

SYSTEMS OF INFORMATION AND SURVEILLANCE OF OCCURRENCES IN BIOTERRORISM

EDILSON DAMASIO¹

Abstract: Terrorism; Bioterrorism; Surveillance System; Medical Informatics; Information Systems

The present article exposes the types of systems of information for the detected of occurrences of syndromes, denominated Syndromic Systems. It identifies the importance of systems of information for the control of diseases, through the automatic detection, seeking the monitoring of occurrences of diseases (outbreaks) in certain group. Through the detection of occurrence of syndromes it can identify a high number of occurrences of diseases or outbreaks in a certain area, zip-code, city or State. These systems are being a lot used in the USA for evaluation of outbreaks, that can be resulted of Bioterrorism. Discusses the need of planning to the implantation of systems of information integrated "Syndromics" and with data acquisition in Real-Time, through the union and creation of protocols of data, centralized by the organs public of surveillance and being constituted of the data of hospitals, clinics, public-health laboratories. So that it can collect and to classify the information of occurrences of diseases in a certain territory. It is used of the theories of the collection of data through two points, the received data of through standardized releases and the received data (through "Reports") and other surveillance system based on Knowledge (Knowledge-Based Surveillance Systems), they analyze the content of the registrations (through the sweeping of the text and data). It presents the systematic of operation of the (RODS - Real-time Outbreak and Disease Surveillance System) and systems for knowledge. Used and tested by U. S. (CDC - Centers for Disease Control and Prevention). The main objective of the article is to present some systems of surveillance of information and its operation for the control of the outbreaks occurrences of bioterrorism. Through an up-to-date bibliographical revision.

Keywords:

INTRODUÇÃO

Com o advento dos ataques terroristas de 11 de setembro de 2001 e após o ataque da bactéria Anthrax aos EUA e Europa, o mundo inteiro viu-se às voltas com o grande problema do terrorismo.

Dentro das chamadas formas de terrorismo, detacam-se o terrorismo invisível, os agentes químicos e biológicos. Como exemplo temos o ataque com o gás Sarin no metrô de Tóquio em 1995, com dezenas de mortes por um agente químico e as investidas do governo do Iraque sobre os Curdos

¹ Bibliotecário-Mestre em Biblioteconomia Ciência da Informação, Planejamento e Administração de Sistemas de Informação. Universidade Estadual de Maringá-UEM. Consultor Bireme/Opas/Oms 2002-2003.

em 1988 e 1994, utilizando-se principalmente do gás mostarda, este proibido por convenções internacionais.

Os agentes químicos e biológicas estão presentes na história da humanidade em várias ocasiões, sendo utilizadas principalmente como material bélico, denominados de armas químicas e biológicas. O controle e proibição de seu uso tiveram início após a I Guerra Mundial, onde teve a utilização principalmente do gás mostarda, foi idealizado o Protocolo de Genebra em 1925. Hoje temos a convenção de armas químicas e biológicas, a (BWC)-Biological and Toxin Weapons Convection e (CWC)-Chemical Weapons Convection.

Temos como exemplo de utilização de agentes biológicos os recentes ataques com o *Bacillus anthracis* (anthrax). Neste caso foram utilizados não como forma bélica mas como agente com fins de ataques terroristas, ou seja, o Bioterrorismo.

O Bioterrorismo consiste não somente em ataques de armas ou agentes químicos e biológicos, com fins de causar ferimentos e mortes de outras pessoas, já constituiu-se em termo utilizado na literatura internacional em diversos estudos e pesquisas, e principalmente como uma ameaça a ser evitada por vários países. Esta ameaça vem gerando pavor principalmente nos EUA de não saber quando terá um novo ataque de bioterroristas.

O presente artigo avalia a possibilidade da utilização da Tecnologia da Informação e do Gerenciamento da Informação, através de bandos de dados de ocorrências de doenças “Sistemas Sindrômicos”. Utilizados para o mapeamento de eclosão de ocorrências “*Outbreaks*” de quantidade de casos de síndromes em um determinado grupo, cidades, regiões, bairros, estados e até zip-code.

Apresenta um breve revisão acadêmica sobre os sistemas utilizados e desenvolvidos atualmente nos EUA, através de 2 exemplos. O (RODS) Real-Time Outbreak and Disease Surveillance System, desenvolvido por Universidades e em utilização por vários órgãos de vigilância. E o outro modelo de sistemas de mapeamento do conhecimento, denominado Knowledge Based Surveillance, para a varredura de textos de prontuários para localizar evidências.

Mostra que os Sistemas de Informação sindrômicos tem grande importância e devem ser implementados ou constantemente atualizados, utilizando-os como um dos principais para o mapeamento de possíveis ocorrências em bioterrorismo.

TIPOS DE AGENTES BIOLÓGICOS e QUÍMICOS

Dentre os diversos tipos de síndromes, existem agentes biológicos e químicos que podem chegar a causar epidemias em regiões e países.

As principais doenças epidêmicas que são utilizadas como possíveis agentes biológicos são os seguintes: botulismo, varíola, anthrax, entre outras que podem ser desconhecidas ou ainda em processo de criação.

Com a guerra-fria que ocorreu até meados da década de 1980, muitos agentes foram desenvolvidos por vários países, visando ser material bélicos (armas) biológicas e químicas. Sendo posteriormente proibido sua fabricação e desenvolvimento através de convenções internacionais.

Com relação aos agentes biológicos, estes somente são lançados e utilizados através de sistemas tecnológicos para sua dispersão, e são lançados ou utilizados em grandes populações. Somente utilizam armas biológicas, quem tiver tecnologia para a sua contaminação.

Em primeiro lugar, requer o domínio de uma tecnologia para produção em grande escala. Pode ser lançada por um míssil, uma bomba aérea, um avião pulverizador, um helicóptero ou um navio que tenha um mecanismo de dispersão de partículas com estes agentes. Já a colocação de agentes dentro de um artefato explosivo é mais sofisticada.⁽¹⁴⁾

Em relação ao exemplo de 2001 e 2002 da utilização do Anthrax nos EUA e Europa, foi desenvolvido uma forma de contaminação, através, da criação de sua versão em pó, que pode ser deixado em envelopes e correspondências, contaminando e matando diversas pessoas.

Desta forma, a contaminação pode ser realizada através de métodos muito simples como os serviços de correspondência, contaminação de alimentos, entre outros. Vale salientar que para ser

controlado esses tipos de ocorrências é necessário o mapeamento e controle de possíveis eclosões “outbreaks” contaminações em uma grande quantidade de pessoas em uma determinada área, bairros, cidades, regiões e países.

GRUPOS, ATOS E AGENTES REGULADORES CONTRA O BIOTERRORISMO: ATUAIS

Os EUA iniciaram após os eventos de 11 de Setembro de 2001 uma grande quantidade de medidas e atuações, visando precaver-se de possíveis ataques de agentes químicos ou biológicos. O principal documento neste caso é uma resolução do Congresso Americano conhecido como ‘Bioterrorism Act’⁽¹⁾. Este documento foi idealizado após uma série de avaliações do Congresso e Governo Americano, neste documento estão relacionadas às normas que o país deverá seguir para se precaver, diagnosticar e normas de segurança de possíveis ataques bioterroristas.

Este documento de regulação estabelece normas e procedimentos e apontam todas as possíveis situações de contaminação e ataques, desde a prevenção da entrada destes agentes no país, as formas de comunicação dos eventos, as ações preventivas e as ações de solução de ocorrências, as suspeitas, as formas de avaliação de ocorrências, entre outras.

Neste contexto as ações do ‘Bioterrorism Act’ temos alguns exemplos em suas seções específicas de segurança alimentar e de medicamentos. Nesta seção, as ações visam principalmente monitorar todas as possíveis ocorrências que podem ser caracterizadas como ações de bioterrorismo ou somente uma suspeita de ocorrência.

No Título III do Ato ‘Protecting Safety and Security of Food and Drug Supply’⁽¹⁾, temos os seguintes tópicos de atuação, denominados Seções:

- Sec. 301 – Food safety and security strategy;
- Sec. 302 – Protection against adulteration of food.

Nestas seções discorrem medidas de inspeção dos alimentos oferecidos para a importação aos EUA que são realizadas nos portos de origem. Regulam o seguinte

The Secretary shall give high priority to making necessary improvements to the information management systems of the Food and Drug Administration that contain information related to foods imported or offered for import into the United States for purposes of improving the ability of the Secretary to allocate resources, detect the intentional adulteration of food, and facilitate the importation of food that is in compliance with this Act⁽¹⁾.

Por determinação do Ato, ficam necessárias a confecção e implementação de sistemas de gestão de informação sobre os eventos deste tipo, como uma necessidade para o seu controle. Estes sistemas deverão ser linkados (interligados) com as demais agências reguladoras responsáveis como a U. S. Food and Drug Administration (FDA), Center for Disease Control and Prevention (CDC).

Nesta seção, discorre também sobre as determinações de serem fabricados sistemas e testes rápidos de detecção de adulterações em alimentos. Estes testes poderão ser realizados nos Portos de origem dos alimentos. Identificando estas adulterações os países exportadores podem sofrer restrições no mercado da Norte Americano.

Existem organismos internacionais e grupos que se prestam em identificar e controlar a proliferação e utilização de agentes químicos e biológicos. Destaca-se o ‘Australia Group’⁽²⁾, grupo de 40 países que acordaram em controlar a não proliferação através do controle das exportações como um risco à proliferação de armas químicas e biológicas.

Sua principal forma de atuação é através de medidas reguladoras da importação e exportação de agentes e equipamentos que podem ser utilizados para a fabricação, denominados de duplo uso.

Os países participantes utilizam estas regras para de precaver de uma possível participação involuntária na proliferação de armas de duplo uso.

Export licensing measures also demonstrate the determination of participating countries to avoid not only direct but also inadvertent involvement in the spread of chemical and biological weapons, and to express their opposition to the use of these weapons. It is also in the interest of commercial firms and research institutes and of their governments to ensure that such firms and institutes are not inadvertently supplying chemicals, chemical equipment, biological agents or biological equipment for use in the manufacture of chemical or biological weapons. This principle has been firmly supported by global chemical and biological industries ⁽²⁾

Além de suas medidas com recursos para regular os precursores de armas químicas e biológicas, estes países também controlam a exportação a outros países dos seguintes itens: - recursos e equipamentos para a fabricação de substâncias químicas de duplo uso, e a tecnologia relacionada; - patógenos vegetais; patógenos animais; agentes biológicos e equipamentos biológicos de duplo uso ⁽³⁾.

Para este controle o Grupo utiliza de listagens destes agentes e equipamentos, considerados 'listas comuns de controle', que foram elaboradas à partir das ações e consultas do grupo e com a atualização periódica.

Estas resoluções do grupo para suas ações, tiveram como base a Chemical Weapons Convention (CWC) e a Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW) ⁽⁴⁾, trabalhando nas ações de controle da transferência entre países (exportação), de substâncias químicas que implicam em risco para o seu desenvolvimento. Em texto do grupo que utilizam estas convenções, tem-se o seguinte

The CWC contains a number of provisions in relation to the transfer of chemicals which pose a risk to the Convention. Article I of the CWC prohibits States Parties from assisting, encouraging or inducing anyone to engage in activity prohibited by the Convention, or from developing, producing, acquiring, or stockpiling chemical weapons. Article VI requires States Parties to ensure that the development, production, acquisition, retention, transfer or use of toxic chemicals and their precursors does not take place for purposes prohibited by the Convention. In addition, Parts VI, VII and VIII of the Annex on Implementation and Verification impose specific restrictions on the trade in chemicals listed in the Schedules to the Convention ⁽⁴⁾.

Todas as ações seguem à risca as medidas das Convenções, que proíbem os Estados que participam de ajudar, elaborar, produzir, adquirir, comercializar ou armazenar armas químicas, inclusive a tecnologia para sua fabricação.

Este Grupo indica que todos os países adotem medidas necessárias com o fim de assegurar-se de que eles ou suas indústrias não contribuem para a proliferação de armas químicas e biológicas. A utilização de medidas reguladoras de exportações é um indicativo para que os países que seguem estas regras evitem qualquer implicação na proliferação destas armas.

Com estas medidas de regulação da exportação estariam os países monitorando o comércio e fabricação de produtos, agentes e também equipamentos de duplo uso, e principalmente qual será o uso destes produtos.

Um exemplo deste tipo de regulação e prevenção foi o episódio em 2004 entre a China e o Brasil, sobre a exportação de soja em grãos. A China localizando em um lote uma quantidade de sementes quimicamente tratadas (não servem para consumo) em lotes de soja para consumo, determinou a paralisação total das importações de soja do Brasil. Sendo resolvido somente após interferência do Governo brasileiro, em determinar os devidos motivos e provar que não foram adulterados visando contaminar a população chinesa.

Como nesse episódio envolvendo o Brasil, outros países também têm meios de controle e regulação das mercadorias que entram no país. Como o 'Bioterrorism Act' dos EUA, com medidas que interferem nas exportações dos países ao mercado norte-americano. Este controle está concentrado principalmente nos produtos de origem vegetal, animais e agentes químicos e biológicos.

Para este controle é necessária a implementação não somente de medidas de regulação e métodos de fiscalização e vigilância, é necessário a implementação de sistemas de informação que

serão alimentados e controlados por agentes públicos, de diversos órgãos envolvidos em todas as esferas do poder, federal, estadual e municipal. Ministérios e agências como os descritos que participam da Convenção para a Proibição de Armas Químicas (CPAQ). No Brasil existe uma comissão interministerial de acordo com o ato

A Comissão Interministerial é composta por representantes dos seguintes órgãos: Ministério da Justiça

- Ministério da Defesa
- Ministério da Fazenda
- Ministério das Relações Exteriores
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- Ministério da Ciência e Tecnologia

O Ministério da Ciência e Tecnologia exerce a função de Secretaria-Executiva Permanente da Comissão Interministerial prestando o apoio técnico e administrativo necessário aos trabalhos.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E VIGILÂNCIA DE OCORRÊNCIAS EM BIOTERRORISMO

Existem diversos sistemas de informação em funcionamento ou sendo desenvolvidos visando principalmente a classificação de dados e ocorrências consideradas como suspeitas de bioterrorismo. Podem ser desenvolvidos por países e seus órgãos reguladores em saúde e controle de bioterrorismo, ou por diversos organismos internacionais como a Organização Mundial de Saúde (OMS)

Nos EUA temos o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) que identificam que os sistemas de vigilância tem que “collect and analyze morbidity, mortality, and other relevant data and facilitate the timely dissemination of results to appropriate decision makers”⁽⁷⁾.

Existem sistemas que controlam ocorrências de doenças relacionadas com o bioterrorismo e sua deflagração. Estes sistemas tradicionalmente utilizam métodos primários para a coleta de dados, como: - notificações clínicas e laboratoriais; - dados fornecidos por médicos, hospitais e laboratórios oficiais de saúde pública.

Recentemente utilizam-se também de vocabulários controlados, bases de dados heterogêneas, sustentação de decisão clínica, mineração dos dados, e visualização dos dados, todos estes recursos estão sendo aplicados à tarefa da detecção adiantada de *outbreaks* intencionais da doença⁽⁸⁾.

Nos EUA os sistemas de vigilância de ocorrências em bioterrorismo estão muito avançados. Estes sistemas chegaram ao ponto de coletar informações de clínicos no ato do atendimento aos pacientes em suas clínicas especializadas, nos laboratórios de saúde pública, nos hospitais. Existe a integração de sistemas em nível municipal até nacional.

Zhen Liu et al.⁽¹⁰⁾ Em seus estudos definem estes sistemas de Vigilância efetivamente devem ser desenvolvidos na ótica de sistemas denominados (RODS) Real-Time Outbreak and Disease Surveillance System, afirmam que

The effectiveness of a disease surveillance system such as RODS depends heavily on the performance of the underlying data management components. Given that such system's core functionality is to support decision making and data mining, the response time of complex queries involving aggregation requires special attention.
⁽¹⁰⁾

Especifica que na utilização de sistemas de vigilância, dependem principalmente da coleta de dados em tempo real, estes sistemas interagem com vários, visando a varredura de dados para identificar possíveis ocorrência de doenças, que podem estar relacionadas a ataques bioterroristas.

Os dados colhidos são analisados de diversas formas, Zhen Liu et al. apontam o principal, análise estatística do número de pacientes com um sintoma ⁽¹⁰⁾.

This increase in query response time is more pronounced in the case of on-line, statistical analysis, which often includes joins of several huge tables and aggregation over several attributes. An example of such a query is 'computing daily percentage of patients with a particular prodome (class of symptoms) in a region for one month period'. Such queries are fundamental for both the detection and assessment of an outbreaking of a disease. Thus, the effectiveness of a disease surveillance system such as RODS depends heavily on the performance of the evaluation of such queries. ⁽¹⁰⁾

Um sistema de vigilância depende principalmente da performance dos dados e da avaliação do desempenho destes dados. Atuam na definição e contagem de quantidade de casos, com o mesmo sintoma.

No sistema RODS o funcionamento baseia-se nos seguintes aspectos, segundo ZHEN Liu et al. ⁽¹⁰⁾

- recebimento dos dados diariamente;
- armazenagem em um Banco de Dados relacional;
- utilização de estatística univariada e multivariada;
- identificar alguma anormalidade nos dados;
- alertar os usuários apropriados sobre determinada síndrome;
- utilizar a interface Web, única interface que suporta análises temporais e espaciais (tempo-real).

Os sistemas RODS devem analisar seis aspectos e questões para a avaliação de ocorrências, estes questões são as seguintes:

- contagem de pacientes com um determinado sintoma em um local (zip code);
- contagem de pacientes com um determinado sintoma em um determinado município;
- contagem de pacientes com um determinado sintoma em um Estado;
- adquirir a contagem de pacientes com um determinado sintoma em um estado;
- contagem de todos os pacientes visitados em um local (zip code);
- contagem de todos os pacientes visitados em um município;
- contagem de todos os pacientes visitados em um Estado.

Com esta diretriz de aquisição de dados, com as devidas correlações os sistemas de informação em vigilância, podem determinar um devido outbreak de uma síndrome.

Nos EUA os sistemas de vigilância normalmente são iniciativas do (CDC) Center for Disease Control and Prevention que desenvolve juntamente com outros institutos, órgãos governamentais e universidades diversos sistemas de vigilância. Em 2002 juntamente com a Universidade de Harvard, um sistema para a identificação de ocorrências em saúde em rede, visando o bioterrorismo. Este projeto denomina-se Harvard Consortium.

O sistema RODS teve sua versão testada inicialmente nas Olimpíadas de Inverno de 2002, no Estado da Pensylvania, EUA. Tsui et al. ⁽¹²⁾ expõe a principal conclusão da primeira utilização do sistema.

Outbreaks, emerging infections, and bioterrorism have become serious threats. It is our hope that the front-line of public health workers, astute citizens, and health care workers will detect outbreaks early enough so that systems such as RODS are not need. However, timely outbreak detection is too important to be left to human detection alone. The notion that public health can operate optimally without timely

electronic information is as unwise as having commercial airline pilots taking off without weather forecasts and radar. ⁽¹²⁾

Como justificativa o CDC expõe a importância da coleta de dados também em salas de emergência, principalmente nos consultórios médicos, sendo o principal objetivo do projeto. “Existing surveillance systems use data collected in emergency rooms. Collecting data from doctors’ offices ‘can give public health officials a two or three day lead in detecting something unusual,’ and hopefully preventing further outbreaks [...] “. ⁽¹¹⁾

Bravata et al. ⁽⁷⁾ em sua revisão sistemática sobre sistemas de vigilância para a detecção de ocorrências em bioterrorismo e doenças relacionadas a ataques, teve em sua coleta de dados 17510 citações de artigos, 115 sistemas de comunicados e coleta de dados em vigilância.

Nesta revisão definiu que os sistemas de vigilância devem atuar no seguinte procedimento, conforme uma definição do CDC “collect and analyze morbidity, mortality, and other relevant data and facilitate the timely dissemination of results to appropriate decision makers”. ⁽⁷⁾

Estes sistemas tem como método de coleta, a varredura nas seguintes fontes de informação

- reports manuais de suspeita;
- notificações clínicas e manuais;
- dados de médicos;
- dados de hospitais;
- dados de laboratórios oficiais de saúde pública.

Os sistemas de vigilância dependem das notificações de vários órgãos, pessoas, profissionais, serviços de saúde, laboratórios e outros. Desta forma é necessária a integração de todos os dados destes órgãos.

O CDC recomenda que os sistemas de vigilância devem ter uma avaliação constante, desta a implementação, no sentido de importância, alguns exemplos a seguir:

- descrição para a importância da saúde pública;
- a avaliação constante do sistemas;
- a necessidade (custos) para operar o sistema;
- avaliação sobre a simplicidade do sistemas;
- avaliação sobre a flexibilidade do sistema;
- avaliação sobre a aceitabilidade dos sistema;
- sensibilidade para detectar “outbreak”;
- representatividade para a população envolvida;
- tempo para a detecção de “outbreak”.

Estes elementos de acordo com o CDC ⁽⁷⁾ devem ser considerados no planejamento, implantação, operação e avaliação dos sistemas de vigilância.

Existem efetivamente 02 tipos de sistemas para vigilância e detecção de “outbreaks” em bioterrorismo. O primeiro é um sistema que monitore a incidência de síndromes relacionadas com bioterrorismo, denominados “syndromic surveillance systems”. O segundo tipo é o que monitore a coleta e transmissão de dados detectados como de bioterrorismo, através da análise de meio-ambientes. ⁽⁷⁾

Buckeridge et al. ⁽¹³⁾ destaca em seu estudo que os sistemas de vigilância não detectam bem um potencial ataque epidêmico, expõe uma metodologia que deverá ser utilizada nos sistemas.

An intervention’s effectiveness however, depends on how quickly an epidemic can be detected, how well it can be characterized, and how rapidly a response is initiated. Current surveillance systems do not perform well in terms of epidemic detection and response. ⁽¹³⁾

Esclarece que os sistemas de vigilância tradicional trabalham com “reports” manuais dos departamentos de monitoramento de doenças. Através da identificação do número de “reports” que passa por uma análise estatística, ou por outros métodos de análise.

Estes sistemas somente detectam uma epidemia, após o diagnóstico confirmado nos “reports”. É necessário o desenvolvimento de sistemas informatizados, sendo uma imensa

oportunidade para os pesquisadores de informática em saúde pública, gerenciamento de informação e dados, para informáticos médicos e a comunidade em geral.⁽¹³⁾

Buckeridge et al. expõe a necessidade de investigar a efetividade dos sistemas baseados em “pré-diagnóstico” utilizados e expõe a necessidade de sistemas de vigilância baseado em conhecimento “knowledge-based surveillance”.

Um sistema baseado em conhecimento não necessita de grandes quantidades de dados estatísticos para serem analisados para identificar “outbreak”. Seriam necessários identificar anormalidades nos dados para se efetivar uma possível ocorrência.

Os sistemas de vigilância baseados em conhecimento tem a seguinte definição

Knowledge-based surveillance entails the application of surveillance knowledge to concepts abstracted from low-level data. More specifically, knowledge-based surveillance requires explicit modeling of knowledge relevant to the surveillance process; explicit modeling of the reasoning processes that operate on the knowledge; and developing methods for abstracting higher-level concepts from low-level data. In addition to enabling the integration of knowledge with data from multiple sources, a knowledge-based approach also facilitates system modification, enhances portability, and allows users to better understand system function and results.

Desta forma requerem a aplicação de conceitos no conhecimento identificado, dependem de modelos de conhecimento relevantes para a identificação do diagnóstico.

Estes sistemas teoricamente trabalham com o conteúdo textual de avaliação clínica dos médicos e não somente com os diagnósticos comprovados de doenças. Esse segundo modelo poderá ser também implementado futuramente, utilizando a tecnologia da informação e gerenciamento de conhecimento em prontuários e fichas de atendimento médico.

O método de sistemas de vigilância baseado em conhecimento podem identificar diretamente através de simulação de dados de registros médicos automaticamente, utiliza-se não os dados numéricos, mas o conteúdo dos registros, através da contagem automatizada para identificar uma epidemia.

Existem 02 sistemas para vigilância com peculiaridades de métodos de coleta de dados e análise diferenciados. Os sistemas que trabalham com análise estatística de dados e os sistemas que trabalham com análise de conteúdos dos registros (conhecimento).

O que não diferencia entre os 02 tipos de sistemas encontrados na literatura será a necessidade de integração dos dados entre os diversos locais de coleta e inserção, desde a clínica particular de um médico até regionais de saúde e outros organismos que tenham controle sobre produtos químicos e biológicos.

CONCLUSÃO

Sistemas de informação estão sendo desenvolvidos para inúmeras razões, funções e demandas. À partir da seguinte situação em Saúde Pública, da possibilidade de ameaças e ataques terroristas com agentes químicos e biológicos, os sistemas também são importantes.

Teve-se no mundo diversas ocorrências de ataques e eclosões “outbreaks” relacionadas com o bioterrorismo. Todos esses ataques devem ser mapeados, e preferencialmente descobertos o quanto antes, evitando as epidemias posteriores.

Planejar e implementar sistemas que respondam a ocorrências em Tempo-Real é uma necessidade dos Planos de Saúde governamentais de diversos países, sendo até uma necessidade estratégica. Hoje a informática, o gerenciamento de informação e dados, a rede Web e a fácil aquisição e desenvolvimento de softwares, sua implementação e capacitação dos usuários pode ser a melhor arma contra a ocorrência de bioterrorismo, sua identificação e possível prevenção.

Existem sistemas de vigilância de ocorrência de doenças “sistemas sindrômicos” sendo desenvolvidos e implantados por vários países e com desenvolvimento aprovado por Organizações Internacionais e pela própria ONU.

Os países terão que ver que prever a contaminação de seus territórios ou indiretamente serem os distribuidores e até fabricantes de agentes de duplo-uso que podem se tornar material bélico.

A utilização de sistemas de informação como o RODS e também outros com a mesma sistemática e também o mapeamento de conhecimento é uma opção viável para a possível detecção e monitoramento de ataques de bioterrorismo.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E VIGILÂNCIA DE OCORRÊNCIAS EM BIOTERRORISMO

RESUMO:

O presente artigo expõe os tipos de sistemas de informação para o monitoramento de ocorrências de síndromes, denominados Sistemas Sindrômicos. Identifica a importância de sistemas de informação para o controle de doenças, principalmente seu mapeamento, visando o monitoramento de ocorrências de doenças (outbreaks) em determinado grupo. Através do mapeamento de ocorrência de síndromes pode-se identificar um número elevado de ocorrências de doenças ou outbreaks em uma determinada área, bairro, cidade ou Estado. Estes sistemas estão sendo muito utilizados nos EUA para avaliação de outbreaks, que podem ser resultados de Bioterrorismo. Discute-se a necessidade de implementação de sistemas de informação sindrômicos integrados e com interabilidade de dados, através da união e criação de protocolos de dados em tempo real, centralizados pelos órgãos públicos fiscalizadores e constituindo-se dos dados de hospitais, clínicas, laboratórios. Para que possa coletar e classificar as informações de ocorrências de doenças em um determinado território. Utiliza-se das teorias da coleta de dados através de dois pontos, os dados recebidos de através de comunicados padronizados e os dados recebidos (através de Reports) e outro sistema de vigilância baseados em Conhecimento (Knowledge-Based Surveillance Systems), analisam o conteúdo dos registros (através da varredura do texto e dados). Apresenta a sistemática de funcionamento do (RODS – Real-Time Outbreak and Disease Surveillance System) e sistemas por conhecimento. Utilizados e testados pelo U. S. (CDC – Centers for Disease Control and Prevention). O objetivo principal do artigo é apresentar alguns sistemas de vigilância de informação e seu funcionamento para o controle do bioterrorismo.

Palavras-Chave: Terrorismo; Bioterrorismo; Sistema De Vigilância; Informática Médica; Sistemas De Informação

REFERÊNCIAS

1. United States of America. Congress of the United States of America. Bioterrorism Act: H. R. 3448. 2002. [cited 2004 Jul 25]. Available from: <http://www.fda.gov/oc/bioterrorism/PL107-188.pdf>

2. The Australia Group. Objectives of the Group. [cited 2004 Jul 25]. Available from: <http://www.australiagroup.net/en/agobj.htm>
3. The Australia Group. Activities. [cited 2004 Jul 20]. Available from: <http://www.australiagroup.net/en/agact.htm>
4. The Australia Group. The AG's relationship with the Chemical Weapons Convention. [cited 2004 Jul 20]. Available from: <http://www.australiagroup.net/en/agewc.htm>
5. Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Convenção para proibição de armas químicas: legislação nacional. [cited 2004 Jul 26]. Available from: <http://www.mct.gov.br/cpaq/legis.htm>
6. Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Convenção para proibição de armas químicas: texto da convenção. [cited 2004 Jul 26]. Available from: <http://www.mct.gov.br/cpaq/Texto.htm>
7. Bravata DM, McDonald KM, Smith WM, Rydzak B, Szeto H, Buckeridge DL, Haberland C, Owens DK. Systematic review: surveillance systems for early detection of bioterrorism-related diseases. *Ann Intern Med.* 2004, Jun; 140(11): 910-22.
8. Lober WB, Karras BT, Wagner MM, Overhage JM, Davidson AJ, Fraser H, Trigg LJ, Mandl K D, Espino JU, Fu-Chiang T. roundtable on bioterrorism detection: information system-based surveillance. *J Am Med Inform Assoc.* 2002 Mar[cited 2004 Jul 27]; 9(2):105-15. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=11861622>
9. United States Food And Drug Administration. Center for Food Safety and Applied Nutrition. Risk assessment for food terrorism and other food safety concerns. CFSAN/Office of Regulations and Policy, 7 oct. 2003. [cited 2004 Jul 27]. Available from: <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/rabtact.html>
10. Zhen Liu; Chrysanthis PK, Fu-Chiang Tsui. A comparison of two view matereialization approaches for disease surveillance system. In. *ACM Symposium On Applied Computing*, 2004. p. 754-755.
11. McGee, MK. Medical project aims to spot bioterrorism: CDC funds pilot project to develop a network and system to identify health threats. *Information Week*, 2002 Oct 7; (909):26.

12. Tsui F, Espino JU, Dato VM, Gesteland PH, Hutman J, Wagner MM. Technical description of RODS: a Real-time Public Health surveillance System. *J Am Med Inform Assoc.* 2003 Sep;10(5):399-408.
13. Bucheridge, D. L.; Graham, J.; O'connor, J.; Choy, M. K.; Samson, W. T.; Musen, M. A. Knowledge-based bioterrorism surveillance. In: *Proceedings Of The AMIA 2002, Annual Symposium*; 2002 Nov 9-13; Bethesda: AMIA, 2002. p. 76-80.
14. Monteleone Neto, Roque. A biologia a serviço da Guerra. [cited 2005 Jul 27]. Available from: <http://www.unifesp.br/dis/bibliotecas/artigos/armasbio.htm>
15. Espino JU, Wagner M, Szczepaniak C, Tsui FC, Su H, Olszewski R, Liu Z, Chapman W, Zeng X, Ma L, Lu Z, Dara J; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Removing a barrier to computer-based outbreak and disease surveillance—the RODS Open Source Project. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2004 Sep 24;53 Suppl:32-9.
16. Tsui FC, Espino JU, Wagner MM, Gesteland P, Ivanov O, Olszewski RT, Liu Z, Zeng X, Chapman W, Wong WK, Moore A. Data, network, and application: technical description of the Utah RODS Winter Olympic Biosurveillance System. *Proc AMIA Symp.* 2002;:815-9.