

# BIOTERRORISMO NA ERA DA BIOTECNOLOGIA<sup>1</sup>

Graça Regina Armond Matias e Fernanda Deanne de Amorim Matos<sup>2</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

O conhecimento científico a serviço da guerra legou a humanidade, entre outros, à bomba atômica, às armas químicas e às biológicas. Os avanços na biologia molecular têm despertado o interesse da imprensa e do público em geral para o papel da ciência para o bem-estar da humanidade, como também para o terrorismo biológico. O estudo do uso de agentes químicos e biológicos como armas de guerra é de extrema importância, por serem utilizados, desde a Antiguidade, com o objetivo de atingir populações indefesas em nome de uma causa, muitas vezes política ou religiosa, outras vezes pelo próprio fanatismo ou questões de ética profissional que favorecem a disseminação da idéia que aterroriza toda uma nação. O uso da bactéria do antraz em cartas postadas nos Estados Unidos da América inaugurou a nova 'Era do Terrorismo Biológico', em que doenças causadas por microorganismos altamente patogênicos e substâncias de alta toxicidade podem ser empregadas como armas de destruição em massa. Estes agentes atuam de maneira silenciosa e avassaladora, sendo considerados extremamente eficazes no aspecto bio-psico-social por causarem pânico na população, mesmo que não haja um grande número de mortes. Portanto, o Bioterrorismo pode ser definido como deliberação proposital de microorganismo com o fim de provocar doenças, morte ou incapacidade em seres humanos, animais e plantas ou corresponde ao modo de coagir ou ameaçar outras pessoas pelo uso sistemático do terror com a utilização de organismos vivos ou agentes bioativos.

Uma atualização a respeito do assunto proposto é de extrema importância, pois servirá de auxílio para outros trabalhos que envolvam de forma direta ou indiretamente o tema, além de: (1) divulgar os resultados aos profissionais e acadêmicos da área de saúde, correlatos e leigos; (2) discutir com os profissionais a bioética, importância da biossegurança e da consulta aos códigos éticos e biológicos em trabalhos realizados em laboratórios de pesquisas e de manipulação com organismos e agentes químicos de caráter tóxico; (3) alertar a população geral sobre os sintomas das doenças provocadas pelos agentes à humanidade e questões de danos ambientais de interesse mundial por motivos de sobrevivência.

## 2. OBJETIVOS

O trabalho ora proposto visa à realização de uma pesquisa informativa sobre o tema, buscando fazer levantamento bibliográfico de forma a descrever uma visão histórica, bioquímica e patológica dos principais agentes químicos e biológicos utilizados para fins bioterroristas, além de listar os países que desenvolvem "abertamente", em laboratórios, armas com potencial químico e biológico.

## 3. METODOLOGIA

Através de uma pesquisa de referência bibliográfica e informativa, a metodologia aplicada para a realização deste trabalho foi a de revisões bibliográficas e eletrônicas, além da avaliação do posicionamento das pessoas através da realização de questionários e entrevistas aos leigos,

---

<sup>1</sup> Trabalho monográfico desenvolvido como pré-requisito para conclusão da disciplina "Ciências do Ambiente", do Curso de Graduação em Ciências Biológicas, sob a orientação da Professora Doutora Luizmar Gonzaga Fernandez.

<sup>2</sup> Bióloga, egressa da Universidade Católica do Salvador – UCSal.

acadêmicos, profissionais da área de saúde e correlatos, como também visitas a centros de saúde e pesquisa que trabalham com manipulação genética.

Foi realizada visita a Centros de Pesquisas que trabalham com manipulação genética, como LACEN – Laboratório Central de Saúde Pública Professor Gonçalo Moniz; LEMA – Laboratório de Estudos em Meio Ambiente e FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz, para obtenção de conhecimentos prático-teóricos, como também com a finalidade de aplicação de questionários para estudos dos procedimentos para a segurança e a ética das manipulações e outras questões de interesse dos pesquisadores que se enquadram nos objetivos do nosso trabalho.

Os aspectos abordados no estudo monográfico foram os seguintes: (1) histórico do bioterrorismo; (2) classificação dos principais agentes químicos e biológicos; (3) estudos de cada um dos agentes químicos discriminados na introdução desta proposta; (4) descrição das características dos agentes biológicos causadores das doenças principais ao bioterrorismo (Antrax, Varíola, Botulismo, Peste bubônica, Tularemia, Febres virais hemorrágicas, Brucelose e Cólera); (5) diferenciação destes agentes quanto aos aspectos gerais, moleculares, patogênicos, imunológicos, dentre outros; (6) países envolvidos com o bioterrorismo; (7) enfoque biotecnológico; (8) legislação; (9) impactos ambientais; e (10) futuro do bioterrorismo.

Quanto à aplicação de questionário, buscou-se avaliar o interesse e o conhecimento que este tema interfere e como também informar os riscos e danos que agentes biológicos e químicos podem causar ao meio ambiente e a toda humanidade, como pessoal dos futuros pesquisadores do século XXI.

Além disso, conhecer a opinião pública e de leigos sobre o tema tão abrangente e atual. A análise comparativa dos dados obtidos foi realizada de forma estatística, e os resultados desta análise apresentados de forma gráfica.

## **4. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

As Bioarmas são classificadas de acordo com o tipo e atuação, conforme descrito abaixo:

### **4.1. Agentes químicos**

Normalmente são substâncias voláteis, com ação fulminante no organismo, não sendo necessário vetor de disseminação, geralmente estáveis à estocagem. Estes agentes são classificados como:

- (1) agentes asfixiantes ou sufocantes – quando impedem a obtenção do O<sub>2</sub>, a exemplo do Gás Cloro utilizado na I Guerra Mundial);
- (2) agentes atuantes do sangue quando impedem o transporte de O<sub>2</sub>, a exemplo do BrCN e HCN (Câmaras de Gás);
- (3) agentes incapacitantes de ação temporária no sistema nervoso, como é o caso do éter benzílico, que causa amnésias e alucinações;
- (4) agentes desfolhantes são herbicidas (impedem camuflagem), a exemplo do agente laranja utilizado na II Guerra Mundial;
- (5) agentes vesicantes – que produzem bolhas na pele e cegueira, como o gás mostarda disseminado na II Guerra Mundial;
- (6) agentes dos nervos – que são inibidores enzimáticos de neurotransmissores, como o Gás Sarin que causa colapsos nervosos.

## 4.2. Agentes biológicos

São silenciosos, altamente patogênicos e necessitam de vetor biológico. Dentre os diversos agentes biológicos os mais comuns e conhecidos são: *Bacillus anthracis* conhecido como Antraz; *Clostridium botulinum* (Botulismo); o vírus da varíola; *Francisella tularensis* (Tularemia); *Vibrio cholerae* (Cólera); *Yersinia pestis* (Peste Bubônica); *Brucella militensis*, *B. suis* e *B. abortus* (Brucelose); febres virais hemorrágicas.

## 4.3. Agentes atômicos

Quando promovem a fissão ou fusão do núcleo atômico.

## 5. RESULTADOS / CONCLUSÃO

Em se tratando de uma pesquisa de referência bibliográfica e aplicação de questionários, os resultados encontrados formam o corpo do trabalho, através de um histórico da utilização de armas químicas e biológicas. Além disso, por meio de uma pesquisa informativa, evidenciou-se a importância da biossegurança e da consulta aos códigos de ética, de forma a alertar a população sobre as doenças provocadas pelos agentes e danos ambientais.

Os resultados deste estudo contribuíram para uma maior capacitação de recursos humanos, com a discussão entre acadêmicos da área de saúde do campus de Pituçu/UCSal sobre o tema, principalmente por se tratar de um assunto de interesse e repercussão mundial. A análise dos resultados deste trabalho demonstra que muitos dos entrevistados conhecem ou pelo menos já ouviram falar em bioterrorismo e entre estes a maior parte obteve o conhecimento através de jornais e televisão. Entretanto, os entrevistados não determinaram de forma classificatória e descritiva os agentes utilizados em guerra, como se pôde avaliar pela análise estatística.

Espera-se, com a divulgação deste trabalho, que a comunidade da área de saúde, bem informada, se coloque claramente contra o uso da ciência e da tecnologia como ameaça à vida, e, em especial, contra a abominável ceifadora que é a guerra; e que a população em geral possa obter mais informações a respeito do tema e estar ciente de que o bioterrorismo vem acontecendo há muito tempo – o que desmistifica o fato de ser uma nova guerra ou a mais nova ameaça do século XXI.

## 6. REFERÊNCIAS

ANBIO. Bioterrorismo. Pesquisa mostra que biotecnologia traz benefícios ao meio ambiente Disponível em: [www.anbio.org.br/jornais/jornal6/pag1.htm](http://www.anbio.org.br/jornais/jornal6/pag1.htm) Acesso em: 06 nov. 2002.

BOFF, Leonardo. BIOÉTICA. Uma revista de bioética e ética médica publicada pelo Conselho Federal de Medicina - CFM. Disponível em: <<http://www.cfm.org.br>> V.8, 1., Brasília, 2000.

CDC- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/spanish/bt/datos.htm>> Acesso em: 17 set. 2002.

CIÊNCIA HOJE ONLINE. A ameaça microscópica. Disponível em: <<http://www.uol.com.br/cienciahoje/especial/armabio/armabio1.htm>>: Acesso em 22 ago. 2002.

\_\_\_\_\_. A Arma Biológica 'Clássica'. Disponível em: <<http://www.uol.com.br/cienciahoje/especial/armabio/armabio3.htm>> Acesso em: 22 ago.2002.

\_\_\_\_\_. Encontrado gene que aumenta a resistência do Antraz. Disponível em:  
<<http://www.uol.com.Br/cienciahoje/especial/armabio/armabio2.htm>>: Acesso em: 22 ago.2002.

FONTES, Eliana M. G. Avanço da Engenharia Genética Reforça a importância da Bioética.  
Disponível em: <http://www.ambientebrasil/biotecnologia/embrapa/DF.6888?.html>:  
Acesso em: 27 mai.2002.

SILVA. Luis Jacinto da. Guerra biológica, bioterrorismo e saúde pública. Opinion. Cadernos de  
Saúde Pública. Rio de Janeiro, RJ, v.17, 6, nov. / dez. 2001. pp. 1519-1523.