus ou do vírus influenza H5N1), a reemergência de doenças infecciosas como a tuberculose ou o paludismo e a disseminação intencional de doenças infecciosas visando provocar a insegurança e o medo, traduziram-se por uma crescente preocupação por parte dos serviços de saúde pública em todo o Mundo.

O instável equilíbrio geopolítico pós-colapso da União Soviética e a facilidade de aquisição de tecnologia para produção de armas de destruição massiva do tipo biológico tornaram mais evidente a ameaça decorrente dos agentes biológicos.

Quando em 1980 a OMS declarou erradicada a varíola, após a notificação do último caso de infecção naturalmente adquirida em 1977, suspendeu os programas globais de vacinação anti-variólica e recomendou a destruição dos *stocks* deste vírus e o armazenamento de amostras em dois laboratórios localizados nos E.U.A. e na então União Soviética, tendo sido posteriormente recomendada a destruição destas amostras (Lane & Fauci, 2005).

O colapso do Bloco de Leste e os receios da utilização do vírus da varíola como arma biológica levaram a que a OMS reconsiderasse esta última indicação (Lane & Fauci, 2005).

Se considerarmos a elevada prevalência de susceptíveis em todo o Mundo e a elevada letalidade do vírus selvagem da varíola, facilmente se infere o potencial deste microorganismo como arma biológica. Presentemente estima-se que nos E.U.A., país que suspendeu a vacinação anti-variólica em 1972, cerca de 50% da população seja totalmente susceptível ao vírus da varíola (Lane & Fauci, 2005).

Em 1979 a libertação acidental de esporos de *B. anthracis* de uma instalação industrial foi responsável por um surto de antraz pulmonar que afectou centenas de habitantes numa localidade da antiga União Soviética (Cohen & Estacio, 2004). A degradação do parque industrial e o deficiente planeamento urbano de muitos países, permitindo a localização de instalações fabris em zonas densamente povoadas, são duas das condições que implicam riscos acrescidos de desastres tecnológicos.

Um dos factores facilitadores da disseminação de doenças infecciosas a longas distâncias num intervalo de tempo relativamente curto são as viagens aéreas. De acordo com a Organização Mundial do Turismo, cerca de 365 milhões de pessoas terão viajado por via aérea em 1995, tendo sido estimado em 5,5% o crescimento médio anual das viagens internacionais na década de 90 do século passado (Alleyne, 1998).

Ao contrário do que se julgou possível nas décadas de 50 a 70 do século passado – na sequência dos avanços da terapêutica anti-infecciosa – as doenças infecciosas voltaram a emergir como um problema de saúde à escala global, assumindo-se como um dos principais desafios do presente milénio. À ameaça das doenças infecciosas de causa natural, acresce a ameaça bioterrorista, tornada ainda mais terrível pelas possibilidades resultantes da engenharia genética.

Neste artigo são abordados os conceitos de doença emergente e de epidemia, sendo enunciadas algumas das principais doenças infecciosas emergentes e seu impacte em saúde pública. É

abordada a gestão da ameaça decorrente de agentes biológicos, bem como o papel dos serviços de saúde pública na promoção da resposta apropriada.

Pretende-se promover a discussão em torno das doenças infecciosas emergentes e do bioterrorismo e chamar a atenção para a necessidade de peritos em comunicação do risco na gestão e controlo de surtos de doenças transmissíveis de etiologia infecciosa (independentemente da sua natureza natural ou intencional).

## **Doença emergente e epidemia: definições e conceitos**

*“Respeito ao lugar, ou paiz, as enfermidades são distinguidas em Epidemicas, e em Indemicas. As Epidémicas são aquellas, que reinão por algum tempo em hum paiz, e huma Cidade, sem serem particulares, e ordinárias ao lugar, onde ellas se declarão, e das quaes hum grande numero de pessoas são distinctamente acometidas. As Indemias são enfermidades próprias, e familiares em certos paizes, como o escorbuto em Dinamarca, as escrofulas em Hespanha, o bronchocele nos Alpes”*

VILLARS, E.C., 1771 (p. 9)

Doenças emergentes são doenças que ocorrem “*de novo*” numa população ou em que, já existindo, se verifica um aumento rápido na sua incidência ou distribuição geográfica (Greenberg *et al.*, 2005).

Considerando que uma epidemia se traduz por um aumento rápido e acentuado da taxa endémica (taxa habitual) de uma doença (Greenberg *et al.*, 2005) ou por um número de ocorrências claramente superior ao que seria de esperar para uma dada população e para um determinado intervalo de tempo, os conceitos de epidemia (*epidemics*), surto (*outbreak*) e de doença emergente confundem-se.

Classicamente as epidemias estão associadas a doenças de etiologia infecciosa, seja por exposição a uma fonte comum (caso das infecções veiculadas pelos alimentos ou água contaminados), seja por

fonte propagada (caso das doenças de transmissão interpessoal). Já os surtos (*outbreaks*) são, em tradução livre, “epidemias súbitas e geograficamente limitadas” (Greenberg *et al.*, 2005, p. 88).

No último século o padrão de morbimortalidade prevalente transitou das doenças infecciosas associadas a estados carenciais para as doenças crónico-degenerativas (*non-communicable diseases*) associadas ao envelhecimento da população e a estilos de vida (Meneses de Almeida, 2004a). Doenças isquémicas coronárias, carcinomas brônquicos, acidentes de viação ou dependências são exemplos de “modernas epidemias” que, pelo facto de se traduzirem por um aumento não “explosivo” da sua frequência, são denominadas “epidemias lentas” (*slow epidemics*) (Barker, Cooper & Rose, 1998).

Em 1986, a explosão da central nuclear de Chernobyl causou a morte imediata de dois trabalhadores e a morte de 29 num período de tempo relativamente curto (cerca de um mês) (Barker, Cooper & Rose, 1998). Nessa medida, tratou-se de um surto, uma vez que resultou num aumento súbito do número de óbitos relacionados com a exposição a radiações (fonte comum e pontual).

Desta forma, o conceito de epidemia deve ser alargado a todos os “fenómenos de saúde”, independentemente da sua etiologia, desde que a sua ocorrência exceda claramente a expectativa normal (Last, 1995).

## **Controlo de surtos**

A emergência e a manutenção dum surto requerem as seguintes condições (Greenberg *et al.*, 2005):

- Presença de um *patogéneo* em quantidade suficiente para afectar um número significativo de susceptíveis;
- Uma *via de transmissão eficiente*;
- Um número adequado de *susceptíveis* expostos ao patogéneo.

À medida que uma epidemia progride, menor é o número de susceptíveis e menor a probabilidade de contacto eficiente entre um indivíduo “infectante” e um susceptível (Mausner & Kramer, 1990). Assim, o controlo de surtos de etiologia infecciosa assenta no facto de que uma epidemia se extingue quando o número de susceptíveis decresce significativamente (por imunização, morte ou migração) ou quando as condições ambientais não são favoráveis ao agente causal (Barker, Cooper, Rose, 1998).

Em termos gerais, a estratégia de controlo de um surto deverá abordar os seguintes aspectos (Greenberg *et al.*, 2005):

- Remoção ou eliminação da fonte patogénica;
- Interrupção da cadeia de transmissão;
- Redução da susceptibilidade

As “toxinfecções alimentares colectivas” (surtos de fonte comum alimentar) são um dos exemplos de surtos por exposição a uma fonte comum (água ou alimentos contaminados química ou microbiologicamente), sendo a evicção dos susceptíveis em relação à fonte patogénica uma medida fundamental no controlo do surto. De acordo com a Direcção-Geral da Saúde (Circular normativa nº 14/DT) “*considera-se “toxinfecção alimentar colectiva” ou “surto” qualquer situação de toxinfecção alimentar, afectando dois ou mais indivíduos e que tenha uma origem comum*” – exceptuando-se o botulismo ou envenenamento químico, em que basta um caso para constituir um surto (Direcção-Geral da Saúde, 2001).

Já nos surtos por fonte propagada (transmissão interpessoal) a interrupção da cadeia de transmissão através do tratamento e isolamento dos doentes e da redução da susceptibilidade dos expostos ou potencialmente expostos (vacinação ou a quimioprofilaxia) são fundamentais na sua gestão e controlo.

## Doenças infecciosas emergentes

*“Infectious diseases have been an ever-present threat to mankind; From the*

*biblical plagues and the Plague of Athens in ancient times, to Black Death of the Middle Ages, the 1918 “Spanish Flu” pandemic, and more recently, the HIV/AIDS pandemic, infectious diseases have continued to emerge and reemerge in a matter that defies accurate predictions”*

FAUCI, A.S.; TOUCHETTE, N.A.; FOLKERS, G.K., 2005 (p. 519)

Apesar do padrão mórbido prevalente nos países e regiões mais desenvolvidos corresponder às doenças de evolução prolongada de etiologia não-infecciosa, as doenças infecciosas são ainda causa importante de morbimortalidade à escala global, incluindo nos países mais desenvolvidos.

No seu conjunto, as doenças infecciosas e parasitárias correspondem à segunda causa de morte (26% do total de óbitos) em todo o Mundo (Fauci, Touchette, Folkers, 2005). De acordo com a OMS, as doenças infecciosas agudas são, no seu conjunto, a principal causa de morte nas crianças e jovens adultos, representando cerca de metade do total de óbitos nos países com menores rendimentos (Reingold & Phares, 2006).

Nos EUA verificou-se um aumento de 58% nos óbitos de causa infecciosa no período compreendido entre 1979 e 1992 (Ostroff & Hughes, 1998), coincidindo com a emergência do SIDA como problema de saúde pública à escala global. Esta síndrome, desconhecida até 1981, tornou-se a principal causa de morte do grupo etário dos 25 aos 44 anos neste país (Ostroff & Hughes, 1998).

Por outro lado, existe evidência científica crescente de que certos agentes infecciosos causam ou contribuem para o desenvolvimento de algumas doenças crónicas (CDC, 1998). A infecção gástrica pelo *Helicobacter pylori* é responsável pela maioria dos casos de doença péptica ulcerosa (Del Valle, 2005) enquanto que o papilomavírus humano é, provavelmente, a principal causa de carcinoma invasivo do colo do útero (Madoff & Kasper, 2005).

Existe, ainda, a possibilidade de que outras doenças de causa desconhecida como a artrite reumatóide, a sarcoidose ou a doença inflamatória

intestinal tenham uma etiologia infecciosa (Madoff & Kasper, 2005).

Em muitos países com baixos rendimentos, a pandemia (epidemia à escala global) de SIDA está a reverter os avanços conseguidos nas últimas décadas no que diz respeito à redução da mortalidade por doenças infecciosas (Reingold & Phares, 2006). Em 2003 o total de indivíduos infectados com o vírus da imunodeficiência humana em todo o Mundo foi estimado em cerca 40 milhões, ocorrendo 5 milhões de novos casos de infecção HIV todos os anos e 3 milhões de óbitos anuais causados pelo SIDA (Fauci & Lane, 2005).

A SARS (“pneumonia atípica”), a febre hemorrágica de Ébola, a febre do Nilo Ocidental, a variante humana da doença de Creutzfeldt-Jakob ou a doença de Lyme são outros exemplos de doenças infecciosas emergentes.

Outro exemplo, mais recente, é a chamada “gripe aviária” que tanta preocupação tem despertado junto da comunidade internacional pela elevada letalidade da doença humana pelo vírus *influenza* H5N1 e pelo potencial pandémico deste vírus aviário de alta patogenicidade (HPAI). Apesar do risco da doença em humanos ser presentemente muito baixo (ECDC, 2006), existe o receio de que um processo de mutação adaptativa ou, eventualmente, de recombinação genética, permita ao vírus H5N1 adquirir a capacidade de transmissão inter-humana eficiente e sustentada, dando origem a uma pandemia de gripe.

Morse sugeriu que a emergência das doenças infecciosas se realiza através dum processo biotípico: 1) introdução do agente na nova população hospedeira; 2) estabelecimento e disseminação do agente nessa população (“adopção”) (Morse, 1995). Não obstante algumas doenças infecciosas emergentes poderem resultar do aparecimento de novos agentes infecciosos, pensa-se que a maioria resultará de microorganismos pré-existentes (Morse, 1995; Greenberg *et al.*, 2005) que terão emergido como causa relevante de doença devido a uma vantagem selectiva resultante de alterações ambientais (Morse, 1995).

Desta forma, e atendendo a que muitas das doenças humanas emergentes resultantes de novos

agentes infecciosos são de origem zoonótica, tal implica que tenha havido “tráfego microbiano” (*microbial traffic*) entre os animais e o Homem ou disseminação da infecção de grupos isolados para novas populações (Morse, 1995).

Noutras situações, observa-se a disseminação do agente infeccioso pré-existente a partir de populações geograficamente delimitadas – secundária a actividades humanas ou a acontecimentos naturais (Morse, 1995).

Dentre os principais factores relacionados com a emergência de doenças infecciosas temos (Morse, 1995; Greenberg *et al.*, 2005):

- *Alterações ecológicas* (incluindo alterações secundárias ao desenvolvimento económico – construção de infra-estruturas com impacte ambiental, agricultura intensiva ou as alterações climáticas decorrentes do “efeito de estufa”);
- *Alterações demográficas e sociais* (crescimento populacional, migrações, conflitos, comportamentos sexuais e aditivos);
- *Comércio e viagens internacionais*;
- *Processos tecnológicos ou industriais* (sector alimentar, antibioterapia, etc.);
- *Adaptação ou evolução microbiana* (ex. bactérias resistentes a antibióticos, variações antigénicas dos vírus *influenza*, etc.);
- *Insuficiência das medidas de saúde pública* (redução dos programas e serviços de promoção da saúde e prevenção da doença – nomeadamente a vacinação – deficiências no saneamento básico e medidas de controlo de vectores, etc.).

O papel facilitador das viagens aéreas na disseminação das doenças infecciosas agudas tornou-se evidente no caso da SARS, doença provocada por um vírus da família *coronaviridae*. O caso-índice, um médico que adoeceu em Novembro de 2002, infectou durante a sua estadia num hotel em Hong Kong cerca de 12 pessoas (Greenberg *et al.*, 2005). Quando a cadeia de transmissão foi interrompida em Julho de 2003 (*i.e.*, apenas cerca de 8 meses após o início da epidemia)

tenham sido infectadas um total de cerca de 8 000 pessoas em 29 países, das quais 774 faleceram dessa doença (Greenberg *et al.*, 2005).

O uso indiscriminado de antibióticos é um dos factores responsáveis pelo aparecimento de resistências bacterianas a estes fármacos (Alleyne, 1998). O aparecimento e desenvolvimento de resistências a antibióticos convencionais por parte de microorganismos previamente sensíveis como o *Staphylococcus aureus* ou o *Mycobacterium tuberculosis*, tornaram evidente a necessidade de novos agentes antimicrobianos baseados em estratégias terapêuticas inovadoras (Fauci, Touchette, Folkers, 2005) e de intervenções promotoras quer da sua dispensa criteriosa quer da adesão à terapêutica antibiótica.

A identificação dos indivíduos “em risco” e não-aderentes e a adequação (*tailoring*) das intervenções promotoras da adesão terapêutica aos determinantes de não-adesão previamente identificados é fundamental para assegurar a efectividade destas intervenções: assim, e por exemplo, nos polimedicados com deficits cognitivos e mnésicos (caso dos idosos), a simplificação dos regimes terapêuticos e sua revisão periódica é uma das estratégias promotoras da adesão à terapêutica, ao reduzir a probabilidade de ocorrência de interacções medicamentosas e ao adequar as tomas às actividades diárias do doente (Bibbins-Domingo & DiMatteo, 2007).

Noutras situações, como é o caso dos países de menores rendimentos, a má utilização dos antibióticos resulta da sua dispensa ser possível sem prescrição médica, a tal ponto que “*local pharmacies stock and dispense antibiotics with the same facility as they do cough syrups*” (Alleyne, 1998, p. 498). Noutros países, mais desenvolvidos, existe uma forte pressão da indústria farmacêutica sobre os clínicos e, mais recentemente, sobre o público em geral no sentido da prescrição destes fármacos.

Alguns estudos evidenciaram a relação temporal entre a taxa de resistências antibióticas e o volume prescrito destes fármacos (responsável por uma “pressão selectiva constante”) facto da maior relevância se atentarmos a que o ritmo

de desenvolvimento de novos antibióticos tem decrescido (Austin, Kristinsson, Anderson, 1999).

Daí a pertinência da prevenção quaternária, o nível de prevenção mais recentemente descrito (Meneses de Almeida, 2005) que visa evitar o intervencionismo médico excessivo ou inapropriado e capacitar os consumidores de cuidados de saúde relativamente à correcta gestão da sua saúde – incluindo a procura e utilização apropriada dos serviços e recursos terapêuticos. O desenvolvimento de políticas adequadas de prescrição antibiótica é uma das estratégias de maximização da “duração média de vida” dos antibióticos existentes (Austin, Kristinsson, Anderson, 1999).

Mas se o aumento da resistência microbiana aos antibióticos resulta, muitas vezes, do seu uso inapropriado em humanos, também pode ser secundário à utilização destes fármacos na pecuária intensiva (Khachatourians, 1998). As estirpes resistentes resultantes podem ser transmitidas ao Homem por múltiplas vias – desde a via alimentar, passando pelo contacto próximo com animais infectados (Khachatourians, 1998).

Outro dos factores relevantes na (re)emergência das doenças infecciosas são as alterações climáticas. Apesar de não ser possível quantificar o impacte das alterações climáticas (caso do “aquecimento global”) na saúde pública, este depende da interacção complexa entre a população humana hospedeira e o agente etiológico infeccioso (Khasnis & Nettleman, 2005).

As zoonoses transmitidas por vectores apresentam um padrão epidemiológico complexo – que pode variar para uma mesma doença em função da sua endemicidade (Chevalier *et al.*, 2004). Os factores climatéricos e os factores demográficos (crescimento populacional associado a más condições de vida) estão entre os factores responsáveis pela ocorrência de surtos por estas doenças (Chevalier *et al.*, 2004).

O paludismo (ou malária) é uma das doenças transmitidas por vectores mais prevalentes, sendo responsável por 1,5 a 2,7 milhões de mortes anuais em África (90% das quais em crianças com idade inferior a 5 anos) (Khasnis & Nettleman, 2005). A sua transmissão é influenciada pelo clima: o vector (mosquito

*Anopheles*) sobrevive e multiplica-se em ambientes quentes e húmidos (Khasnis & Nettleman, 2005).

Além da reemergência desta doença em zonas habitualmente afectadas (endémicas), o paludismo expandiu-se para zonas anteriormente “livres” da doença (Cunningham, W.P. & Cunningham, M.A., 2006) – fenómeno igualmente observado noutras zoonoses transmitidas por vectores como as arboviroses da febre de Rift Valley (RVF), febre do Nilo Ocidental (WNF), encefalite japonesa (JE) e febre hemorrágica do Congo-Crimeia (CCHF) (Chevalier *et al.*, 2004).

As alterações climáticas e do *habitat*, as fármaco-resistências do protozoário, as resistências do vector aos insecticidas, bem como as alterações demográficas (migrações, sobrepopoamento, etc.) e sociais (desnutrição, más condições de vida e assistenciais) são alguns dos factores responsáveis pela reemergência do paludismo como problema de saúde à escala global.

Além dos factores que favorecem a emergência das doenças infecciosas (factores facilitadores), existem factores que condicionam um estado de maior susceptibilidade do hospedeiro ao agente infeccioso (factores predisponentes). Dentre estes destacamos os estados carenciais associados à nutrição inadequada e as condições de vida.

Nas regiões menos desenvolvidas do Globo, o crescimento demográfico associado a uma rápida urbanização e deficientes condições de vida (deficiência ou rotura dos sistemas de abastecimento de água de consumo humano e de saneamento básico) é um dos responsáveis pela reemergência de doenças infecciosas – tal foi o caso da epidemia de cólera de 1991 no Peru, que se disseminou pelo sub-continente americano, tendo afectado cerca de 1 milhão de pessoas (Heymann, 2000).

De acordo com McKeown, a nutrição adequada, a higiene pessoal e o saneamento básico têm um maior impacte no controlo das doenças transmissíveis do que os cuidados de saúde ou a vacinação (Wenzel, 1998). No entanto, a erradicação da varíola em 1980, um dos maiores triunfos da Saúde Pública mundial, só foi possível graças à campanha de vacinação à escala global promovida pela OMS (Wenzel, 1998) e iniciada 13 anos antes.

## **Bioterrorismo**

*“The past 6 years have seen escalating concern about the use of weapons of mass destruction (chemical, biological, radiological and nuclear) as a part of modern urban warfare strategies. (...) Among these threats, the possibility of biological attacks has raised the most concern. Security experts believe that we are least prepared to deal with these types of attacks.(...) By knowing the nature of the risk posed by these agents, methods of their detection, and measures used to treat or prevent their effects, appropriate steps may be taken to strengthen public health and infectious disease infra-structure preparedness”*

COHEN, R; ESTACIO, P.L., 2004 (p. 279)

Desde as primeiras civilizações que há registo do uso de agentes biológicos para provocar a doença ou morte de inimigos ou de populações civis. Durante o Império Romano cadáveres humanos e animais eram catapultados para o interior das muralhas, visando disseminar a doença e provocar a rendição dos sitiados, enquanto que em pleno “Século das Luzes” os Ingleses, em guerra com tribos índias hostis, ofereciam cobertores contaminados por vítimas mortais da varíola, numa tentativa de dizimar estas tribos pela doença (Cohen & Estacio, 2004).

Um dos aspectos mais valorizados pela sociedade contemporânea é a segurança. Se considerarmos que para produzir armas biológicas potentes não são necessários processos industriais de larga escala como no passado e que o acesso à informação é global (Relman, 2006) compreende-se a preocupação dos governos em assegurar a capacidade de resposta a esta ameaça. No ano fiscal de 2003, os E.U.A. disponibilizaram 1,5 mil milhões de dólares para investigação em biodefesa, em resposta ao elevado grau de percepção da ameaça bioterrorista neste país (Relman, 2006).

Define-se bioterrorismo como “a utilização de agentes biológicos por indivíduos ou grupos visando criar o medo ou causar doença ou morte”

(tradução livre) (Greenberg *et al.*, 2005, p. 84). Apesar do impacto potencial de um ataque bioterrorista poder ser muito elevado (em termos de morbidade e mortalidade), a sua finalidade primária é causar o medo e a disrupção societal, sendo a sua motivação ideológica ou política (Lane & Fauci, 2005).

Um exemplo elucidativo das consequências societais dum ataque bioterrorista é o surto intencional por *Bacillus anthracis* que ocorreu em Setembro de 2001 nos EUA, após o trágico atentado das Torres Gémeas de 11 de Setembro: não obstante o total de casos detectados corresponder a apenas 22 pessoas e de ter havido 5 óbitos relacionados, houve 33 000 pessoas sujeitas a quimioprofilaxia pelas autoridades de saúde na sequência da expedição postal de cartas contendo esporos deste microorganismo, tendo sido estimados em 23 milhões de dólares os custos resultantes da descontaminação de edifícios federais (Greenberg *et al.*, 2005).

Assim, mais do que as baixas humanas, o impacto deste ataque terrorista traduziu-se pela disrupção societal global e de sectores críticos como os serviços postais e pelos custos económicos decorrentes.

Pelo contrário, a finalidade primária da guerra biológica (*biowarfare*) é causar o maior número possível de baixas (Lane & Fauci, 2005) por forma a reduzir a capacidade militar do inimigo.

Existem várias características que tornam um agente biológico apelativo para uma utilização terrorista (Greenberg *et al.*, 2005):

- *Estabilidade*
- *Infeciosidade*
- *Dificuldade de detecção (low visibility)*
- *Facilidade de disseminação (ease of delivery)*

Enquanto que a estabilidade está relacionada com a capacidade de sobrevivência do agente em termos de transporte ou manuseamento, por exemplo, a infeciosidade refere-se à capacidade de invasão e replicação do microorganismo no hospedeiro. Esta última pode ser potenciada através do processamento de microorganismos ou suas

toxinas por forma a garantir um efeito devastador quando libertado o agente – “*weaponization*” (Lane & Fauci, 2005).

Quanto aos critérios de avaliação da ameaça bioterrorista, estes consistem em (Greenberg *et al.*, 2005):

- *Impacte em saúde pública* (em termos de morbidade e mortalidade)
- *Potencial de disseminação* (relacionado com as características do agente, incluindo potencial de transmissão inter-pessoal)
- *Percepção da ameaça por parte do público*
- *Necessidades especiais em termos de planeamento/resposta apropriada* (nomeadamente, sistemas de vigilância, testes diagnósticos ou existência de vacinas ou antibióticos eficazes)

De acordo com os critérios atrás enunciados, os *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dos E.U.A. classificam os agentes biológicos em 3 categorias (Greenberg *et al.*, 2005):

- *Categoria A*: agentes com potencial mais elevado para causar danos a um grande número de pessoas, requerendo uma preparação especial em termos de planeamento/resposta apropriada;
- *Categoria B*: agentes com algum potencial para causar danos a um grande número de pessoas mas com menor impacto em saúde pública e menor grau de percepção da ameaça por parte do público;
- *Categoria C*: agentes que, actualmente, não representam risco elevado mas que poderão emergir como ameaças futuras.

Os agentes da categoria A são aqueles que apresentam um maior grau de ameaça à segurança das populações (Lane & Fauci, 2005). Correspondem a agentes com elevado potencial de disseminação (nomeadamente, capacidade de transmissão inter-pessoal), elevado impacto em saúde pública,



potencialmente causadores de pânico ou ruptura social, e implicando uma resposta específica em termos de medidas de saúde pública/gestão da ameaça (Lane & Fauci, 2005). Como exemplos temos o vírus da varíola (*Variola major*), o *B. anthracis*, *Y. pestis*, *C. botulinum* e os vírus das febres hemorrágicas.

Apesar dos agentes biológicos da categoria B (“patógenos de 2ª prioridade” ou prioridade intermédia em termos de planeamento da resposta apropriada) não terem o impacto potencial dos agentes da categoria A (morbimortalidade) e não serem de tão fácil disseminação, implicam uma capacidade diagnóstica reforçada e específica (Lane & Fauci, 2005). Nesta categoria temos, como exemplos a *C. burnetti* (agente etiológico da febre Q), *C. psittaci*, a *Brucella spp.*, *Salmonella spp.*, *E. coli O157:H7* e *V. cholerae* – incluindo, desta forma, agentes potencialmente contaminadores de água ou alimentos.

Quanto aos agentes biológicos da categoria C, incluem os patógenos emergentes para os quais a população não tem imunidade – é o caso do SARS associado ao coronavírus (Lane & Fauci, 2005). Apesar de serem classificados como de “3ª prioridade” em termos de ameaça, estes agentes podem ser processados geneticamente por forma a adquirirem características que facilitem a sua produção, disseminação ou impacto em saúde pública (Lane & Fauci, 2005) ou evoluir, naturalmente, nesse sentido – como poderá ser o caso do vírus *influenza* H5N1.

Nessa medida, a ameaça pandémica pelo vírus H5N1 é uma verdadeira “ameaça terrorista natural” (ASTHO, 2002) sendo a Natureza o mais eficaz dos bioterroristas (Relman, 2006): se na Idade Média a peste negra, a maior epidemia da História (Barry & Gualde, 2006) terá sido responsável pela morte, só na Europa, de cerca de 20 milhões de pessoas (Kiple, 1996), já o vírus H1N1 da gripe “Pneumónica” ou “Gripe espanhola” terá causado, em 1918, doença em cerca de 500 milhões de pessoas e a morte de 20 a 40 milhões de pessoas em todo o Mundo (Meneses de Almeida, 2006).

## Gestão da ameaça biológica de causa não-natural

O planeamento da resposta apropriada a uma ameaça biológica baseia-se nas características do agente causal. Além da virulência do micro-organismo (capacidade de provocar clinicamente aparente e grave – *i.e.*, que curse com internamento, morte ou incapacidade), a eficiência da via de transmissão (quantidade de inóculo infeccioso necessário para provocar doença no hospedeiro) e a história natural da doença (incluindo período de incubação, período de contágio e especificidade da sintomatologia) são aspectos a considerar relativamente à gestão da ameaça por um qualquer agente biológico.

A par das características intrínsecas do agente infeccioso, há a considerar a existência dos meios diagnósticos e terapêuticos eficazes e em quantidade suficiente – incluindo vacina, quando disponível – bem como o impacto esperado (escala do fenómeno).

Nos eventos de pequena escala (*nível I*) os recursos locais são suficientes para responder ao ataque, enquanto que nos eventos de média escala (*nível II*), os recursos locais ou mesmo regionais poderão não ser suficientes; já os eventos de grande escala (*nível III*) excedem a própria capacidade nacional de resposta (Cohen & Estacio, 2004).

Se levarmos em consideração que desastres ou catástrofes implicam a ruptura de serviços essenciais, requerendo uma resposta exterior (Lillibridge & Sharp, 1998) então os eventos do nível III são sinónimos de catástrofes. Quanto aos acontecimentos de nível I, correspondem a emergências, uma vez que, não obstante requererem uma resposta intensa e rápida, os recursos existentes na comunidade são suficientes para uma resposta apropriada.

A relativa raridade, em condições naturais, das doenças provocadas por agentes da categoria A (associados a um maior grau de ameaça) e a sua ocorrência em locais diferentes do habitual pode levantar a suspeita de surto intencional (Greenberg *et al.*, 2005). A sazonalidade de algumas doenças é outro dos aspectos a considerar na investigação

dum surto por doença infecciosa: a ocorrência de doenças sazonais em épocas não usuais pode fazer suspeitar de exposição intencional a um agente biológico (Greenberg *et al.*, 2005).

Os “sistemas de vigilância em saúde pública” (Thacker & Berkelman, 1988 citado por Tyler & Last, 1998) possibilitam a detecção de novos problemas e a avaliação da efectividade das medidas de controlo (Barker, Cooper, Rose, 1998). A existência de sistemas de vigilância efectivos, bem como a informação e formação, são aspectos fundamentais na resposta às ameaças bioterroristas, sendo complementadas pelas contra-medidas adequadas (testes diagnósticos, antibióticos e outros fármacos e vacinas) (Lane & Fauci, 2005).

Na gestão dum ataque bioterrorista é importante reconhecer a sintomatologia associada ao agente causal, bem como o tempo que medeia entre a exposição e o aparecimento de sintomas (Cohen & Estacio, 2004).

O atraso entre a exposição ao agente biológico e o aparecimento de sintomas faz com que os primeiros respondentes (*first responders*) a um ataque biológico sejam, com grande probabilidade, os prestadores de cuidados de saúde de hospitais, serviços de urgência e, eventualmente, de consultórios privados – e não os respondentes tradicionais (profissionais que acorrem ao local) como bombeiros, paramédicos, etc. (Cohen & Estacio, 2004).

Assim, a formação dos prestadores de cuidados de saúde – visando a aquisição de conhecimentos relativos à sintomatologia associada aos vários agentes, medidas e procedimentos de gestão de casos e contactos e circuitos de comunicação/notificação de casos - é um dos aspectos a ter em conta no planeamento de ameaças bioterroristas (Cohen & Estacio, 2004).

## Conclusões

*“Diseases outbreaks are inevitable, and often unpredictable, events. The environment surrounding an outbreak*

*is unique in all of public health. (...) The World Health Organization believes that it is now time to acknowledge that communication expertise is essential to outbreak control as epidemiological training and laboratory analysis.”*

WHO, 2005 (p. 1)

Longe de serem um problema do passado, ao contrário do previsto por alguns autores inebriados pelo advento da terapêutica anti-infecciosa, as doenças infecciosas de causa natural, intencional (bioterrorismo) ou mesmo accidental (desastres tecnológicos) são um problema (re)emergente em Saúde Pública reconhecido pela OMS.

Doenças como a tuberculose, a malária ou a SIDA, são alguns dos muitos exemplos de doenças que ameaçam a saúde pública global e cuja prevenção e controlo assenta nos esforços concertados da comunidade internacional.

A reemergência da tuberculose nos anos 80 do século XX nos E.U.A. esteve associada à infecção VIH/SIDA, à transmissão nosocomial e resistência aos quimioterápicos, à imigração de indivíduos oriundos de países com elevada prevalência de doença, a factores sociais (pobreza, más condições de vida, toxicodependências, etc.) e também a uma realocação de recursos para outros problemas de saúde (face à descida acentuada e sustentada dos casos notificados durante as três décadas anteriores) (LoBue & Taylor, 2006).

Esta doença é, pois, um exemplo paradigmático da imprescindibilidade de medidas de saúde pública na gestão (prevenção e controlo) das doenças transmissíveis.

A utilização na toxina botulínica como contaminante alimentar, a disseminação do agente da varíola (doença erradicada em 1980) por terroristas auto-infectados, a utilização de esporos de antraz nos metropolitanos ou a utilização do vírus da pandemia de gripe de 1918 (H1N1) são algumas das possíveis utilizações terroristas de agentes biológicos (Relman, 2006).

Os casos de doença humana pelo vírus H5N1 ou os ataques bioterroristas que se seguiram ao 11 de Setembro são dois exemplos de doenças provocadas

por agentes biológicos e percebidas pelo público como graves ameaças à sua segurança. A crescente visibilidade de Portugal no contexto internacional e a presença de forças militares nacionais em zonas de conflito étnico ou religioso (caso do Afeganistão) aumentam a percepção da ameaça bioterrorista por parte dos responsáveis nacionais e público em geral.

No que diz respeito à ameaça da pandemia de gripe ou a outras ameaças à escala global, o grau de percepção por parte do público é fortemente influenciado pela qualidade da informação veiculada pelos *mass media*. Desta forma, é fundamental a existência de peritos em comunicação do risco, além dos epidemiologistas e outros peritos, nas equipas encarregadas do controlo e gestão de surtos (*outbreak control teams*) (WHO, 2005) – situados a um nível estratégico e operacional.

De facto, não obstante a comunicação do risco ser independente do processo de gestão do risco, trata-se dum instrumento fundamental de todo este processo – sempre que a informação difundida inclui conselhos relativos a comportamentos redutores do risco – além de contribuir para a adequação do limiar de percepção do risco por parte da população (Meneses de Almeida, 2004b).

A implementação de sistemas de vigilância epidemiológica e laboratorial efectivos e o desenho de planos de contingência para fazer face a catástrofes (naturais, tecnológicas ou provocadas pelo homem) são duas estratégias fundamentais de gestão das ameaças à segurança das populações e comunidades.

Cabe aos serviços de saúde pública promover a resposta apropriada a estas ameaças, através dum planeamento adequado de serviços e recursos e da coordenação das actividades desenvolvidas pelos vários sectores da sociedade.

## Bibliografia

ALLEYNE, George A. O. (1998) – Emerging diseases: what now? *Emerging Infectious Diseases*. Vol. 4, nº 3, p. 498-500.

ALMEIDA, Lúcio Meneses de (2004a) – Medicina, sociedade e saúde pública: a evolução da saúde pública/medicina

comunitária ao longo dos tempos. *Anamnesis*. Vol. 13, nº 128, p. 35-38.

ALMEIDA, Lúcio Meneses de (2004b) – Análise e comunicação do risco em saúde pública: definições e conceitos. *Anamnesis*. Vol. 13, nº 135, p. 21-24.

ALMEIDA, Lúcio Meneses de (2005) – Da prevenção primordial à prevenção quaternária. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. Vol. 23, nº 1, p. 91-96.

ALMEIDA, Lúcio Meneses de (2006) – *O papel dos serviços de saúde na gestão do risco pandémico* [Em linha]. [Consult. 12 Jun. 2006]. Disponível em URL:<http://www.dgs.pt>.

ASSOCIATION OF STATE AND TERRITORIAL HEALTH OFFICIALS (2002) – *Preparedness planning for state officials: nature's terrorist attack pandemic influenza*. Washington: ASTHO.

AUSTIN, D. J.; KRISTINSSON, K. G.; ANDERSON, R. M. (1999) – The relationship between the volume of antimicrobial consumption in human communities and the frequency of resistance. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 96, nº 3, p. 1152-1156.

ASSOCIATION OF STATE AND TERRITORIAL HEALTH OFFICIALS (2002) – *Preparedness planning for state officials: nature's terrorist attack pandemic influenza*. Washington: ASTHO.

BARKER, D. J. P.; COOPER, C.; ROSE, G. (1998) – *Epidemiology in medical practice*. New York: Churchill Livingstone.

BARRY, Stéphane; GUALDE, Norbert (2006) – La plus grande épidémie de l'histoire. *L'histoire*. Nº 310, p. 38-49.

BIBBINS-DOMINGO, Kirsten; DIMATTEO, Robin (2007) – Assessing and promoting medication adherence. In KING Jr, T. E.; WHEELER, M. B., ed. lit. – *Medical management of vulnerable and underserved patients: principles, practice and populations*. New York: McGraw-Hill.

CDC (1998) – Preventing infectious diseases: a strategy for the 21st century overview of the updated CDC plan. *MMWR* [Em linha]. 47:RR15. [Consult. 12 Jun. 2006]. Disponível em URL: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00054779.htm>.

CHEVALIER, V. [et al.] (2004) – Epidemiological processes involved in the emergence of vector-borne diseases: West Nile fever, Japanese encephalitis and Crimean-Congo haemorrhagic fever. *Revue Scientifique et Technique Off. Int. Epiz.* Vol. 23, nº 2, p. 535-555.

COHEN, R. C.; ESTACIO, P. L. (2004) – Occupational infections. In LADOU, J., ed. lit. – *Current occupational and environmental medicine*. New York: Lange Medical Books.

CUNNINGHAM, William P.; CUNNINGHAM, Mary Ann (2006) – *Principles of environmental science: inquiry and applications*. 3ª ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education.

DEL VALLE, John (2005) – Peptic ulcer and related disorders. In KASPER, Dennis L. [et al.], ed. lit. – *Harrison's principles of internal medicine*. 16ª ed. New York: McGraw-Hill.

- EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (2006) – *The public health risk from human pathogenic avian influenza viruses emerging in Europe with specific reference to typeA/H5N1: Technical report/ECDC scientific advice* [Em linha]. [Consult. 12 Jun 2006]. Disponível em URL: [http://www.ecdc.eu.int/documents/pdf/060601\\_public\\_health\\_risk\\_HPAI\\_new.pdf](http://www.ecdc.eu.int/documents/pdf/060601_public_health_risk_HPAI_new.pdf).
- FAUCI, Anthony S.; LANE, H. C. (2005) – Human immunodeficiency virus disease: AIDS and related disorders. In KASPER, Dennis L. [et al.], ed. lit. – *Harrison's principles of internal medicine*. 16<sup>a</sup> ed. New York: McGraw-Hill.
- FAUCI, Anthony S.; TOUCHETTE, N. A.; FOLKERS, G. K. (2005) – Emerging infectious diseases: a 10-year perspective from the National Institute of Allergy and Infectious Diseases. *Emerging Infectious Diseases*. Vol. 11, nº 4, p. 519-525.
- GREENBERG, Raymond S. [et al.]. (2005) – *Medical epidemiology*. New York: Lange Medical Books.
- HEYMANN, D. L. (2000) – Emerging and other infectious diseases: epidemiology and control. *WHO Mediterranean Zoonoses Control Centre: Information Circular*. Nº 50, p. 8-10.
- KHACHATOURIANS, George G. (1998) – Agricultural use of antibiotics and the evolution and transfer of antibiotic-resistant bacteria. *Canadian Medical Association Journal*. Vol. 159, nº 9, p. 1129-1136.
- KHASNIS, Atul A.; NETTLEMAN, Mary D. (2005) – Global warming and infectious disease. *Archives of Medical Research*. Vol. 36, nº 6, p. 689-696.
- KIPLE, Kenneth F. (1996) – The history of disease. In PORTER, Roy, ed. lit. – *Cambridge illustrated history of medicine*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LANE, H. C.; FAUCI, Anthony S. (2005) – Microbial bioterrorism. In KASPER, Dennis L. [et al.], ed. lit. – *Harrison's principles of internal medicine*. 16<sup>a</sup> ed. New York: McGraw-Hill.
- LAST, John M. (1995) – *Um dicionário de epidemiologia*. 2<sup>a</sup> ed. Lisboa: Departamento de Estudos e Planeamento da Saúde.
- LILLIBRIDGE, Scott R.; SHARP, Trueman W. (1998) – Public health issues associated with disasters. In WALLACE, Robert B., ed. lit. – *Public health and preventive medicine*. Stamford: Appleton & Lange.
- LOBUE, Philip; TAYLOR, Zachary (2006) – Role of the health department: legal and public health considerations. In SCHLOSSBERG, D., ed. lit. – *Tuberculosis and nontuberculous mycobacterial infections*. New York: McGraw-Hill.
- MADOFF, Lawrence C.; KASPER, Dennis L. (2005) – Introduction to infectious diseases: host-pathogen interactions. In KASPER, Dennis L. [et al.], ed. lit. – *Harrison's principles of internal medicine*. 16<sup>a</sup> ed. New York: McGraw-Hill.
- MAUSNER, Judith S.; KRAMER, Shira (1990) – *Introdução à epidemiologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- MORSE, Stephen S. (1995) – Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerging Infectious Diseases*. Vol. 1, nº 1, p. 7-15.
- OSTROF, Stephen M.; HUGHES, James H. (1998) – Emerging infectious diseases. In WALLACE, Robert B., ed. lit. – *Public health and preventive medicine*. Stamford: Appleton & Lange.
- PORTUGAL. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde (2001) – *Programa de vigilância e controlo das toxinfecções alimentares colectivas. Circular normativa 14/DT de 09/10/2001*. Lisboa: DGS.
- REINGOLD, Arthur L.; PHARES, Christina R. (2006) – Infectious diseases. In MERSON, Michael H.; BLACK, Robert E.; MILLS, Anne J., ed. lit. – *International public health: diseases, programs, systems and policies*. 2<sup>a</sup> ed. Boston: Jones and Bartlett Publishers.
- RELMAN, David A. (2006) – Bioterrorism: preparing to fight the next war. *Journal of Medicine*. Vol. 354, nº 2, p. 113-115.
- TYLER, Carl W.; LAST, John M. (1998) – Epidemiology. In WALLACE, Robert B., ed. lit. – *Public health and preventive medicine*. Stamford: Appleton & Lange.
- WENZEL, Richard P. (1998) – Control of communicable diseases. In WALLACE, Robert B., ed. lit. – *Public health and preventive medicine*. Stamford: Appleton & Lange.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2005) – *WHO outbreak communication guidelines*. Geneva: WHO.
- VILLARS, Elias C. (1771) – *Curso de cirurgia dictado aos estudantes de medicina e cirurgia de Paris*. Lisboa: Regia Officina Typographica.