POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ
BATALHÃO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS
ESQUADRÃO ANTIBOMBAS

EAB Scientia

Edição n° 01
Dez. 2014

"Trabalhar com explosivos é preciso..."

Berkana

Consultoria . Treinamento . Projetos Especiais

Fornecimento de Equipamentos e Sistemas Integrados.

Soluções para Segurança Pública e Defesa nas áreas de Inteligência, Contrainteligência, Antiterrorismo, Operações Especiais e Gerenciamento de Crises.

Qendir (11) 3804.3837

UMA EMPRESA DO

GRUPO BERKANA

www.berkana.com.br

Tel.: 11 5539-5166

R. Machado Bittencourt, 190 cj. 602
Vila Clementino - São Paulo - SP

Há 160 anos fazendo história

Conteúdo

Mensagem do Comandante Geral	4
Mensagem do Subomandante-Geral	6
Mensagem do Comandante do BOPE	8
Editorial	9
A importância das Unidades Antibombas	10
Esquadrão Antibombas: A resposta da PMPR para incidentes com bombas, explosivos e agentes QBRN	17
A importância do tema defesa qbrn no desenvolvimento das ações das Unidades Antibombas	22
Gasto calórico em atividades operacionais de policiais militares do esquadrão antibombas da PMPR	25
Cenários de cooperação entre unidades antibombas e a atividade de inteligência	28
Procedimientos de intervención de una unidad NRBQ	30
La especialidad tedax-nrbq del cuerpo nacional de policia de España, 40 años de servicio a la sociedad	34
Rastreabilidade	39
Radiações!!! vilãs ou mocinhas?	40
Produção de raio X e detectores digitais de imagem	45
Ébola e nanotecnologia	49
Resenha – Livro: "A Bomba Atômica Revelada"	54
Próxima Edição	56

COMANDANTE GERAL
Cel. QOPM Cesar Vinicius Kogut

SUBCOMANDANTE-GERAL
Cel. QOPM Pericles de Matos

COMANDANTE DO BOPE
Ten.-Cel. QOPM Washington Lee Abe

SUBCOMANDANTE DO BOPE
Maj. QOPM Luiz Marcelo Maziero Jakiemiv

Edição número 01
EAB Scientia

Tiragem 2 mil exemplares
Distribuição Gratuita

Diretor Geral/Editor Chefe
1° Ten. QOPM Ilson de Oliveira Junior

Editor Adjunto
1° Ten. QOPM Lauro Sperka Junior

Designer Gráfico
Sd. QPM 1.0 Donieverton Euclydes Burak

Contato
bope-antibombas@pm.pr.gov.br
Tel. 55 41 3304-4837

Impressão e acababamento
Grafica Radial
Tel. 55 41 3333-9593

Engesig

Soluções Inteligentes em Sinalização e Adaptação Automotiva para Segurança Pública

SINALIZAÇÃO

VEÍCULOS ESPECIAIS

- Motos/Quadriciclos
- Veículos de Serviço
- Viaturas Policiais
- Veículos Pesados
- Projetos Personalizados

TELECOMUNICAÇÕES

Tecnologia e Conectividade
a serviço da Segurança Pública

Rua José Oscar Abreu Sampaio, 155 - Jardim Anália Franco - São Paulo/SP

www.engesig.com.br engesig@engesig.ind.br 11 2672.9033

Empresa Certificada ISO 9001:2008

Mensagem do Comandante Geral

Cel. QOPM CESAR VINICIUS KOGUT
COMANDANTE GERAL

Meus Comandados, em especial, os Técnicos Explosivistas do Esquadrão Antibombas da PMPR, dirijo-me a vocês, por meio dessa inovação e excelente atitude, para lembra-los que a nossa Corporação celebrou, no último dia 10 de agosto, trabalhando, seu 160º aniversário.
Período este, no qual a história da Polícia Militar confunde-se com a história de nosso Estado e que a história do Paraná confunde-se com a história da nossa PMPR, podemos afirmar que evoluímos e que evoluímos dignamente.

Estivemos presentes em todos os atos importantes deste Estado; para a concretização de uma emancipação definitiva do Paraná, fez-se necessário criar uma força de segurança pública, nossa atual PMPR; nas campanhas do Cerco da Lapa e da Guerra do Contestado, lá tombaram em combate os nossos heróis; no amparo da nossa gente, vitimada por desastres, sempre estendemos nosso braço; mas, principalmente, na pacificação social, na proteção de nossa comunidade e no desenvolvimento da terra dos pinheirais, diuturnamente, é que a nossa Milícia querida tem demonstrado seu valor.

Junto a estes feitos gloriosos, está nosso Esquadrão Antibombas (EAB), que nasceu no seio da Companhia de Comandos e Operações Especiais, do BOPE, no início dos anos noventa. À época, atuava de maneira empírica e improvisada. Hoje, é referência nacional de tecnicismo, doutrina de emprego e de cientificidade

ao lançar essa revista.

Mas, ao EAB, assim como a PMPR, rogo que mesmo com seu passado histórico e, com os atuais feitos, participando intensamente das inúmeras demandas da sociedade paranaense, mantenham os olhos postos no amanhã. Lembrem-se que o simples passar do tempo não prepara o futuro. O futuro precisa ser construído com planejamento criterioso e trabalho duro.

Por isso, preservando o imutável – símbolos, valores, história e tradições, mas, conservando elevado e sólido índice de confiança da sociedade, devemos seguir evoluindo, mudando, transformando para acompanhar o crescimento do Paraná, que a nós, cabe proteger.

Nesse diapasão, é necessário estarmos em constante processo de transformação para capacitar e atualizar a PMPR para enfrentar e vencer os desafios da "Era do Conhecimento". Sendo exemplo, o projeto estratégico robusto pelo qual passou o EAB, adquirindo novos materiais, nova doutrina, capacitação internacional, tudo concretizado, garantindo 100% de aproveitamento.

Destarte, nesse ponto, devemos lembrar que o nosso Governador, Beto Richa, com muita sapiência, nunca se esqueceu do BOPE e, consequentemente, do EAB. Sendo um visionário, enviou em sua primeira gestão como Governador, 09 militares estaduais ao exterior (Argentina, Colômbia e Peru) para se capacitarem na área de operações de desativação de artefatos explosivos. Destaca-se que dentre esses, 08 são praças e 01 é oficial.

Em síntese, estamos receptivos às mudanças, incorporando novos processos, valorizando a ousadia, a criatividade, o questionamento e a coragem – tudo com foco na missão constitucional das Polícias Militares.

Policiais e Bombeiros militares do Paraná, a missão está posta! E a hora é esta. O desafio é ostensivo. Mãos à obra, unidos e coesos como sempre estivemos. E, trabalhando, celebremos com justificado orgulho, maturidade estratégica, planejamento e senso de legado, mais um empreendimento de sucesso da PMPR, nosso Esquadrão Antibombas!

Parabéns ao Batalhão de Operações Especiais, por manter em seu seio homens tão valorosos e comprometidos com a sociedade paranaense!

Obrigado Esquadrão Antibombas, por tudo que já fizeram e fazem!

Deus, que tudo vê e tudo sabe, digne-se a proteger nossa gloriosa Polícia Militar!

Curitiba, PR, 28 de novembro de 2014.

Mensagem do Subomandante-Geral

Cel. QOPM PERICLES DE MATOS
SUBCOMANDANTE GERAL

Caros Técnicos Explosivistas,

Em poucas palavras, gostaria de manifestar o respeito e a gratidão que este Comandante tem pelos valorosos operadores táticos da área antibombas. Neste exato momento, em quase todos os países do mundo, existe um seleto grupo de profissionais de segurança, de prontidão nas unidades EOD; os quais passam boa parte do seu tempo entre o treinamento e a conferência de seus equipamentos antibombas, veículos, armamentos e check-lists. Estes abnegados profissionais aguardam com uma ansiedade disfarçada, a primeira ocorrência envolvendo explosivos ou agentes QBN.

Sabem que vidas humanas estão em perigo e, como único divisor entre a vida do cidadão e a mente criminal, está o Técnico Explosivista.

Ao observar o policial dentro do traje antibomba, andando com dificuldade até um objeto suspeito, fico a pensar o que leva um homem a arriscar sua vida por pessoas que sequer conhece. Poucos sabem que dentro daquela pesada armadura capaz de resistir a uma explosão, encontra-se um homem que possui

uma rigorosa formação técnico profissional.

Ele é capaz de rapidamente reconhecer e analisar armadilhas, circuitos eletrônicos e a capacidade letal do engenho à sua frente. Metade cientista, metade policial. Para este homem, errar não é uma opção. Quando imerso em seus próprios pensamentos, o Técnico Explosivista sabe que por trás do objeto, existe uma intenção nefasta de causar morte e destruição. Sabe também que ele será o último anteparo entre a catástrofe e a normalidade.

Gostaria que o mundo em que vivemos fosse livre da violência. Que os homens vivessem em paz e se respeitassem. Talvez seja uma utopia desejar que nossa espécie deixe de ser violenta para com seus semelhantes. A realidade a qual estamos expostos nos aponta que precisamos de homens que se oponham à mente criminal e a violência social. Que resistam à intenção terrorista. Que façam aquilo que os outros têm medo de fazer.

Precisamos de abnegados e altruístas desativadores de bombas. Precisamos desses policiais que caminham lentamente para o perigo por mim e por você. Precisamos de salvadores de vidas.

Vida longa aos explosivistas!!!

Mensagem do Comandante do BOPE

Ten.-Cel. QOPM WASHINGTON LEE ABE
COMANDANTE BOPE

É notória a escalada da violência não somente no Brasil como também no resto do mundo. Quando a família se isenta, quando o professor desiste, quando os órgãos de assistência falham, todas as mazelas da sociedade desembocam na esfera da segurança pública. Então, todos os olhos acusadores são voltados para a Polícia. Tudo e todos conspiram contra nós, seja proferindo falsas acusações, seja veiculando notícias difamatórias, seja nos descreditando diante de todos, seja nos julgando como despreparados.

Apenas estamos tentando cumprir o nosso juramento. Juramento de dar nossas vidas em prol dos nossos acusadores, para que eles possam andar livremente pelas ruas sem serem molestados, sem terem seu patrimônio dilapidado, sem terem a vida dos seus queridos ceifados pelo mal. Hoje, a própria sociedade que nos dirigimos em seu socorro, quer nos extinguir, quer matar a Polícia Militar. Não vamos desaparecer sem lutar! Nossa luta é nos aperfeiçoando, nos estruturando, nos mobilizando em nossas especializações para podermos entrar em combate em pé de superioridade e mostrarmos nosso trabalho nesta eterna luta contra o mal.

Esquadrão Antibombas, peça fundamental no aparato do Estado. Diante desta crescente criminalidade especializada, temos as provas-vivas de que somos capazes de fazer frente aos nossos desafiadores. Inteligência, tenacidade, perspicácia, persistência e nervos de aço. Estas são as qualidades das nossas unidades antibombas.

EAB, que o Senhor Deus esteja sempre presente em suas decisões, dando-lhes força e sabedoria para nunca esmorecerem diante das dificuldades e de suas missões.
Resumo em três palavras sua linha de ação: "FORÇA, HONRA E LEALDADE!"

Editorial

1° Ten. QOPM ILSON DE OLIVEIRA JUNIOR
COMANDANTE DO
ESQUADRÃO ANTIBOMBAS

O registro das nossas experiências talvez seja uma das mais fantásticas formas de contribuição com a história da humanidade.

De forma resumida podemos dizer que passamos pelas artes rupestres, pelos papiros, pela imprensa de Gutenberg e atualmente nos encontramos na era digital, onde é possível produzir um texto, uma fotografia, uma imagem, e rapidamente dissemina-los de forma extremamente dinâmica, e cruzar as mais longínquas fronteiras. Estamos na "Era da Informação", onde o conhecimento é de fundamental importância para subsidiar processos de tomada de decisão e de planejamento estratégico.

A proposta desta Revista é fornecer conhecimento relevante para os profissionais de segurança pública do tema "operações antibombas". Mais do que isso, a meta ousada é "retirar" da cabeça desse profissional o seu conhecimento tácito. Socializar e externalizar suas experiências é preciso!

Naquilo que a doutrina de gestão do conhecimento chama de "formas de aquisição do conhecimento", a Revista EAB Scientia ainda tem por princípio o estabelecimento de parcerias estratégicas, com o objetivo de preencher gaps de conhecimento relevante à aprendizagem das unidades antibombas. Comunidade científica, técnicos explosivistas de outros países, policiais de outras especialidades e profissionais de qualquer outro segmento, que de alguma forma possam contribuir para o fortalecimento das expertise das unidades antibombas do sistema brasileiro de segurança pública.

Mãos à obra nobres Técnicos Explosivistas!!! Vamos produzir conhecimento!!!

Ut Scientia Justitiae de Serviat!!!

A IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES ANTIBOMBAS

Ten.-Cel. Décio José Aguiar Leão
POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO
Diretor da Divisão Brasileira da IABTI

Foto: Alfredo Souza

As unidades antibombas existem para combater ações terroristas e criminosas que usam bombas e explosivos. A necessidade de especialização de pessoal, conhecimento técnico e uso de equipamentos especiais motivou o surgimento e manutenção desses setores especializados nas corporações policiais e militares, uma vez que as unidades convencionais não teriam condições de responder a esses incidentes com a mesma eficiência.

Atualmente, existem dois tipos de unidades antibombas: as unidades militares e unidades policiais. As unidades antibombas militares, conhecidas por EOD (Explosive Ordinance Disposal) estão ligadas às Forças Armadas e trabalham em operações militares de desativação de artefatos explosivos bélicos, limpeza de campos minados, manutenção de arsenais e paióis e outras ações ligadas a explosivos convencionais e regulares de uso militar. As unidades antibombas policiais, conhecidas popularmente como Esquadrões de Bombas (Bomb Squads), são unidades que atuam na busca e desativação de bombas e materiais explosivos utilizados ilegalmente, quer seja em atos terroristas ou em atos criminosos comuns.

Não há um padrão de organização nessas unidades. A demanda de incidentes que exigem a intervenção de uma unidade antibomba é que determina seu tamanho e equipamentos. A unidade pode variar desde uma equipe com dois especialistas até ser um batalhão inteiramente especializado. Podem ainda operar em tempo integral (full time), quando atuam exclusivamente como Esquadrão de Bomba ou em tempo parcial (party time), quando se dedicam também a outras atividades policiais, como ações táticas e/ou operações especiais. As missões também estão atreladas às demandas de cada região e podem compreender:

- Realizar a identificação, remoção e desativação de objetos suspeitos de serem bombas ou explosivos.
- Realizar a remoção e destruição de explosivos e munições.
- Realizar a perícia de bombas, explosivos e locais de explosão.
- Apoiar investigações criminais e administrativas que envolvam bombas e explosivos.
- Apoiar tecnicamente os órgãos do poder judiciário.
- Apoiar unidades táticas e de operações especiais.
- Realizar operações de segurança de autoridades.
- Realizar treinamentos para pessoal de resposta imediata e para o atendimento de incidentes com bombas.
- Relatar, analisar e fazer o acompanhamento de incidentes de bombas e explosivos e atos de terrorismo.
- Manter intercâmbios com outros órgãos de segurança compartilhar informações.
- Realizar trabalhos preventivos em órgãos públicos e privados, confecção e aplicação de planos de segurança e planos de emergências com bombas.

Foto: Fornecida pelo autor

O PRIMEIRO ATENTADO À BOMBA DA HISTÓRIA

Historicamente, o primeiro evento considerado um atentado terrorista com bombas ocorreu na Inglaterra, no século XVII. Em 05 de Novembro de 1605, um grupo de extremistas católicos liderados por Robert Catesby, um militante católico, pretendia explodir trinta e seis barris de pólvora sob a Casa dos Lordes, em Londres, a fim de matar o Rei James I e todo o Parlamento Britânico, como vingança e protesto pelo exílio de padres Jesuítas. O grupo era composto por Thomas Winter, Thomas Percy e Guy "Guido" Fawkes, responsável pela colocação das bombas.

Um membro do governo, Lorde Monteagle, descobriu a conspiração através de Francis Tresham, também conspirador, que o alertou para não ir ao Parlamento no dia 05 de novembro. Lorde Monteagle informou o fato a Sir Thomas Knyvet, que junto com o Xerife de Worcestershire, Sir Richard Walsh, prenderam Guy Fawkes na noite do dia 04 de novembro. Sob tortura, Fawkes delatou os outros conspiradores. Catesby e outros três integrantes do grupo foram mortos resistindo à tentativa de prisão e os outros conspiradores, inclusive Fawkes, foram condenados à morte e executados em 31 de janeiro de 1606.

Esse evento, conhecido por "The Gunpowder Plot" (A Conspiração da Pólvora) é uma data marcante na Inglaterra, festejada no dia 5 de novembro com fogos de artifício e entre a comunidade internacional de operadores antibombas, o fato é considerado como a primeira ação terrorista com bombas na história. Também são considerados simbolicamente, Guy Fawkes como o primeiro terrorista da história, Sir Thomas Knyvet como o primeiro chefe de um esquadrão de bombas, e Lorde Monteagle como o primeiro investigador de bombas.

Foto: Fornecida pelo autor

O USO CRIMINOSO DAS BOMBAS E EXPLOSIVOS

Nos dias atuais, o uso criminoso dos explosivos representa um grave problema para a segurança pública em todos os países. As ações terroristas são consideradas mais graves e mais preocupantes, tendo em vista os efeitos letais, danosos e psicológicos que são provocados indiscriminadamente na população, mas o uso criminoso das bombas e explosivos é mais amplo. O principal objetivo da criminalidade é aumentar seu poder ofensivo para a prática de roubos, extorsões, resgate de presos em estabelecimentos penitenciários, ações contra outras quadrilhas e para aumentar o poder defensivo contra as forças de segurança pública.

Os eventos criminais com bombas e explosivos podem atingir diversas áreas da sociedade, desde escolas, residências, prédios públicos, áreas públicas e até mesmo dentro de presídios. Encontra-se também uma grande variedade de materiais explosivos utilizados, desde a pólvora e os fogos de artifício, que são de livre comércio, até altos explosivos comerciais e militares, que são produtos controlados e de uso restrito. É grande o número de apreensão de material bélico, especialmente granadas de mão.

No Brasil não há uma estatística precisa sobre os eventos com bombas e explosivos. Países como os Estados Unidos, Canadá, Austrália, possuem Centros de Dados sobre Bombas que coletam e analisam incidentes em seus territórios, traçando perfis e identificando as necessidades de segurança. Esse tipo de órgão ainda não existe no Brasil e cada instituição policial faz sua própria estatística. O intercâmbio com outros Estados é informal e não há como consolidar, analisar e divulgar essas informações.

Os casos envolvendo bombas e explosivos registrados no Brasil ilustram a amplitude desses eventos criminais. Há registros do uso de explosivos em atos de vingança pessoal, furto, roubo, suicídio, sabotagem, ações de extorsão e intimidação, resgate de presos em penitenciárias, atos de vandalismo.

Destaca-se nos últimos anos, o uso frequente de explosivos no arrombamento de caixas-eletrônicos. Desde 2011, somente no Estado de São Paulo foram registrados mais de 2.000 arrombamentos com o uso de altos explosivos. A cada ano, verifica-se que a curva do aprendizado dos criminosos está evoluindo rapidamente e os cenários futuros indicam que a tendência é o aumento dos crimes e o uso dos explosivos como arma de ataque contra as forças policiais.

Somente a especialização do efetivo policial pode garantir a segurança da população. O risco de vida e a gravidade das consequências não permitem que possa haver ações improvisadas ou baseadas na sorte.

Carro-bomba no Brasil

Em 08 de março de 2002 foi localizado no estacionamento do Fórum Criminal da Barra Funda um carro-bomba com 40 quilos de emulsão.

O carro-bomba possuía sistema de acionamento por controle remoto, mas a iniciação falhou, pois foi usada uma espoleta pirotécnica com o estopim conectado à fiação elétrica do acionador.

O Grupo de Ações Táticas Especiais (GATE) da Polícia Militar do Estado de São Paulo desativou a bomba com a técnica da garrafa de água mineral (MWB Disruptor System) e encontrou dentro do veículo um lençol com os dizeres "ISSO TUDO É CONSEQUÊNCIA DOS DOZE QUE VOCÊS LEVARAM ASS. 1533", provando que a motivação foi uma vingança do PCC contra a morte de doze criminosos em um confronto com a polícia ocorrida em 2001 e tinha características de um atentado terrorista contra o Estado e o Poder Judiciário.

Foto: Fornecida pelo autor

Foto: Fornecida pelo autor

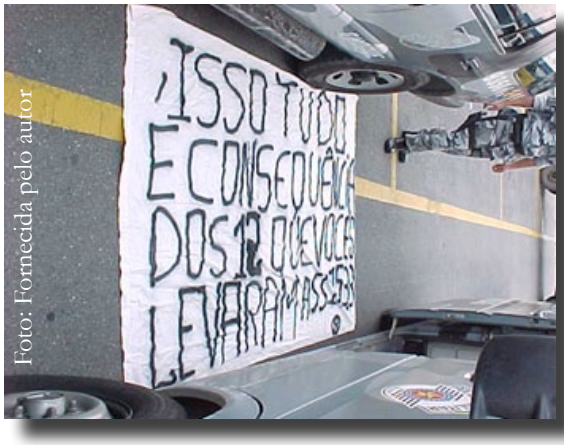


Foto: Fornecida pelo autor

IABTI NO BRASIL

A IABTI (International Association of Bomb Technicians and Investigators) ou Associação Internacional de Técnicos e Investigadores de Bombas é a mais antiga e tradicional associação de especialistas em bombas e explosivos do mundo. Com sede na Virgínia, nos Estados Unidos, foi criada em 1973 e conta com mais de 5.000 associados em 60 países. Os objetivos da associação são:

- Promover o intercâmbio de ideias e informações nos campos técnico e investigativo de bombas e explosivos;
- Fortalecer a amizade e cooperação entre o pessoal técnico e investigativo de bombas;
- Estimular a pesquisa e o desenvolvimento na área de explosivos e o financiamento de projetos;
- Providenciar um banco de dados e de estatísticas no campo de bombas e explosivos;
- Promover treinamentos, assistência técnica e educação na área de ações antibombas;
- Estabelecer um elevado nível profissional e um código de ética entre os técnicos e investigadores de bombas.

A motivação da criação da Divisão Brasil da IABTI teve início em 2002, através de contatos entre o 1º Tenente PM Décio Leão, da Polícia Militar de São Paulo e o Diretor Internacional da Associação, Brigadeiro-General M. H. Mackenzie-Orr, durante uma visita técnica na Austrália. Foi exposta na ocasião, a necessidade de maior integração entre os especialistas Brasileiros, bem como as dificuldades de padronização de normas e procedimentos devido às características geográficas do nosso país e organizacionais das Polícias do Brasil.

No início de 2003, após reunião da diretoria da Associação no Canadá, o policial australiano Alan Elliott, Diretor da Região VII, que engloba o Brasil, conseguiu a aprovação para criação do "Brazilian Chapter", ou Divisão Brasileira.

A importância desta conquista é fundamental para o desenvolvimento da comunidade de explosivistas brasileiros. A associação é um canal não governamental, internacionalmente reconhecido, para servir de ligação entre os policiais civis, militares e federais, peritos criminais, bombeiros e militares das forças armadas ligados direta ou indiretamente com a atividade de combate ao terrorismo e ao uso criminoso de bombas e explosivos.

A Divisão Brasileira tem como meta o desenvolvimento das operações antibombas no Brasil com a integração da comunidade antibomba e com a gestão junto aos órgãos governamentais, buscando a padronização de procedimentos, treinamentos e equipamentos, além da troca de informações através de um centro unificado, como os Centros de Dados sobre Bombas dos Estados Unidos, Canadá e Austrália.
Para maiores informações sobre a IABTI, acesse: http://www.iabti.org

ESQUADRÃO ANTIBOMBAS: A RESPOSTA DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ PARA INCIDENTES COM BOMBAS, EXPLOSIVOS E AGENTES QBRN

1º Ten. QOPM Ilson de Oliveira Junior
Comandante do Esquadrão Antibombas
POLÍCIA MILITAR DO ESTADO PARANÁ

HISTÓRICO

No ano de 1992, surge a especialidade de Técnico Explosivista Policial na Polícia Militar diante das crescentes demandas criminosas com bombas e explosivos no estado do Paraná. Em 2011, o grupo recebe a atribuição de resolução de incidentes de motivação criminosa e terrorista envolvendo agentes QBRN.

Em 2013, em função do aumento das demandas operativas e da necessidade de expansão do portfólio de serviços do grupo foi necessário romper com o modelo até então vigente no cenário nacional, adaptando assim a Polícia Militar do Paraná a doutrina majoritária internacional e contribuindo para o fortalecimento da distinção da atividade de "operações policiais especiais" e de "operações antibombas".

Atualmente é uma subunidade do Batalhão de Operações Especiais.

ATUAÇÃO

ATRIBUIÇÕES

- executar operações de desativação de artefatos explosivos, de motivação criminosa e/ou terrorista;
- providenciar a identificação, o recolhimento e a destruição de explosivos comerciais, militares, acessórios explosivos, artifícios pirotécnicos e fogos de artifício apreendidos na atividade de polícia

administrativa e na atividade de polícia judiciária;

- realizar perícia de objeto em bombas e explosivos (perícia pré-explosão), elaborando o Relatório Técnico;

- realizar perícia pós-explosão em local de crime, em apoio à Polícia Científica, quando necessário;

- disponibilizar militares estaduais capacitados para atuarem, eventualmente, na função de peritos ad hoc, após a devida requisição e nomeação, conforme previsão do Código de Processo Penal, a fim de auxiliar a Polícia Científica, Polícia Civil, Ministério Público e Poder Judiciário durante a fase de persecução criminal, nos delitos com bombas, explosivos e/ou agentes QBRN;

- desenvolver, quando requisitado, planos de contingência em relação a incidentes com bombas, explosivos e/ou agentes QBRN, a todos os órgãos da administração pública estadual, podendo ainda colaborar, no âmbito do Estado, com o Poder Legislativo e Judiciário.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

MISSÃO

Garantir a segurança e a integridade das pessoas físicas e jurídicas, do patrimônio e da ordem pública, quando ameaçados ou lesionados por incidentes com bombas, explosivos e agentes QBRN, através de ações fundamentadas em recursos humanos qualificados, equipamentos especiais e protocolos diferenciados.

VISÃO

Em 2022 ser reconhecido no cenário latino-americano como um centro de excelência – operacional, de produção científica e de capacitação profissional – no que se refere ao tema atendimento de incidentes de segurança pública com bombas, explosivos e agentes QBRN.

VALORES

- Compromisso com o interesse público
- Excelência na prestação dos serviços
- Fidelidade à doutrina de operações antibombas
- Ampla disseminação da cultura de primeira resposta
- Apoio à persecução criminal nos delitos com bombas e explosivos
- Busca permanente por eficácia e inovação
- Valorização dos recursos humanos e do ambiente de trabalho
- Integração com outros órgãos públicos e também com a iniciativa privada
- Intercâmbio com o ambiente universitário e comunidade científica

LEMA

Ut Scientia Justitiae de Serviat

O LEGADO DA COPA DO MUNDO

No dia 31 de maio de 2009, a cidade de Curitiba foi escolhida como uma das sub-sedes da Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014. A partir daí foi necessário traçar um planejamento de capacitação e de modernização de equipamentos da unidade antibombas da Polícia Militar do Paraná. Cumprir protocolos de segurança antibombas para grandes eventos e estar em condições de atuar em ambientes interagências também fazia parte das ações que seriam desenvolvidas.

No plano logístico foram fornecidos pela Secretaria Extraordinária para Segurança de Grandes Eventos (SESGE) os modernos equipamentos antibombas do mercado, traje antibombas, robô, raio-x portátil, detector de agentes químicos, tenda de contenção, braço robótico, conjunto de gancho e corda, etc, potencializando de forma extremamente positiva a capacidade de resposta do grupo.

No plano da qualificação dos recursos humanos, a Polícia Militar do Paraná investiu na internacionalização. Os países vizinhos Argentina, Colômbia e Peru foram os escolhidos, pela elevada expertise das suas forças de segurança no tema operações antibombas e combate ao terrorismo, fortalecendo ainda a integração latino-americana dos órgãos de polícia.

Também foi enviado um integrante do grupo para se graduar no Curso de Defesa Química, Biológica e Nuclear do Exército Brasileiro, a fim de fortalecer essa capacidade de resposta para a área da segurança pública.

Com o retorno desses policiais, foi possível multiplicar o conhecimento estratégico e formar mais operadores para dar cumprimento às metas estabelecidas para a Copa do Mundo e posteriormente desenvolver e ampliar o portfólio de serviços de segurança pública da Polícia Militar do Paraná no tema resposta para incidentes com bombas, explosivos e agentes QBRN.

Foto: Fornecida pelo autor

Foto: Fornecida pelo autor

Foto: Fornecida pelo autor

Foto: Fornecida pelo autor

I CURSO DE TÉCNICO

Foto: Cabo QPM 1-0 Manoel Gomes

EXPLOSIVISTA POLICIAL

A IMPORTÂNCIA DO TEMA DEFESA QBRN NO DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES DAS UNIDADES ANTIBOMBAS

1º Ten. QOPM Lauro Sperka Junior
Especialista em Defesa Química, Biológica e Nuclear pelo Exército Brasileiro
POLÍCIA MILITAR DO ESTADO PARANÁ

Buscarei de forma breve, demonstrar o quão importante e necessário vem a ser a inserção da especialidade defesa QBRN dentro das atividades das unidades antibombas brasileiras. Fato que talvez não seja controverso no seio dessas unidades, mas nem por isso, podemos crer que a recepção dessa "nova" especialidade vem sendo aceita de forma fácil e rápida nas corporações policiais militares, pois em algumas delas tem-se a compreensão equivocada de que o tema é de responsabilidade restrita ao Corpo de Bombeiro e a Defesa Civil. Talvez muito por conta da aproximação dos conceitos agentes QBRN com o de produtos perigosos, os quais por tradição e correta vinculação, estão associados a resposta por parte de unidades dos Corpos de Bombeiros Militares.

Não queremos com isso excluir deste rol de produtos perigosos os agentes QBRN, muito pelo contrário, esses fazem parte daqueles. Mas devemos realizar um recorte muito especial neste universo, qual seja este, a finalidade e o emprego destes materiais, pois não podemos acreditar que todas as possibilidades de manejo de incidentes com estes produtos se darão única e exclusivamente em situações que ocorrem por conta de acidentes com veículos que transportam esses materiais nas estradas e rodovias.

Mas esse cenário é apenas uma das possibilidades entre tantas outras de como esses materiais contaminantes nos podem ser apresentados, seja por conta de um acidente, ou por conta de um incidente de motivação criminosa.

Neste diapasão, contamos com a precisa contribuição de Dan Kaszeta, que em sua obra "CBRN and Hazmat Incidents at Major Public Events", aponta alguns cenários de emprego de agentes QBRN, tais como: a dispersão primitiva ou a granel, a exposição a uma fonte de radiação, a contaminação de alimentos ou água, a pulverização, vetores, acidente comercial e de transporte e dispersão por meio de explosão.

Assim, podemos concluir de forma rápida que a exposição a esses agentes contaminantes pode se dar de forma ampla, e de igual forma pode ser direcionada contra um alvo específico ou contra alvos indiscriminados. Nesse sentido, busca-se potencializar os danos provocados, traduzindo-se no que denominamos "Armas de Destruição em Massa", quando se busca uma ampla gama de vítimas.

Até o presente momento podemos considerar a real possibilidade do emprego de agentes QBRN como forma de injúria em ações criminosas, mas será que isso é algo novo? Uma hipótese nunca antes imaginada? Sabemos que não, e não precisamos caminhar tão longe em nossa história mundial para que possamos encontrar um exemplo prático do uso de agentes QBRN contra uma população civil fora de um ambiente de guerra. Em 20 de março de 1995, a seita religiosa japonesa "Verdade Suprema" utilizou o agente químico neurotóxico gás sarin no sistema de metrô da cidade de Tóquio, ação que resultou na morte de pouco mais de uma dezena de pessoas, mas que veio a afetar milhares de pessoas, assim, colocando em xeque toda a estrutura de segurança e saúde daquele país.

Foto: Fornecida pelo autor

Atendimento de vítimas da contaminação pelo neurotóxico gás sarin. Os policiais primeiros respondentes ainda não contavam com medidas de proteção, como máscaras e roupas adequadas

Devemos considerar esse evento, como um marco importante em nossa história recente, quer seja pela extensão das mortes e pessoas afetadas, quer seja por conta de que este foi o primeiro evento onde se utilizou um agente químico como mecanismo de injúria, o que anteriormente havia sido empregado somente em ambiente de guerra. O evento serviu de alerta aos Estados. A necessidade de possuir uma estrutura adequada para a resposta frente a eventos dessa natureza, para que se possa prover uma mitigação dos danos decorrentes deste ato.

Outro marco importante foram os atentados contra o World Trade Center em 11 de setembro de 2001, fato que atraiu a atenção da mídia internacional. Logo seguiram-se remessas de cartas a determinadas autoridades e jornalistas estadunidenses, com a presença de um agente biológico, uma bactéria no formato esporos, o "Antraz", causando a morte morte de cinco pessoas.

Capa da revista Time, de outubro de 2011 relatando o "Fator medo" logo após os atentados

Diga-se ainda que junto a estas inúmeras cartas com o emprego deste agente biológico, seguiram-se tantas outras, em número muito mais elevado do que as primeiras, nas quais continham uma série de outros materiais, que buscavam causar o pânico, simplesmente pelo engodo, assim, maximizando o temor em se receber correspondências neste período, afetando um importante serviço do Estado.

Dessa forma, poderíamos ser levados a concluir

de maneira premeditada que tais hipóteses ficam muito longe de nosso país, infelizmente não. Há pouco tempo atrás uma representação diplomática em nosso país veio a receber uma caixa com um material que indicava ser o bacillus antharacis, aquele mesmo empregado nas cartas remetidas em 2001 nos Estados Unidos da América, que já havia causado a mortes de algumas pessoas.

Outra hipótese vem a ser o manejo de incidentes onde se configure o emprego de um artefato explosivo improvisado, potencializado com o acréscimo de material radioativo, o qual a literatura convencionou denominar de "bomba suja". Sendo assim, surge a pergunta: Qual o profissional mais habilitado para atuar diante desses cenários complexos envolvendo "bomba suja"?

A resposta é igualmente complexa e multifacetada. Ou seja, não existe a necessidade do mais habilitado, mas sim a necessidade de um conjunto de profissionais, como por exemplo: policiais na função de primeiro respondente, bombeiros, paramédicos, unidade de defesa civil, unidades de produtos perigosos, agências especializadas, comunidade científica, e claro, uma unidade antibombas.

Entretanto, temos que esclarecer o seguinte ponto crucial. A resposta como já pontuamos é complexa. Mas no tocante a deixar o ambiente seguro, ou seja, impedir que a "bomba suja" exploda, deixando-a inoperante. O profissional mais apto a essa atividade é sem sombra de dúvida o Técnico Explosivista das unidades antibombas. Sua formação inicial já contempla saberes para atuar em operações de desativação de artefatos explosivos. O que se faz necessário somente, é que também possua capacitação complementar no tema defesa QBRN.

Mas deixar a "bomba suja" sem condições de funcionamento é somente uma engrenagem no complexo sistema de resposta em incidentes dessa natureza. Por isso, a necessidade ímpar de estabelecimento de protocolos interagências, realização de simulados, entre outras ações em conjunto.

Como visto, existe a real necessidade de ser desenvolvida dentro da estrutura dos Estados, de meios de resposta destinados a uma correta e segura condução de eventos que usem de forma criminosa ou terrorista dos meios contaminantes QBRN, quer seja quando empregados de forma isolada, ou quando mesclados a explosivos, assim, este campo de atuação se desvela como mais uma das possíveis atividades que precisam ser fortalecidas no interior das unidades antibombas brasileiras, pois tais unidades são dotadas de profissionais que podem ser capacitados para parte desta resposta e de igual forma conforme já mencionado, possuem a formação necessária diante dos riscos que representam o emprego de explosivos na forma de artefatos improvisados.

Por fim, cabe reforçar que essa associação, ou inserção da atividade com agentes QBRN no âmbito das unidades antibombas é uma realidade consolidada em diversos outros países, principalmente naqueles com histórico de atuação mais efetiva no combate ao terrorismo e já detentores de uma doutrina de atuação consolidada, a exemplo dos Estados Unidos, Canadá, Espanha, Inglaterra e da vizinha Colômbia.

GASTO CALÓRICO EM ATIVIDADES OPERACIONAIS DE POLICIAIS MILITARES DO ESQUADRÃO ANTIBOMBAS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ

1º Ten. QOPM Gabriel Grani
Acadêmico de Educação Física
POLÍCIA MILITAR DO ESTADO PARANÁ

Visando melhorar e potencializar o treinamento físico dos Técnicos Explosivistas do Esquadrão Antibombas do Batalhão de Operações Especiais (BOPE) da Policia Militar do Paraná, está sendo conduzida uma pesquisa em parceria com a Universidade Federal do Paraná (UFPR) para mensurar o gasto calórico dos policiais militares quando da utilização do equipamento de proteção individual (EPI) traje antibombas em operações de desativação de artefatos explosivos (bombas).

O trabalho iniciado no final segundo semestre do ano de 2013, integra o corpo do trabalho de conclusão de curso (TCC) que vem sendo desenvolvido por este autor para conclusão do curso de Bacharel em Educação Física, sob a orientação do Professor Phd Sérgio Gregório, Chefe do Laboratório de Performance Esportiva da UFPR, e ainda com o apoio do Professor Msc. Jhonatan Soave.

Considerando que o EPI traje antibombas agrega um sobrepeso de 32 kg ao corpo do policial militar Técnico Explosivista durante a sua atividade laboral, supõe-se inicialmente que o desgaste físico provocado seja relativamente elevado, levando-se em consideração ainda fatores como tempo de utilização e cenário do incidente. Entretanto, essa hipótese ainda carece de sustentação científica, tendo em vista que ainda não se tem conhecimento de nenhum estudo similar nesse sentido.

A pesquisa também pretende servir de subsídio para o desenvolvimento de futuras metodologias de treinamentos específicos junto aos integrantes do Esquadrão Antibombas, otimizando assim as ações desenvolvidas pelo grupo e ainda a saúde do policial militar.

Para se chegar aos resultados previstos, estão sendo utilizados os seguintes instrumentos e equipamentos.

O avaliador de gases K4B2 Cosmed, equipamento portátil que possibilita a verificação, em cada respiração, dos parâmetros respiratórios além de medir o consumo de oxigênio e produção de dióxido de carbono de um indivíduo exercitando-se em laboratório. É de extrema importância para pesquisas relacionadas ao desempenho e auxilia na prática do treinamento fará a mensuração do gasto calórico no exercício analisado.

Para a realização dos testes, também será utilizado uma Esteira Embramed Super ATL. Este teste de esforço será realizado com profissionais experientes, acompanhados de um fisiologista. Respeitando um protocolo específico para teste de esforço, será realizado também um teste de esforço máximo e submáximo, onde o policial militar Técnico Explosivista se submeterá aos mesmos utilizando o EPI traje antibombas.

Também serão realizados testes com os policiais militares utilizando o fardamento regulamentar do BOPE, cinto de guarnição com arma de fogo de porte individual, arma de fogo longa e colete balístico e ainda com o policial militar somente uniforme de educação física militar.

Comparando as atividades acima descritas, será possível analisar os diferentes gastos calóricos, nas três simulações. Tendo como referencial os exercícios com o uniforme de educação física, a diferença do gasto para o uniforme orgânico diário e para o traje antibombas, será possível estimar qual é a quantidade, em calorias gastas, no esforço do Técnico Explosivista Policial ao utilizar o EPI em operações de desativação de artefatos explosivos.

Foto: Fornecida pelo autor

Após coleta dos dados e realização das análises estatísticas propostas, acredita-se que os resultados desta pesquisa apresentarão um alto grau de gasto calórico com utilização do EPI traje antibombas, podendo o trabalho servir de norte para a elaboração de treinamento, potencializando a performance do policial durante a missão.

Os resultados finais e a conclusão serão apresentados na próxima edição.

Foto: Fornecida pelo autor

CENÁRIOS DE COOPERAÇÃO ENTRE UNIDADES ANTIBOMBAS E A ATIVIDADE DE INTELIGÊNCIA

Herman Cuellar
Oficial de Inteligência
AGÊNCIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA (ABIN)

Um dos aspectos mais discretos da segurança da Copa do Mundo FIFA 2014 no Brasil foi a atuação dos sistemas de Segurança Pública e de Defesa. Em realidade, esses sistemas já vinham funcionando anteriormente, durante os chamados Grandes Eventos, como a Copa das Confederações FIFA 2013 e a Jornada Mundial da Juventude Rio 2013.

A responsabilidade assumida pelo Brasil pela organização de Grandes Eventos exigiu o estabelecimento de novos padrões de planejamento de segurança. Entende-se por segurança para Grandes Eventos a combinação dos conceitos e formas de atuação das instituições públicas nos níveis federal, estadual e municipal de Segurança Pública, Inteligência, Defesa Civil, Saúde Pública, ordenamento urbano e outras atividades que tenham impacto direto ou indireto na realização do evento de forma pacífica e segura.

A matriz de segurança estabelecida pelo governo federal instituiu uma divisão de atribuições entre o Ministério da Justiça (a quem coube as ações de Segurança Pública) e o Ministério da Defesa (a quem coube as ações de Defesa e de garantia das infraestruturas estratégicas). O maior desafio foi o funcionamento simultâneo e integrado das várias instituições envolvidas no planejamento de segurança, cada uma com culturas, procedimentos e subordinações políticas diferentes. Essa integração, por sua vez, necessitou ser multiplicada por 12 cidades-sede e funcionar de modo interligado, sob a coordenação dos centros nacionais em Brasília/DF.

Ao mesmo tempo em que a organização da segurança da Copa do Mundo no Brasil possibilitou avanços em relação à aquisição de novos equipamentos e sistemas, capacitação e treinamento de efetivos e aprendizado organizacional, simultaneamente foram percebidas oportunidades de melhoria na integração entre as diversas instâncias responsáveis pela segurança da sociedade brasileira. Um dos aspectos observados foi a importância da interação entre unidades antibombas e grupos de Inteligência, em especial, no que se referia à prevenção de atividades extremistas ou terroristas.

A lei federal nº 9.883, de 7 de dezembro de 1999, que instituiu o Sistema Brasileiro de Inteligência e criou a Agência Brasileira de Inteligência (ABIN), em seu artigo 1º, § 2º, define que "(...) entende-se como inteligência a atividade que objetiva a obtenção, análise e disseminação de conhecimentos dentro e fora do território nacional sobre fatos e situações de imediata ou potencial influência sobre o processo decisório e a ação go-

vernamental e sobre a salvaguarda e a segurança da sociedade e do Estado."(1) Dentre os fatos e situações que podem afetar a segurança do Estado e da sociedade está o uso irregular ou ilícito de produtos sujeitos a controles especiais, como os artefatos explosivos, os quais demandam ações específicas, tanto em nível estratégico quanto tático-operacional, referentes à fiscalização e ao controle de sua produção e emprego, seja em atividades legítimas, seja por grupos criminosos ou organizações extremistas.

Os estados brasileiros ainda carecem de foros que reúnam os representantes das instituições públicas relacionadas não apenas ao controle de explosivos, mas também ao gerenciamento de danos decorrentes de sua utilização ilícita – como Exército Brasileiro, Departamento de Polícia Federal, Polícias Civis e Militares, Corpos de Bombeiros, Secretarias de Defesa Civil.

A Lei nº 9883 não prevê a participação direta de órgãos de Segurança Pública estaduais (como as Polícias Militares) no SISBIN, uma vez que restringe sua constituição a "órgãos e entidades da Administração Pública Federal" (artigo 2º, caput). Contudo, o mesmo artigo, em seu § 2º, dispõe que tal participação é possível, "mediante ajustes específicos e convênios" com os governos dos estados.

Dentre as possibilidades de colaboração interagências está a interação entre Unidades Antibombas das polícias e os órgãos de Inteligência, mas não apenas os setores voltados à Inteligência Policial. À ABIN, por exemplo, cabem as atividades de contra inteligência (vertentes de contraespionagem e prevenção ao terrorismo), razão pela qual as informações coletadas e analisadas pelos especialistas dos EAB policiais podem vir a constituir elementos de suma importância para a avaliação de riscos, atuais ou potenciais. Atualmente, "os dados coletados pelos esquadrões de bombas na esfera local não passam por processamento de Inteligência, são subempregados, fazendo parte apenas de estatísticas de atendimento." (LIMA, 2012) (2).

Simultaneamente, há possibilidade de que análises e conhecimentos da ABIN possam ser compartilhados com as Unidades Antibombas, objetivando o incremento de sua já elevada capacidade técnica ou visando a elevação dos níveis de consciência situacional em relação a determinados fatos ou situações de risco potencial para a segurança pública.

A inclusão de um tópico relacionado à atividade de inteligência na grade curricular dos cursos de formação de novos integrantes das unidades antibombas é uma necessidade e tende a se constituir em fator de integração e benefício da efetividade das instituições envolvidas e da segurança da sociedade brasileira.

Referências:

1. BRASIL. Lei nº 9.883, de 7 de dezembro de 1999. Institui o Sistema Brasileiro de Inteligência, cria a Agência Brasileira de Inteligência - ABIN, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9883.htm

2. LIMA, Edson. Controle de material explosivo no Brasil. Revista Brasileira de Inteligência nº 7 (julho de 2012). Agência Brasileira de Inteligência, Brasília. Disponível em http://www.abin.gov.br/modules/mastop_publish/files/files_506463a7980d1.pdf

PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIÓN DE UNA UNIDAD NRBQ

Intendente Jefe Gabriel Bernardo Rico Meneses
Coordinador Unidad CBRNE
POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA

Germán Gaviria M.

Desarrollar tareas de respuesta a incidentes NRBQ (actuación frente al uso criminal de agentes Nucleares, Radiactivos, Biológicos y Químicos) es una función de muy poca periodicidad, pero cuando es requerida, estima la unión de múltiples esfuerzos, de la interacción de agencias y de la preparación de un grupo de personas con un enfoque específico para la atención especial que requieren estos sucesos.

EQUIPOS DE RECONOCIMIENTO

Para desplegar tareas en zona caliente (descrita como el área circundante al epicentro de peligro), es necesario que el responsable de operaciones especifique al personal actuante los detalles del procedimiento y los resultados que espera obtener, actividad previa e indispensable para que el equipo pueda planear cómo debe hacerlo.

Los operadores que cumplen tareas de detección química, deben tener una pericia y dominio avanzado de su técnica, poseer el conocimiento para evaluar las pruebas presuntivas, estableciendo como premisa, que las óptimas condiciones del equipo permitirán obtener una información que a su vez debe ser interpretada correctamente, teniendo en consideración las tecnologías de detección disponibles en la actualidad, a saber:

- Detectores de fotoionización
- Sensores electroquímicos o detectores de múltiples gases
- Química de cambio de color
- Espectrofotometría de llama
- Espectrometría infrarroja
- Cromatografía de gases - espectrometría de masa.
- Onda acústica de superficie
- Espectroscopia Raman
- Espectrometría de movilidad iónica

No obstante aunque se presentan valoraciones conocidas como falsos positivos, es necesario que los encargados de ejecutar tareas de reconocimiento (equipo RECON), construyan una pericia por medio del entrenamiento y que al trabajar en zonas peligrosas puedan obtener resultados confiables, útiles en la toma de decisiones del Comandante de la Fuerza de Respuesta al Incidente.

En analogía se requiere que quienes operan los equipos de detección e identificación de materiales radiactivos, posean la practicidad para conseguir que las lecturas de los equipos sean altamente fiables, por ejemplo los detectores de radicación de mayor uso, son aquellos que pueden medir la radiación gamma (definida como ondas electromagnéticas con la suficiente energía para penetrar muchas capas de tejidos, y por ello los radionúclidos de emisión gamma deben ser contenidos en envases de materiales sumamente densos como el plomo o el hormigón). Siendo esta radiación muy proclive a utilizarse para atentar contra el público y los valores mostrados por el equipo son en realidad una estimación sobre el nivel de radiación ambiental. La calibración periódica, el uso apropiado y disciplinado de los equipos de detección o de identificación proporcionarán información exacta para responder eficientemente al incidente.

En cuanto a la detección biológica, posee algunas diferencias con respecto a la detección de materiales nucleares, radiactivos o químicos, teniendo en cuenta que los anteriores ofrecen propiedades que pueden ser reconocidos de manera fiable.

Ejecutar tareas para descubrir agentes biológicos en condiciones distintas a un laboratorio, exige una intervención determinada y considerar algunas de sus características:

- Generalmente son inodoros e insípidos y no se ven a simple vista.
- Cantidades microscópicas pueden provocar infecciones.
- Los síntomas de las infecciones pueden manifestarse en horas, días o incluso semanas.
- Algunas infecciones se pueden contagiar de una persona a otra.

EQUIPOS DE RECONOCIMIENTO

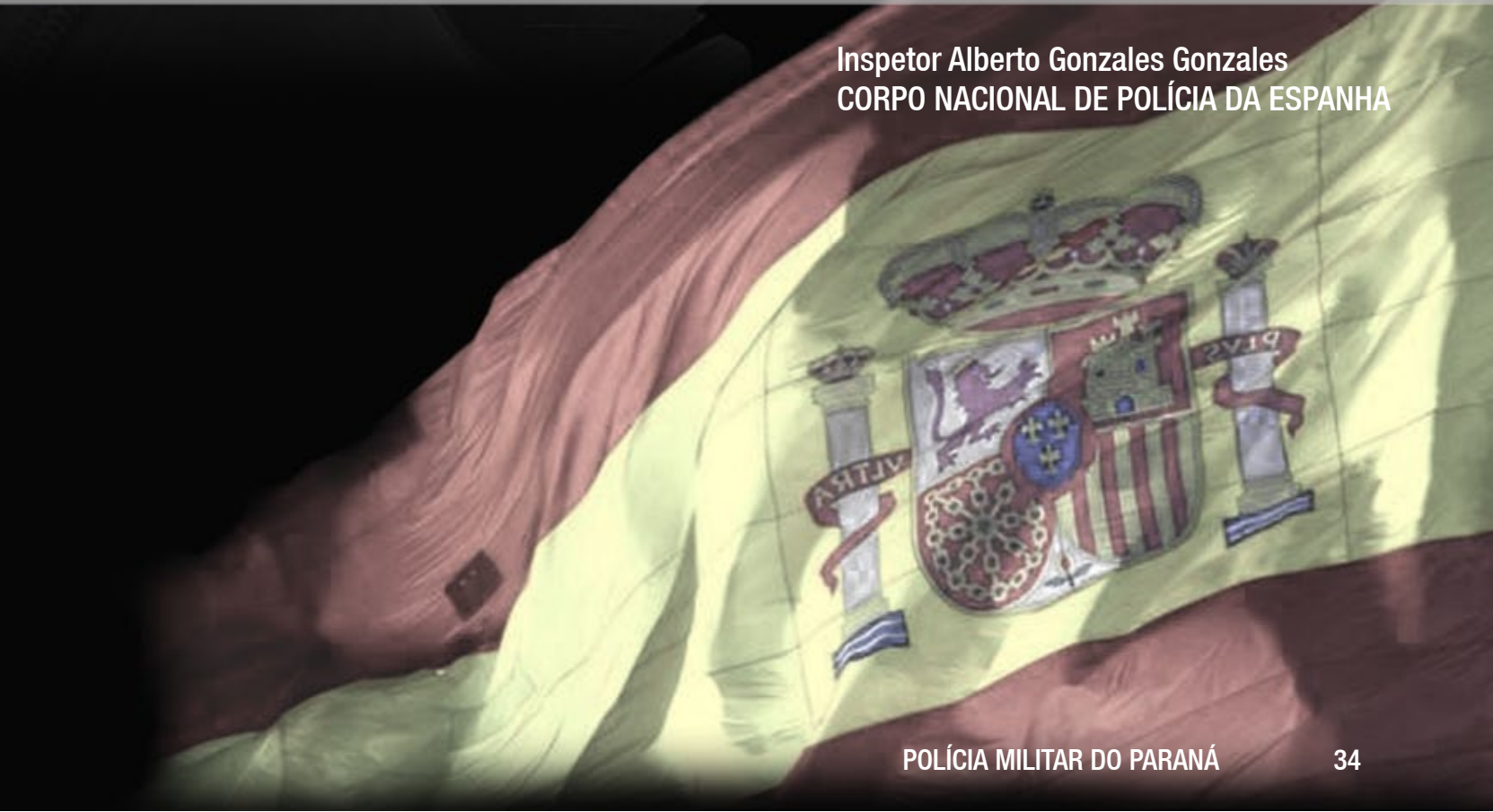
La respuesta a un acontecimiento biológico es un excelente ejemplo para apreciar las posibilidades de participación de una unidad de respuesta a armas de destrucción masiva, estos recursos pueden convertirse en extremo valiosos para apoyar las tareas de investigación médica, bien sea para establecer el número de expuestos o para trasladar personal sospechoso de sufrir de una infección, utilizando para ello equipos de protección individual y defensa respiratoria, técnicas de control de contaminación, rescate de víctimas, toma de muestras, descontaminación de operadores y equipos. La desactivación de dispositivos de dispersión y algunas de las tareas pueden ser realizadas por funcionarios de Policía, quienes pueden aportar calidades de policía judicial, criminalística, y custodia a la recopilación de datos, que resultaran relevantes para la investigación posterior.

Considerando que la propagación de un vector biológico pueden tener repercusiones colosales en una población, la administración eficiente de un incidente crítico masivo permitirá proteger los intereses e integridad de los ciudadanos, las habilidades y precisión de los grupos de reconocimiento serán fundamentales, y en consecuencia, de la fortuna de estas acciones dependen todas las tareas de la fuerza de respuesta.

Foto: Alfredo Souza

LA ESPECIALIDAD TEDAX-NRBQ DEL CUERPO NACIONAL DE POLICIA DE ESPAÑA, 40 AÑOS DE SERVICIO A LA SOCIEDAD

Inspetor Alberto Gonzales Gonzales
CORPO NACIONAL DE POLÍCIA DA ESPANHA



ORIGEN

Al principio de la década de los 70, en España se produce un incremento muy importante en las acciones armadas desarrolladas por Grupos Terroristas, sobre todo con la utilización de explosivos como forma de realizar las mismas.

Por este motivo entre las Autoridades del entonces Ministerio de la Gobernación se crea una inquietud, al entender se que hacía imprescindible el concurso de una Unidad Policial que hiciese frente, de una forma rápida y eficaz a este tipo de sucesos.

Esta necesidad se veía incrementada por el hecho de que, cada vez que aparecía un artefacto explosivo, las entonces denominadas Fuerzas de Orden Público, tenían que solicitar el concurso de los artificieros del entonces Ministerio del Ejército, para que procedieran a la neutralización o retirada del mismo.

En el mes de Noviembre de 1972 aparece en el Hotel Rizt de Barcelona, un paquete bomba dirigido a una personalidad que se encontraba allí hospedada. Este hecho fue la antesala de la creación de la Especialidad de Técnico Especialista en la Desactivación de Artefactos Explosivos (TEDAX) en el Cuerpo Nacional de Policía.

Desde esta fecha y hasta nuestros días, ya sea en el ámbito terrorista como delincuencial y siempre con el mismo fin, se han venido utilizando diferentes tipos de explosivos así como sustancias catalogadas NRBQ (Nucleares, Radiológicas, Biológicas y Químicas) tanto por organizaciones terroristas autóctonas, foráneas, delincuenciales y personas de forma individual.

Foto: Fornecida pelo autor

CREACIÓN DE LA ESPECIALIDAD

El 31 de enero de 1975, ante la creciente presión terrorista que se venía sufriendo, por una Orden Interna de carácter reservado del Ministro de la Gobernación se crea La Especialidad de Técnico Especialista en Desactivación de Artefactos Explosivos (TEDAX) en el seno de la Policía española. A partir de ese momento, se van realizando progresivamente, los Cursos de Especialistas en Desactivación de Artefactos Explosivos (TEDAX), para que de este modo, se puedan cubrir las vacantes en los equipos de desactivación de explosivos que se van creando paulatinamente y así atender al incremento del las acciones terroristas que se van cometiendo.

El primer curso se convoca el 9 de abril de ese mismo año y posteriormente, se establece el Laboratorio Antiexplosivos Central en Madrid y se despliegan los cinco primeros Grupos de Desactivación de Explosivos (G.E.D.E.s) con sedes en Madrid, Barcelona, Bilbao, San Sebastián y Pamplona. Paulatinamente, se van constituyendo más grupos con el objetivo de abarcar todo el territorio nacional, hasta llegar a los 28 actuales, interviniendo en todos los incidentes relacionados con Artefactos Explosivos y sus variables.

La actividad terrorista en los años 70, fue generalizada en todo el territorio español, efectuándose con distintas modalidades de artefactos explosivos:

- Paquetes-bomba
- Artefactos cable-mandados
- Artefactos postales
- Bombas adosadas a personas
- Artefactos lapa
- Coches-bomba

La frecuencia de incidencias con artefactos explosivos, la diversidad de las mismas, la falta de experiencia y escasez de medios, no eran las circunstancias más adecuadas para poner en pie esta especialidad. Pero los miembros de los primeros cursos de especialización, sobreponiéndose a las adversidades, con gran esfuerzo y tenacidad, fueron desarrollando nuevos materiales, procedimientos y técnicas de desactivación, algunos de los cuales fueron adoptados por unidades de especialistas de otros países.

Durante estos casi 40 años (en el próximo año 2015 se cumplirá el 40 aniversario de la Especialidad), los TEDAX-NRBQ del Cuerpo Nacional de Policía, han tenido que enfrentarse a más de 12.500 artefactos reales, acumulando una importante experiencia y conocimientos técnicos, lo que le ha valido su reconocimiento internacional.

Durante este periodo de tiempo, los miembros de la Especialidad han tenido que enfrentarse a numerosos incidentes, habiendo desactivado y neutralizado numerosos artefactos explosivos provistos de sistemas de iniciación, muchos de

ellos trampeados, motivo por el cual 13 de sus miembros han perdido la vida y muchos otros han sufrido heridas de diversa consideración.

Desde el año 1975, los TEDAX-NRBQ, del Cuerpo Nacional de Policía, han realizado más de TRESCIENTA CICUENTA MIL (350.000) intervenciones o actuaciones y el servicio que prestan, no solo se limita a la desactivación de artefactos, ya sean explosivos, con agentes NRBQ o mixtos, sino que también realizan labores de análisis e investigación sobre artefactos o restos de explosiones, proporcionando al resto de Unidades Policiales, valiosos datos para sus investigaciones sobre autores y "modus operandi".

Foto: Fornecida pelo autor

OBJETIVOS

En la actualidad las amenazas son más variadas y menos previsibles.
Desde esta perspectiva, la especialidad de Desactivación de Explosivos y NRBQ tiene como objetivos esenciales:

- Mejorar la eficacia
- Adaptar y perfeccionar los procedimientos
- Potenciar la gestión del conocimiento

DESPLIEGUE TERRITORIAL

La especialidad se estructura en una Unidad Central, con sede en Madrid y 28 Grupos de Desactivación de Explosivos y NRBQ, estratégicamente distribuidos en distintas provincias, integrados en la Brigadas Provinciales de Información.

Este despliegue permite dar respuesta a los riesgos de artefactos explosivos y agentes NRBQ, en todo el territorio nacional, de forma rápida y eficaz.

MISIÓN DE LA ESPECIALIDAD

Intervenir y actuar ante la presencia y detección de supuestos artefactos explosivos e incendiarios y todo tipo de agentes NRBQ, así como la recogida, transporte, análisis e investigación de los mecanismos, elementos y restos de dichos artefactos y de las sustancias NRBQ.

FUNCIONES DE LA UNIDAD CENTRAL

Técnico Operativas

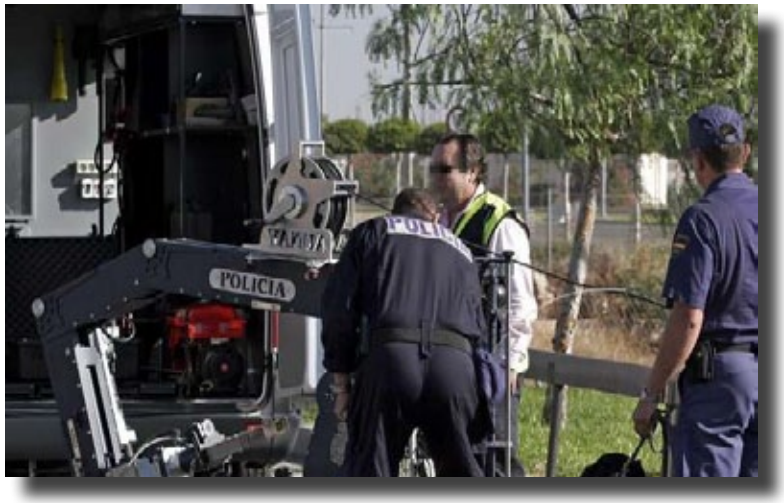
- Intervenir ante la presencia de artefactos explosivos o agentes NRBQ en apoyo de los Grupos periféricos.
- Apoyo técnico e investigaciones de delitos de terrorismo.
- Elaborar informes técnicos y periciales.

Investigación, Desarrollo e Innovación

- Diseño de nuevos materiales de desactivación e intervención NRBQ
- Evaluación permanente y perfeccionamiento de los procedimientos

Docentes

- Formación de nuevos especialitas
- Actualización permanente
- Intercambio de conocimientos y técnicas con servicios de otros países



PAUTAS PARA LA FORMACIÓN DE LOS ESPECIALISTAS

Selección

- Se realiza entre miembros del Cuerpo Nacional de Policía, con más de dos años de servicio activo, con buen expediente profesional.
- Superar una prueba de aptitud psíquico-física y otra de conocimientos sobre química, física, biología y electricidad, entre otras asignaturas.
- Entrevista personal, para evaluar el perfil de aspirante.

Cualidades

- Estabilidad y control emocional
- Afán de permanente formación y perfeccionamiento
- Capacidad de concentración, observación, análisis y toma de decisiones.
- Acentuado sentido de la disciplina y plena disposición hacia el servicio.
- Aptitudes para el trabajo en equipo.

Formación

- Realización de un curso de más de 1.650 horas lectivas durante 18 meses.
- El 50% de las clases se dedican a ejercicios reales.
- Un mes de prácticas en los Grupos Operativos.

En la formación y actualización permanente, el TEDAX-NRBQ tiene presente que "EL PRIMER ERROR, ES EL ÚLTIMO"

Rastreabilidade

Odair José Ferreira dos Santos
Adriano de Almeida Brito
BRITANITE INDÚSTRIAS QUÍMICAS

É a capacidade de recuperação do histórico, da aplicação ou da localização de um item, por meio de identificação única, registrada e padronizada.

É o processo de identificação que se faz necessário para o acompanhamento de todos os eventos, ocorrências, manejos, transferências e movimentações de um produto.

Este sistema é uma potente ferramenta de gestão e ajuda a tomar decisões, é um método para dar a conhecer ao cliente os dados do produto que acaba de adquirir, com isto se consegue agregar valor, maior segurança e a fidelização do mesmo.

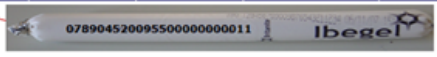
A rastreabilidade estabelece a transparência necessária às medidas de controle eficientes, aumentando a confiança do consumidor ou clientes.

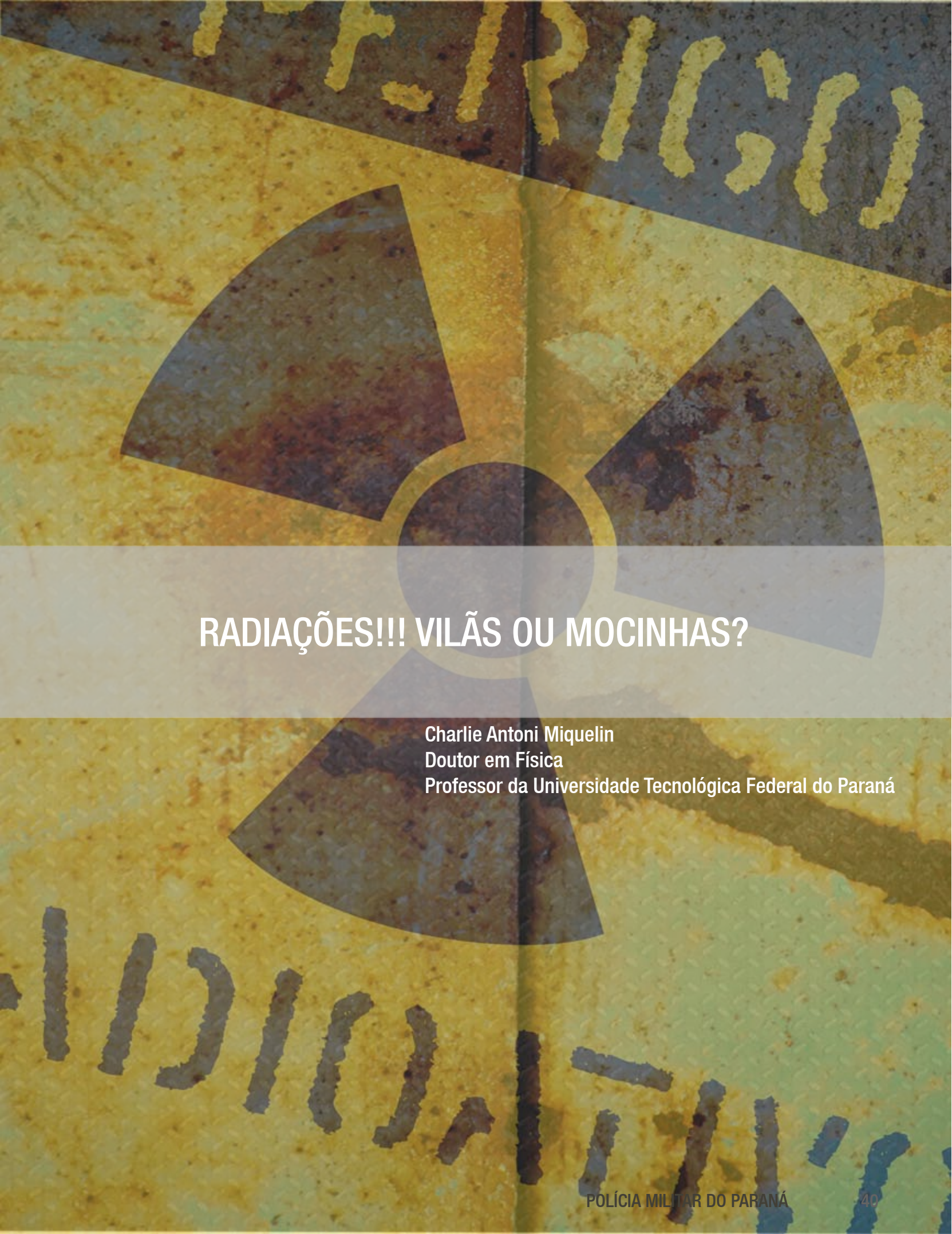
	Embalagem	País	Fábrica	Produto	Sequêncial	DV
Tamanho	1	3	4	5	10	1

0 - Item
4 - Caixa

Exemplos

IIS Caixa	4	789	0452	00955	0000000001	3
IIS Item	0	789	0452	00955	0000000001	1





RADIAÇÕES!!! VILÃS OU MOCINHAS?

Charlie Antoni Miquelin
Doutor em Física
Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

A simples menção da palavra radiação ou de radioatividade pode causar medo ou até mesmo pânico nas pessoas em geral. Tal atitude pode estar ligada ao fato de que a veiculação de notícias envolvendo estes termos têm quase sempre conotação ruim, de forma que a mídia contribui

para mistificar o poder destrutivo destas vilãs. Talvez isto ocorra também porque quando estamos recebendo a educação formal, quer no ensino fundamental ou médio, tais assuntos ou não são abordados ou quando são apresentados estão desconexos da realidade do estudante. Mas afinal de contas será que as radiações ou a radioatividade possuem um papel realmente benéfico em nossa sociedade? Temos que começar diferenciando estas duas expressões que, na maioria das vezes, são confundidas. Qual a diferença entre radiação e radioatividade?

Tentar explicar o que é radiação sem apelar para todos aqueles termos científicos e aquela linguagem difícil é uma tarefa não muito simples. Podemos de maneira simplória chamar de radiação a energia se movimentando de alguma forma. Talvez a noção mais intuitiva que temos ao falar de radiação venha da luz do sol que nos aquece. Já ouviu o termo radiação solar alguma vez? A energia gerada pelo sol chega até nós aqui na terra, ou seja, ela se movimenta por milhares e milhares de quilômetros até chegar aqui e sem protetor solar sabemos o mal que essa radiação pode causar a nossa pele.

Porém, não existe somente a radiação solar no universo. As radiações fazem parte da nossa vida. Uma grande quantidade dos mais diferentes tipos de radiação existem ao nosso redor, na realidade estamos imersos nelas. Todos os materiais que compõe as construções têm algum componente radioativo (em pouquíssima quantidade, os chamados radioisótopos) que está emitindo radiação. As radiações a que estamos expostos naturalmente em nosso dia a dia são chamadas de radiação ambiental ou radiação de fundo. Se ligarmos uma televisão, ou um rádio no ambiente em que nos encontramos certamente conseguiremos sintonizar um canal ou uma estação. Isto só é possível porque estes equipamentos estão captando as ondas de rádio ou televisão. Estes tipos de ondas são chamadas de radiações eletromagnéticas, por que são compostas por campos magnéticos e elétricos. Isto quer dizer que as radiações eletromagnéticas são energia se movimentando na forma de ondas.

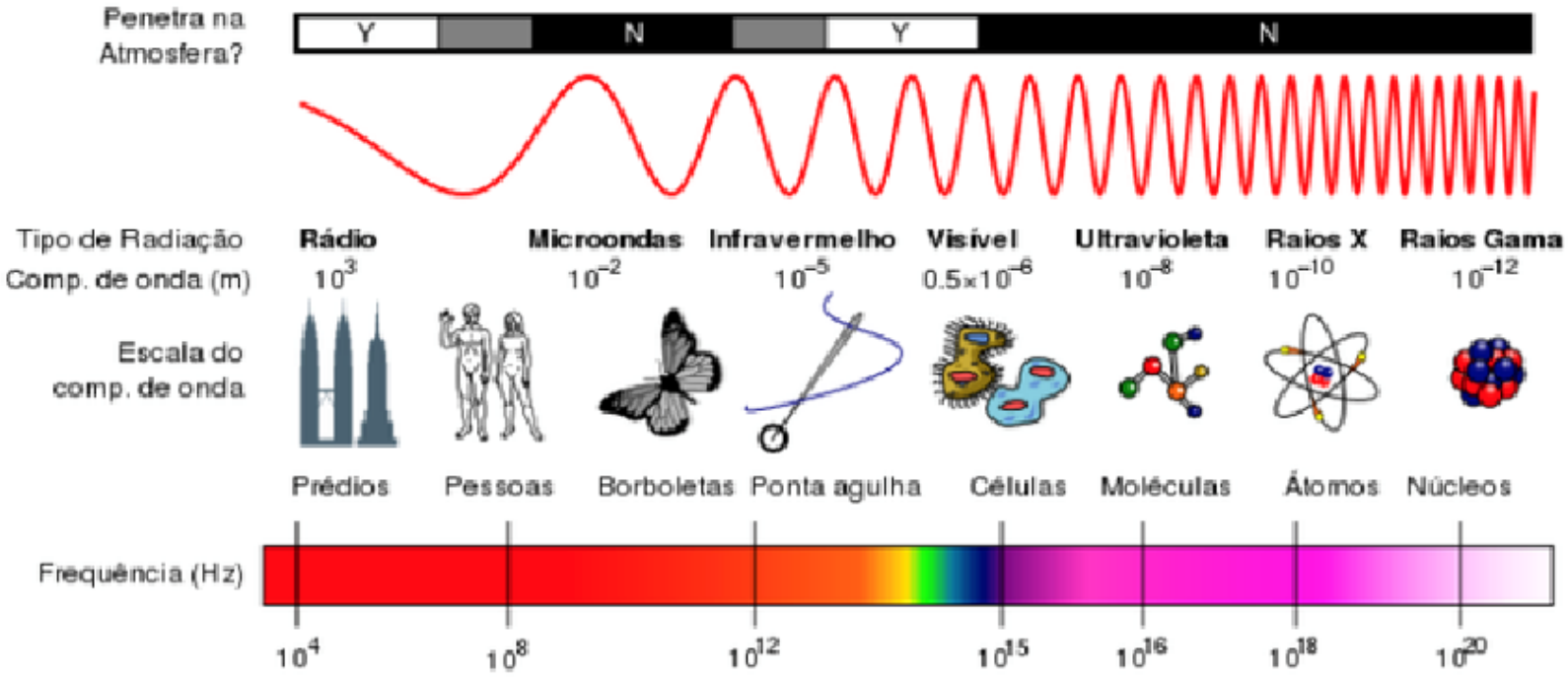


Figura 01: Espectro Eletromagnético

Até os nossos dias praticamente não existem indícios de que ondas de rádio ou televisão possam nos fazer algum dano a saúde. Os celulares também utilizam ondas ou radiações eletromagnéticas para funcionarem e uma grande controvérsia ainda paira sobre os malefícios ao nosso organismo devido ao uso desses aparelhos e suas radiações eletromagnéticas. Dentro desta categoria de ondas eletromagnéticas é que se encontram os raios X e os raios γ (gama).

Na figura 01 podemos ver toda a distribuição das diversas radiações eletromagnéticas.

Para este conjunto de todas estas radiações damos o nome de espectro eletromagnético. Um grande número de ondas eletromagnéticas juntas podem ser chamado de feixe de radiação eletromagnética.

Existe ainda outros tipos de radiações que não as eletromagnéticas, as radiações corpusculares. As radiações corpusculares são compostas por partes do átomo: prótons (carga elétrica positiva), nêutrons (sem carga elétrica) ou elétrons (carga elétrica negativa). Quando estas partes não compõem um átomo, se encontrando "soltas" e

possuindo alta energia (na maioria das vezes expressa por suas velocidades) são chamadas radiações corpusculares. Ainda existe uma partícula em especial que precisa ser lembrada, é a anti-matéria do elétron: o pósitron, um elétron com carga positiva que é usado em alguns tipos de exames em medicina nuclear. As radiações corpusculares são então energia se movimentando na forma de minúsculas partículas ou corpos (daí o nome corpuscular). Um grande número de destas partículas juntas podem ser chamadas de feixe de radiação corpuscular.

E a Radioatividade, o que é? A radioatividade é a emissão espontânea de radiação, seja qual for essa radiação. Por que espontânea? Porque podemos produzir radiações de maneira artificial como no caso do tubo de raios X. Se um material é dito radioativo, isto significa que ele está emitindo radiações de forma espontânea e este processo só ira terminar quando o material deixar de ser radioativo.

Átomos com núcleos instáveis tendem a alcançar a estabilidade por emitir radiações, ou seja, se a instabilidade do núcleo for excesso de energia, este núcleo irá emitir radiações até que este excesso acabe. Sendo assim não é possível desligar um material radioativo para que ele pare de emitir radiações, isto só ocorrerá quando o núcleo atômico se estabilizar. Dependendo de que material radioativo estamos falando, isto pode demorar algumas horas ou milhares de anos e aí reside o principal perigo destes materiais. Já os tubos de raios X, só emitirão a radiação quando ligados, cessando a emissão quando desligados.

Diferenciada radiação de radioatividade podemos abordar um pouco os benefícios existentes do emprego destas em nossa sociedade. Talvez o uso mais comum e conhecido sejam os exames diagnósticos por imagem. É pouco provável por exemplo, que alguém ao longo de sua vida, não tenha feito um exame diagnóstico por imagem. Pode ter sido um raio X, uma densitometria óssea, uma mamografia, uma tomografia ou até mesmo uma cintilografia. Nos grandes centros urbanos isto é quase uma certeza e nas regiões mais remotas estes exames só não realizados pelo fato de o equipamento não existir na localidade. Se você não fez nenhum destes exames deve pelo menos conhecer alguém que já fez.

Tais exames quando realizados com equipamentos calibrados e procedimentos otimizados produzirão imagens de qualidade diagnóstica e com baixa dose de radiação, o que é dever daqueles que prestam tais serviços e é garantido pelas leis vigentes do país. Mas as aplicações vão além da área médica, elas estão

na geração de energia e também na indústria.

As usinas nucleares são utilizadas para geração de energia elétrica em todo o mundo, inclusive no Brasil, sendo a quarta maior fonte de energia elétrica mundial (12,3 %). O recente acidente de Fukushima fez com que várias nações repensem suas matrizes energéticas e como continuar usando as usinas nucleares. As usinas nucleares podem também, se construídas para tal, produzir materiais radioativos para uso médico, e o Brasil ainda não possui esta capacidade.

As aplicações industriais das radiações e da radioatividade são bastante variadas. As inspeções de caixas ou recipientes lacrados são bastante comuns em portos, aeroportos e regiões de fronteira. Quando se viaja de avião, a inspeção da bagagem de mão é feita usando um equipamento de raios X para verificar o seu conteúdo. Peças podem também ter seu interior avaliadas na busca de fraturas ou bolhas com a utilização de raios X ou raios γ, existindo equipamentos e sistemas próprios para este propósito. Aqui se encontram também a avaliação de objetos suspeitos de serem artefatos explosivos (bombas) para determinar seu grau de periculosidade, recurso bastante utilizado pelos esquadrões antibombas das instituições policiais.

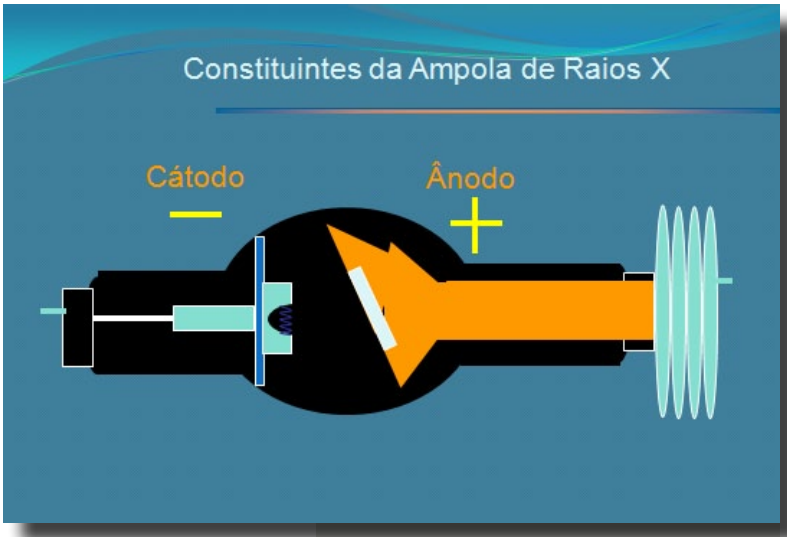
Também os níveis de grandes caldeiras podem ser medidos com o uso de materiais radioativos e a radiação destes materiais também pode ser utilizada para esterilizar alimentos ou insumos cirúrgicos. Além destas aplicações citadas, muitas outras estão em desenvolvimento na medicina e na indústria, sempre com o objetivo de facilitar e melhorar a qualidade de vida dos seres humanos.

Quando empregadas de maneira correta e equilibrada as radiações artificiais e as provenientes de materiais radioativos são de grande benefício para a sociedade. Estes benefícios devem ser melhor divulgados e discutidos na formação do cidadão. Uma melhor compreensão do que são e para que são empregadas as radiações e a radioatividade resultará em cidadãos críticos e reflexivos melhorando as discussões em torno do emprego das radiações nas mais diversas áreas.

Produção de Raios X e Detectores Digitais de Imagem

Rosangela Requi Jakubiak
Doutora em Eng. Biomédica
Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Os raios X são produzidos pela interação dos elétrons acelerados dentro de um tubo com vácuo. Um tubo de raios X é na verdade um conversor de energia, recebendo a energia elétrica e a convertendo em duas outras formas: raios X e calor, sendo este um subproduto indesejável. Tubos de raios X são projetados e construídos para maximizar a produção de raios X e para dissipar o calor o mais rapidamente possível. O tubo de raios X é um dispositivo relativamente simples, normalmente contendo dois principais elementos: um cátodo (gerador de elétrons – conecta-se ao lado negativo do circuito elétrico) e um ânodo (material alvo – conecta-se ao lado positivo do circuito elétrico), local onde os raios X são produzidos.



Elementos básicos de um tubo de raios X

A função básica do cátodo é de expulsar os elétrons do circuito elétrico e concentrá-los num feixe bem definido, visando atingir o ânodo. Os elétrons que fluem através de circuitos elétricos geralmente não podem escapar do material condutor e mover-se no espaço livremente, a não ser que lhes seja fornecida energia suficiente; esta energia é fornecida pela diferença de potencial (kV) entre o ânodo e o cátodo. Durante o funcionamento do tubo, o cátodo é aquecido a uma temperatura de incandescência, pela passagem de uma corrente através dele e a energia do calor expele alguns dos elétrons do cátodo, fornecendo-lhes energia cinética para alcançar o ânodo.

O ânodo tem duas funções principais: (1) converter a energia cinética dos elétrons em radiação X, e (2) dissipar o calor gerado no processo. A situação ideal seria se a maioria dos elétrons gerassem fótons de raios X em vez de calor, mas temos de menos de 2% da energia empregada convertida em raios X. A fração do total de energia que é convertida em raios X (eficiência) depende de dois fatores: o número atômico (Z) do material do ânodo e a energia dos elétrons. A maioria dos tubos de raios X usa o tungstênio, que tem um número Z = 74, sendo que além do alto Z, sua capacidade para manter a sua resistência a altas temperaturas, ter um ponto de fusão elevado e

uma taxa relativamente baixa de evaporação (também são características adequadas como ânodo). Uma forma de proteger o ânodo do efeito do calor excessivo é aquecê-lo gradativamente, isto é, nunca começar uma exposição com um alto número de pulsos para evitar fissuras, que degradam a qualidade da imagem. À medida que a corrente elétrica passa através do tubo a partir do cátodo para o ânodo, os elétrons sofrem por uma perda de energia, sendo que os raios X são produzidos pela interação destes elétrons desacelerados com o núcleo de tungstênio dentro do ânodo tubo. Os raios X são produzidos por dois processos: radiação característica e bremsstrahlung (frenagem).

Anodo com fissuras provocadas por aquecimento excessivo que causou expansão rápida o material

A radiação característica é gerada quando um elétron de alta energia colide com um elétron de uma camada interior da eletrosfera. Ambos são ejetados do átomo de tungstênio, deixando um buraco nesta camada interna, o qual é preenchido por elétrons das camadas externas com perda de energia, emitindo um fóton de raios X.

Quando um elétron passa perto do núcleo, seu caminho é retardado ou desviado. A energia perdida é emitida como fótons de raios X. Aproximadamente 80% da população de raios X dentro do feixe consistem de raios X gerados desta maneira.

A principal função de um gerador de raios X é fornecer corrente a uma alta tensão para um tubo de raios X. A seção de alta tensão de um gerador de raios X contém um transformador elevador de tensão. No caso dos aparelhos de raios X utilizados por Esquadrões Anti-Bombas, os geradores empregam a baterias de níquel-cádmio de alta capacidade para geração da energia necessária para a produção de raios X. Estas baterias operam mesmo sem a conexão com outra fonte de energia desde que estejam devidamente carregadas. A corrente contínua fornecida pelas baterias não alimenta o tubo de raios X diretamente, pois transformadores de alta tensão não funcionam com corrente contínua. Desta forma, a saída das baterias é alimentada em um divisor de corrente que a interrompe muitas vezes por segundo (500 x/s), simulando uma corrente alternada. Assim uma corrente alternada de 500 Hz, que então é fornecida ao enrolamento primário do transformador, e a tensão de saída (secundária) são então retificadas, fornecendo ao tubo de raios X uma onda pulsada de 1000 pulsos/s e a tensão selecionada é produzida (270 kV). Durante a exposição, o número de pulsos selecionados define o fluxo de elétrons, e consequentemente, o nível de ruído na imagem.

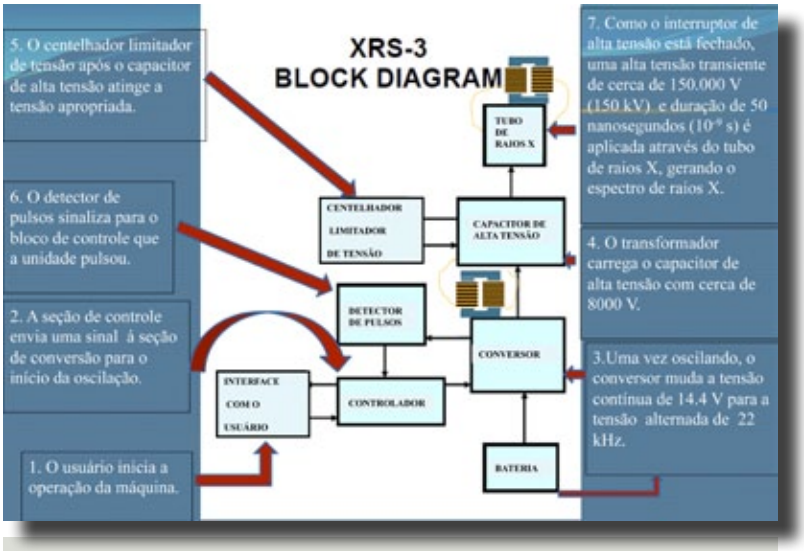
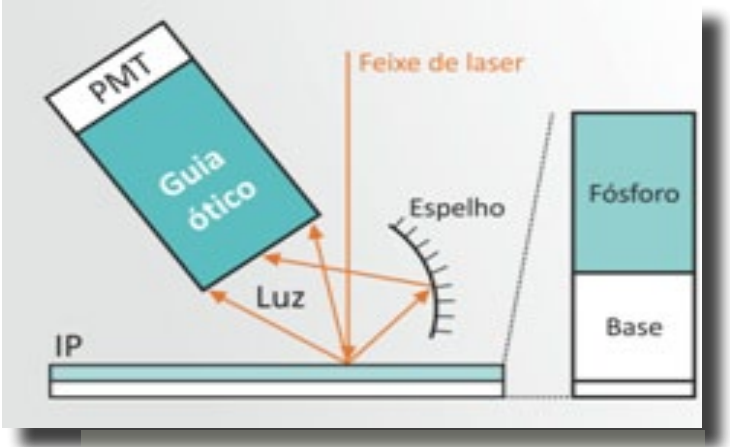


Diagrama de funcionamento do sistema de raios X alimentado por baterias utilizados em Esquadrões Anti Bombas

DETECTORES DIGITAIS DE RAIOS X

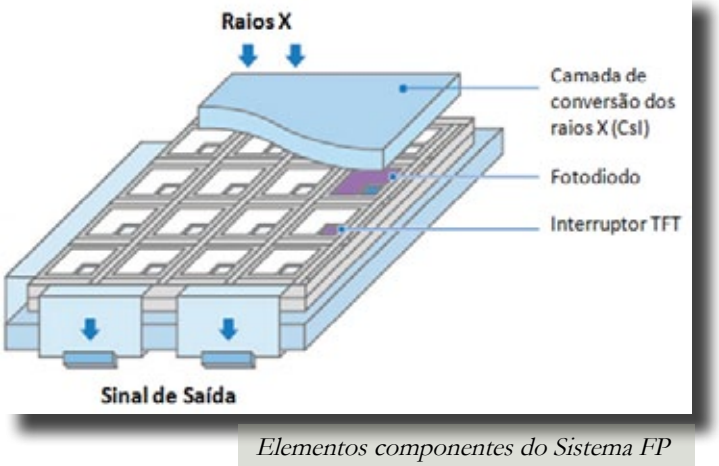
Os detectores digitais utilizados em rotinas de imageamento de um Esquadrões Anti-Bombas são fósforos fotoestimuláveis (PSP em inglês) empregados em sistema de Radiologia Computadorizada (CR) ou sistemas com detectores de tela plana (FLAT PANEL: FP). No sistema CR, classificado como sistema digital de captura indireta, o detector é uma película plástica flexível, denominada placa de imagem (IP), revestidas com fósforo fotoestimulável, tipicamente o fluorobromido de bário (BaFBr: Eu2+). Os fósforos fotoestimuláveis armazenam uma fração significativa da energia depositada nos defeitos da sua estrutura cristalina. Esta energia armazenada constitui a imagem latente transiente. Após a exposição, a IP é inserida num digitalizador de imagem (leitor) e se estimulados por uma luz com uma frequência compatível, o processo de luminescência estimulada pode liberar uma porção da energia armazenada imediatamente.

A luz emitida contém o sinal para a geração da imagem digital. A luz emitida é coletada a partir da superfície superior da IP, e dirigida através de um guia óptico para a válvula fotomultiplicadora (PMT), a qual converte a intensidade relativa da luz em um sinal de corrente, o qual é convertido por um amplificador de transimpedância para um sinal analógico de tensão correspondente. O sinal então é encaminhado para um conversor analógico digital (ADC), que converte o sinal analógico no tempo em um código digital que contém as informações da matriz de imagem, a qual será processada por um computador. Ao longo do tempo, a imagem latente vai diminuindo espontaneamente pelo processo de fosforescência. Considerações devem ser feitas quanto ao tempo de vida útil da IP, sendo que pode ocorrer por desgaste mecânico. Sistemas que dobram a IP durante a leitura, provavelmente, têm um tempo de vida menor do que aqueles com placas rígidas. Alguns fornecedores definem um determinado número de ciclos de uso para as IPS, desde que mantidas as condições adequadas de manuseio das mesmas, de acordo com as recomendações do fabricante.



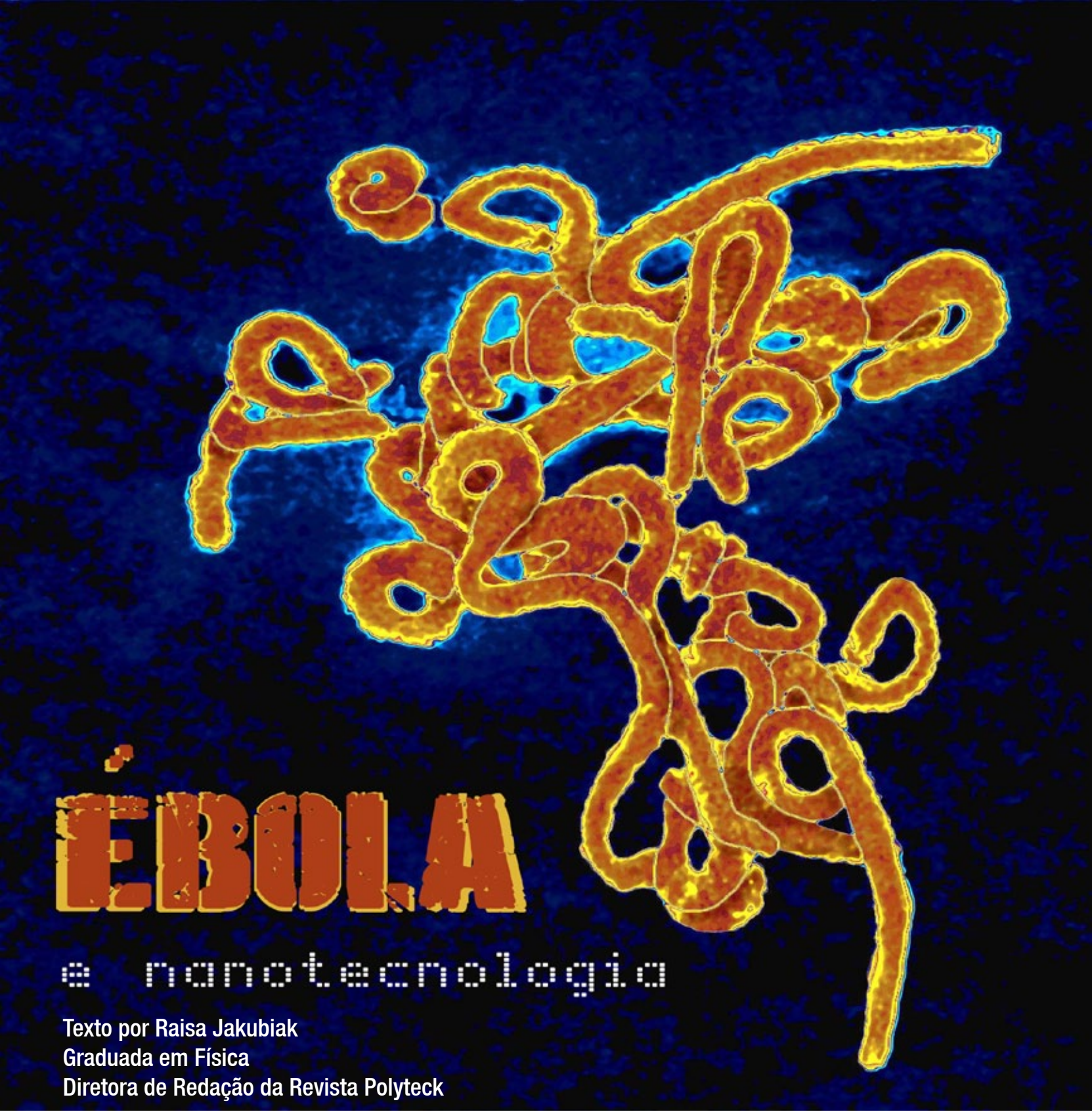
Sistema de leitura das placas de imagem em sistemas CR

Radiologia Digital Direta é o termo utilizado para descrever sistemas onde a captura do sinal é inteiramente eletrônica. Neste sistema, o detector de tela plana (FP) é composto de uma matriz de fotodiodos de silício amorfo, a-Si, e transistores de películas de filme (thin-film transistors – TFT), depositados em um substrato de vidro. Cada elemento do detector contém uma região sensível à luz (cintilador de iodeto de césio: CsI) e um pequeno canto, que contém o sistema eletrônico de fotodiodos. Cada um dos diodos sensores é conectado por meio dos TFTs a um circuito transmissor de sinais, de modo que a carga produzida em resposta a emissão luminosa do material fluorescente, CsI, é lida e convertida em um sinal digitalizado. Estes sistemas FP tem múltiplas vantagens, tais como: um tamanho menor, uma amplitude dinâmica estendida, sem distorção espacial e uma maior estabilidade. No entanto, os sistemas FP normalmente têm a mesma resolução espacial para todos os campos de visão (FOVs) e são propensos a fantasmas.



Elementos componentes do Sistema FP

Foto: Manual VDisco



ÉBOLA

e nanotecnologia

Texto por Raisa Jakubiak
Graduada em Física
Diretora de Redação da Revista Polyteck

A atual epidemia de Ebola na África Ocidental, a maior já registrada na história, já teve 8920 casos confirmados e causou 5177 mortes, segundo informações do Center for Disease Control and Prevention (CDC). Ainda não existem vacinas ou medicamentos que possam conter o vírus, porém pesquisadores da Universidade do Nordeste de Boston acreditam que a nanotecnologia pode ser uma importante aliada nesta luta.

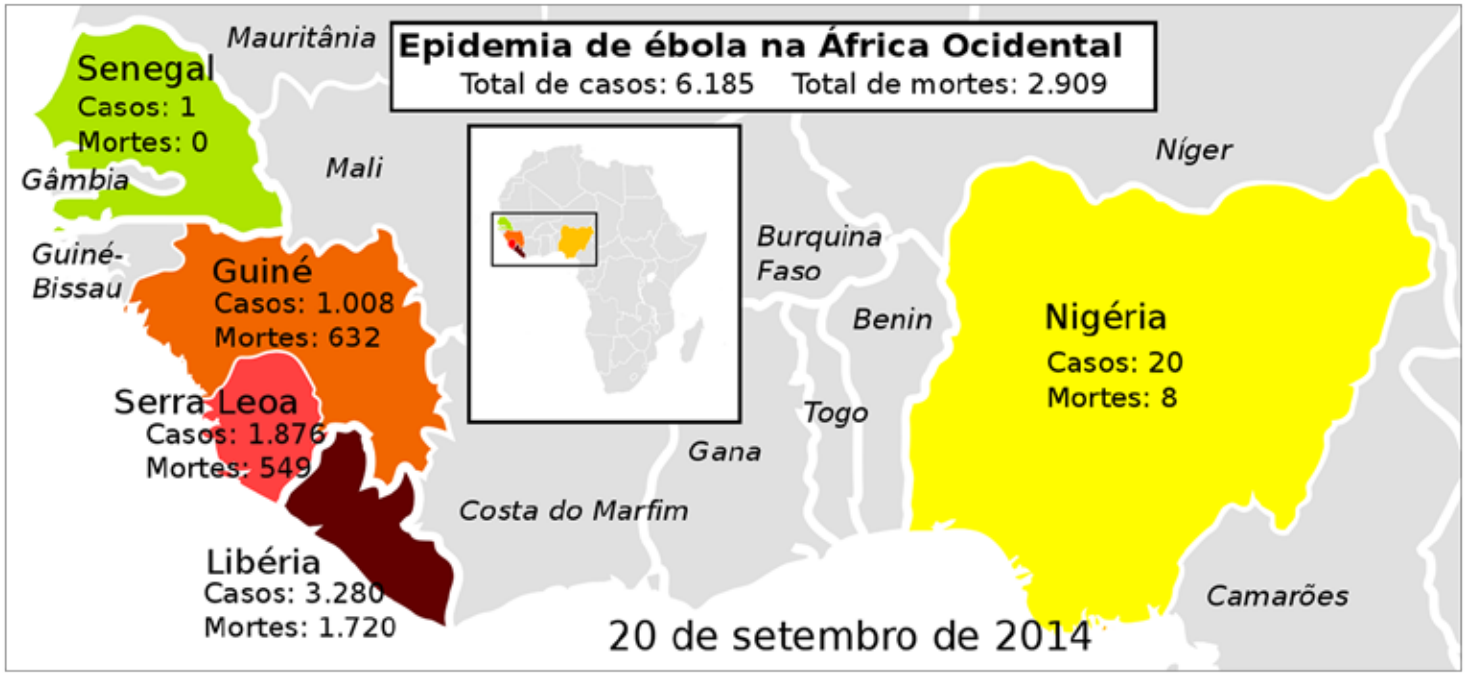


Ilustração: Mikael Häggström

O Ebola é transmitido através do contato com os fluidos corporais de uma pessoa ou animal infectado. A epidemia que acomete a Guiné, Libéria, Nigéria, Serra Leoa e o Senegal tem como causa o que Peter Piot, diretor e professor de Saúde Global na Escola de Higiene & Medicina Tropical de Londres, chama de uma "tempestade perfeita". Serviços de saúde pública deficientes (resultado de anos de guerra civil), falta de confiança do povo no governo e na medicina ocidental, crenças tradicionais e até negação sobre a existência do vírus, fazem com que o vírus se espalhe com rapidez e sem piedade. Além disso, os próprios funerais são um meio de contágio perigoso, pois os familiares entram em contato com os corpos infectados pelo vírus. A Organização Mundial da Saúde estima que o total de infectados chegará a 20 mil até o controle da epidemia.

ORIGENS DO ÉBOLA

Em 1976, uma epidemia de Ebola aterrorizou as cidades de Nzara e Maridi, localizadas nas florestas do Sudão. Um operário de uma fábrica de algodão local começou a apresentar febre, dor no corpo, dor de cabeça e indisposição. A princípio, estes são os mesmos sintomas de uma gripe, logo, não foi dada muita importância e o homem foi tratado como se estivesse gripado. No entanto, dentro de pouco tempo seu estado físico se deteriorou e ele começou a expelir sangue pelas cavidades corporais, sintoma de febre hemorrágica. A doença desconhecida se alastrou rapidamente, inclusive porque naquela época, anterior ao descobrimento da AIDS, era comum a reutilização de agulhas e seringas. Foram 150 sudaneses mortos, de um total de 284 infectados, num intervalo de seis meses. Ao mesmo tempo, um surto parecido

ocorria em Yambuku, no Zaire (atual República Democrática do Congo). As localidades dos surtos são separadas por 800 km de distância, e nenhum viajante proveniente do Sudão chegara a Yambuku. No entanto, neste local, a doença parecia mais mortal: 90% dos infectados morreram.

Hoje em dia, sabemos que as epidemias ocorridas no Sudão e no Zaire em 1976 se trataram de Ebola. O vírus foi batizado com o nome do rio que abastecia Yambuku. Através de estudo genético, hoje sabe-se também que os vírus que atacaram as duas localidades eram ligeiramente diferentes, sendo a variedade encontrada no Zaire mais agressiva. As diferenças nos materiais genéticos mostram que os dois RNA vírus eram "primos", originários de um ancestral em comum há cerca de mil a dois mil anos. Portanto a ocorrência dos dois surtos simultaneamente foi mera coincidência.

Somente em 1994, foi comprovado que o Ebola poderia ser transmitido de macacos para o homem. Uma epidemia dizimou cerca de 25% da população de chimpanzés da Costa do Marfim naquele ano, e um entomologista suíço adquiriu o ebola enquanto fazia sua necropsia.

Foto: Seyllou/AFP/Guetty Images

Especialistas de saúde trabalham em uma ala de isolamento para pacientes nas instalações dos Médicos Sem Fronteiras em Gueckedou

Tratamento

Como não há uma vacina eficiente contra o Ebola, o tratamento da doença se dá pelo controle dos sintomas da doença. Hidratação intravenosa, manutenção dos níveis de oxigênio e pressão arterial, assim como o tratamento de infecções oportunistas, podem aumentar as chances de recuperação do paciente. Pessoas que se recuperam do Ebola desenvolvem anticorpos que duram pelo menos 10 anos.

Alguns tratamentos experimentais já foram provados eficientes em animais, mas testes em humanos ainda não foram feitos. Segundo Peter Piot, o estágio em que se encontra a epidemia na África Ocidental torna o momento oportuno para acelerar a avaliação de novas terapias experimentais, vacinas e diagnósticos, respeitando padrões éticos para tais experimentos.

NANOMEDICINA CONTRA OS VÍRUS

O laboratório do professor de Engenharia Química da Universidade do Nordeste de Boston, que também é editor-chefe do International Journal of Nanomedicine, vem trabalhando numa possibilidade de lutar contra o Ebola e outros vírus mortais utilizando a nanotecnologia. Num press release, Webster explicou que "Tem sido muito difícil desenvolver uma vacina ou tratamento para o Ebola e vírus similares porque eles mutam muito rapidamente. Em nanotecnologia, nós voltamos nossa atenção a desenvolver nanopartículas que poderiam se ligar quimicamente aos vírus, impedindo a mutação".

Apesar de o laboratório trabalhar com nanopartículas há 15 anos, foi há pouco tempo que a equipe resolveu explorar os benefícios da nanotecnologia aplicada à medicina. Webster explica que seus alunos usam análogos sintéticos que mimetizam estruturas virais, e que viram na nanomedicina um potencial aliado: "Obviamente, há uma enorme necessidade de tratar o Ebola e outros vírus no momento, e depende de nós estudar e procurar meios novos e criativos que a medicina tradicional não consegue." – diz Webster.

Uma nanopartícula que vem chamando atenção dos pesquisadores é a de ouro. De acordo com Webster, nanopartículas de ouro já são utilizadas para tratar câncer, por serem bem toleradas e não tóxicas para o corpo humano. No tratamento, as nanopartículas são "bombardeadas" com ondas infravermelho e se aquecem, destruindo todo tipo de célula nociva, desde vírus à células cancerígenas. Pensando que superfícies com áreas maiores poderiam levar a um processo de aquecimento mais rápido e resultados melhores, a equipe criou "nano-estrelas" de ouro. Como a estrela tem área maior do que as esferas, é possível atacar mais vírus à medida que as nanopartículas são absorvidas.

No entanto, como a utilização desta tecnologia está nos estágios iniciais, há grandes desafios a serem enfrentados, entre eles o de garantir que as nanopartículas aquecidas ataquem apenas as células cancerígenas ou os vírus, ao invés de células saudáveis. Assim, o laboratório também está desenvolvendo uma nanopartícula que serviria como um "chamariz de vírus", que atrairia os vírus para serem atacados, ao invés de células saudáveis.

Mais epidemias de Ebola acontecerão, já que a população em áreas de risco aumenta rapidamente. No entanto, com a possibilidade de tratamentos alternativos e tecnológicos serem legalmente e eticamente testados em humanos, espera-se, parafraseando Piot, que esta seja a última epidemia em que a única coisa que podemos oferecer seja quarentena e isolamento, ao invés de vacinas e tratamento.

.0

O QUE O ÉBOLA FAZ?

Uma vez que o vírus entra no corpo, tem como alvo vários tipos de células do sistema imunológico que representam a primeira linha de defesa contra a invasão. Ele infecta as células dendríticas, que normalmente exibem sinais de uma infecção em suas superfícies para ativar os linfócitos T – as células brancas do sangue que poderiam destruir outras células infectadas antes que o vírus se multiplicasse mais. Com as células dendríticas defeituosas, o sinal da infecção não é repassado para o organismo, logo as células T não respondem à infecção, e nem os anticorpos que dependem deles. Assim, o vírus pode começar a se replicar imediatamente e com grande velocidade.

Assim como muitos outros vírus, o Zaire ebolavirus funciona, em parte, inibindo a interferona – um tipo de proteína que as células usam para dificultar a reprodução viral. Curiosamente, os linfócitos não são infectados pelo vírus, mas uma série de outros fatores – como a falta de estimulação de algumas células e sinais tóxicos de outras – evitam que essas células imunes primárias combatam o vírus.

Assim que o vírus entra na corrente sanguínea e viaja para novos locais, outras células imunes chamadas macrófagos acabam fagocitando o vírus. Uma vez infectados, os macrófagos liberam proteínas que desencadeiam coagulação, formando pequenos coágulos ao longo dos vasos sanguíneos e reduzindo o fornecimento de sangue para os órgãos. Eles também produzem outras proteínas de sinalização inflamatória e óxido nítrico, que danifica o revestimento dos vasos sanguíneos, fazendo com que eles vazem. Embora estes danos sejam um dos principais sintomas de infecção, nem todos os pacientes apresentam hemorragia externa – como sangramento dos olhos, nariz ou outros orifícios.

No fígado, o vírus destrói as células responsáveis pela produção de proteínas de coagulação e outros componentes importantes do plasma. Células danificadas no sistema gastrointestinal induzem diarreia, levando à desidratação. Na glândula adrenal, o vírus inutiliza as células que produzem os esteroides que regulam a pressão arterial. Danos aos vasos sanguíneos levam à queda da pressão arterial, e os pacientes morrem de choque e falência múltipla de órgãos.

Fontes:

- Attack Ebola on a nanoscale, August 8, 2014 by Joe O'Connell
- IEEE Spectrum, Dexter Johnson, 14 Aug 2014
- Ebola's Perfect Storm, Peter Piot, Science, 14 Set 2014
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
Hot nanoparticles for cancer treatments, ETH Zürich, Angelika Jacobs, 23 Mar 2014
- A história da humanidade contada pelos vírus, Stefan Cunha Ujvari - Editora Contexto

Artigo publicado originalmente na Polyteck Revista de Tecnologia e Ciência – 8ª Edição. Dados atualizados para esta publicação.

Dica de Leitura

Resenha: "A Bomba Atômica Revelada"

Dinis Gomes Traghetta
Doutor em Física Teórica e Experimental - Professor de Física Teórica e Experimental da Universidade Positivo.

O livro "A Bomba Atômica Revelada – a recriação da bomba atômica através da literatura aberta" traz uma compilação das principais publicações na literatura científica e de divulgação científica sobre os detalhes de funcionamento de uma arma nuclear, desde 1945 até os dias atuais.

Após o episódio "11 de Setembro", ocorrido em 2001, em Nova Iorque nos Estados Unidos da América, o terrorismo deu um salto de sofisticação no que diz respeito ao planejamento, ousadia e de danos à sociedade, algumas ordens de grandeza na escala dos atentados terroristas até então registrados como tais. Especialistas norte-americanos em antiterrorismo, muito antes dos atentados ocorridos nas torres gêmeas do World Trade Center, alertavam para a probabilidade não remota de um atentado terrorista que utilize um artefato nuclear à base de Urânio ou Plutônio altamente enriquecidos.

Atualmente existem 2000 mil toneladas de Urânio e 500 toneladas de Plutônio altamente enriquecidos, sendo que a maior parte deste material encontra-se em condições de segurança duvidosa, principalmente nos estoques da ex-URSS, atual Rússia.

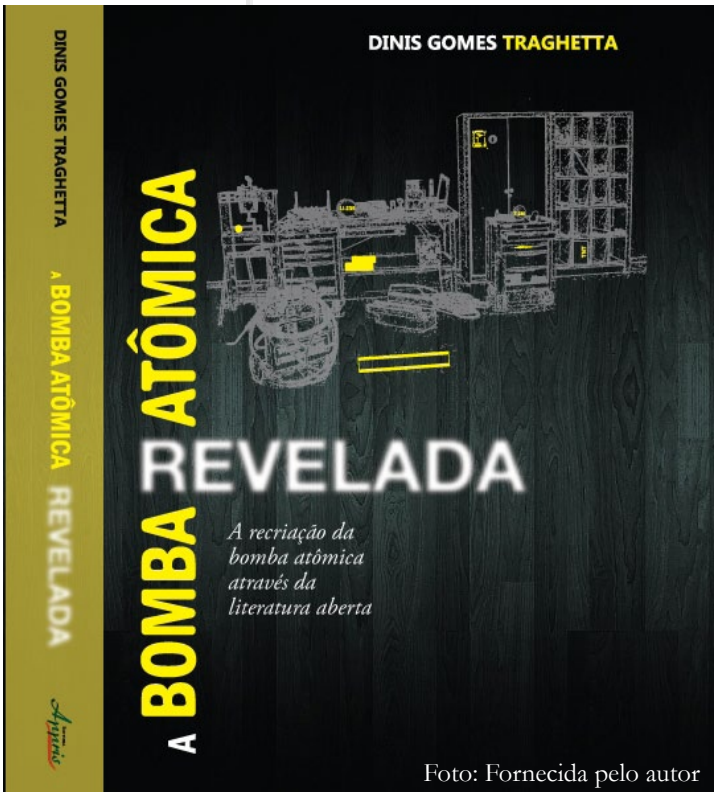


Foto: Fornecida pelo autor

A Agência Internacional de Energia Atômica – AIEA relatou mais de uma dezena de furtos de material nuclear para uso em armas nucleares nas duas últimas décadas, fator que predomina na expectativa de que grupos terroristas estejam planejando construir um artefato nuclear rudimentar, muito provavelmente semelhante à bomba atômica lançada sobre Hiroshima.

A suspeita sobre a semelhança do artefato terrorista com a bomba de Hiroshima leva em consideração uma realidade incontestável: a desconcertante relativa simplicidade do método de detonação deste artefato nuclear.

Durante muitos anos, após o final da 2a Guerra Mundial, os segredos da bomba atômica permaneceram inacessíveis ao cidadão comum e mesmo para cientistas do mundo inteiro. Decorridos quase setenta anos da criação e uso das primeiras armas nucleares, o nível de informação sobre estes objetos atingiu um ponto de saturação de informações, pulverizadas em todas as formas de mídia. O que se percebe, ao vasculhar a imensa quantidade de material sobre o tema, é que um grupo terrorista bem organizado teria condição de construir um artefato nuclear, cuja complexidade de projeto situa-se no contexto tecnológico do ano de 1945.

Devido à enorme profusão de material técnico e científico sobre estes métodos na literatura aberta e à facilidade com que atualmente obtêm-se os componentes necessários à confecção de um artefato desta natureza, dos explosivos convencionais necessários para a ignição da bomba aos materiais que compõem os mecanismos de detonação, o risco de um atentado desta natureza é plausível.

Existe somente uma maneira de evitar que um dia a humanidade seja tomada de surpresa, como foi em 11 de Setembro de 2001 e vivencie o maior de todos os pesadelos de um atentado terrorista: tornar impossível o furto de Urânio ou Plutônio altamente enriquecidos e diminuir drasticamente os estoques deste material.

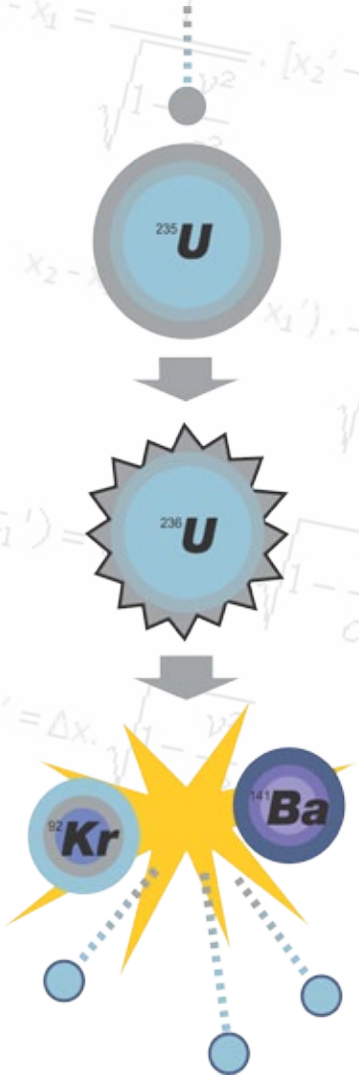


Diagrama representativo da fissão nuclear do átomo de urânio: o nêutron se colide com o núcleo que fica instável e se divide em dois novos menores e mais leves (bário e criptônio), que por sua vez se desintegram em energia, radiação gama e alguns nêutrons.

Próxima Edição

Saiba como foi o I Encontro Nacional de Comandantes das Unidades Antibombas realizado no período de 24 a 28 de novembro em Curitiba.

Todos os detalhes, pontos abordados e a interação entre estados.

SOSSul® Defender

Equipamentos Táticos

A SOSSul Defender é uma empresa do grupo SOSSUL RESGATE, um segmento dedicado à área de produtos policiais e militares.

Com a missão de trazer do mercado internacional produtos de qualidade, a SOSSul Defender possui a representação de várias empresas mundialmente conhecidas e consagradas.

Visando o melhor para nossos clientes, oferecemos um atendimento técnico especializado para sanar as dúvidas e indicar qual equipamento irá suprir totalmente suas necessidades.

Venha visitar nossa loja e conhecer nosso showroom ou acesse www.sossuldefender.com.br.

Compromisso, Eficiência e Responsabilidade

LINHA DE PRODUTOS

- Algemas e Acessórios
- Alicates e Acessórios
- Aparelhos Ópticos
- Bandoleiras e Acessórios
- Bastões e Acessórios
- Botas Táticas
- Cases
- Cintos e Acessórios
- Coldres
- Coletes e Acessórios
- Facas e Canivetes
- Fones e Abafadores
- Joelheiras e Cotoveleiras
- Kit Ações Verticais
- Kit Arrombamento
- Kit Médico
- Lanternas e Acessórios
- Luvas e Balaclavas
- Mochilas
- Óculos e Acessórios
- Porta Carregadores
- Presentes Táticos
- Relógios
- Sistemas de Hidratação
- Vestuário
- Acessórios

CAMELBAK · GERBER · Cobra equipment · bollé TACTICAL · UNCLE MIKE'S LAW ENFORCEMENT · SAFARILAND · 5.11 · SUREFIRE

Av. Comendador Franco, 2267 - Guabirotuba - Curitiba - PR
(41) 3024-0951 - contato@sossuldefender.com.br

POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ

Sua proteção é o nosso compromisso

www.pm.pr.gov.br