

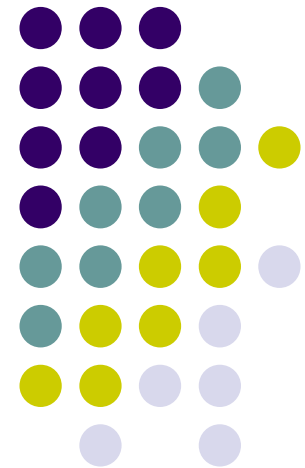
Weapons of Mass Destruction

Nuclear, Biological and Chemical
Weapons: A Critical Analysis

Professor Rafael Ávila

Bacharel em Relações Internacionais [PUC-Minas]

Mestre em Estudos Estratégicos [COPPE/UFRJ]



Weapons of Mass Destruction



1. Histórico

600 a.C - Solon e a contaminação do Rio Pleisthenes com *belleborus*
(planta causadora de diarreia)

1346 d.C – Cerco de Caffa – uso de corpos de cavalos doentes
com praga.

Scorched earth tactics

1854-1856 d.C – Consideração do uso de queima de enxofre contra
russos em Sevastopol

1865 d.C – Consideração das Forças da Federação para uso de
chlorine contra Confederados

Weapons of Mass Destruction



1. Histórico (continuação)

1914 d.C – Primeiro Uso Moderno de Armas Químicas (Gás Lacrimejante; *Neuve Chapelle*). 1915 *Bromide* e *Clorine*.

1917 d.C – 15% das casualidades britânicas em virtude de armas químicas. Produção: 4,100 toneladas pela Itália e 6,215 toneladas pelos EUA. Causalidades: *1,2 milhões contaminados, 91,000 fatalidades*.

Uso defensivo I GM [objetivo: *barragem e deixar mais lentas às operações*].

Weapons of Mass Destruction



1. Histórico (continuação)

Otto Hahn e a descoberta da Reação em Cadeia

1930s – Gás do Nervo [absorção pela pele ou inalação]. Gerhard Schrader 1936 descobriu o *Tabun* (Otan- GA) que provocava espasmos e morte (absorção pela pele).

Manhattan Project [Otto Frisch, Niels Bohr, Enrico Fermi e Robert Oppenheimer]

Japão na China (II GM). Unidade 371. Bomba de Peste Bubônica [Bomba de Pulgas]

Weapons of Mass Destruction



1. Histórico (continuação)

16 Julho de 1945 – Deserto do Novo México – Bomba Atômica [20 Kilotons ou 20.000 toneladas de TNT]

1945 – 6 de Agosto Hiroshima (*Little Boy*) e 9 de Agosto Nagasaki (*fat man*) [107,000* casualidades instantâneas X 91.000** mortes causadas por gás, em três anos, na IGM]

Pós-II GM Desenvolvimento dos *Agentes V* (*VE*, *VG* e *VS*)

1968-1974 – Uso de Herbicidas por Portugal contra algumas de suas colônias [Desfoliantes]

Weapons of Mass Destruction



1. Histórico (continuação)

1960s - Agente Laranja no Vietnã

1969 – Decisão Unilateral dos EUA de destruir suas armas biológicas

1972 – ONU Convenção contra armas químicas e biológicas (109 assinaturas). Um novo Protocolo de Genebra (1899)?

Proibição de desenvolvimento, estocagem, aquisição ou retenção de: i) agente biológicos, toxinas, qualquer que seja a origem ou método de produção, de qualquer tipo ou em qualquer quantidade que não seja justificado como profilática, para proteção ou que tenha propósitos pacíficos;



Weapons of Mass Destruction

1. Histórico (continuação)

ii) armamentos, equipamentos ou meios de entrega desenvolvidos para usar estes agentes ou toxinas para propósitos hostis ou em conflitos armados.

1980s – Soldados treinados contra NBC 4,700 US e 100,000 Soviéticos. Porque?

Inspeções a Shikany (União Soviética) – 50.000 toneladas e mais de 45 formas distintas de emprego, como capacidade de elevar este número, em caso de guerra, para 300 a 400 mil toneladas

1987 - Retomada Norte Americana do Programa de Armas Químicas

Weapons of Mass Destruction



1. Histórico (continuação)

1980-1988 – Uso de armas químicas do Iraque na guerra contra Irã [Gás Mostarda e Agente do Nervo]. Suspeita no uso contra povo curdo. Agente da Praga (*Franciscella tularensis*)

1983 – Compra de 500 toneladas de Thiodiglycol pelo Iraque (Gás Mostarda)

1989 – Ameaça crescente do emprego de NBC (Fim Pacto de Varsóvia)

1900-2001 – 262 tentativas de ataque com armas biológicas. 60% por terroristas, 40% criminais. 13% com efeitos reais. 24% nos EUA, 76% fora

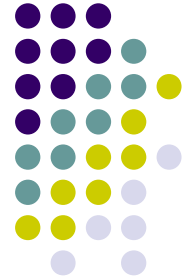
Weapons of Mass Destruction



1. Histórico (fim)

1997 - Assinatura da Convenção das Armas Químicas com previsão de destruição de 20% do arsenal de armas químicas até 2002. E a destruição total delas até 2010.

Weapons of Mass Destruction



2. Discussões teóricas relevantes

a) Teoria da Guerra

Conceito de Guerra; Fins e Meios na Guerra; Dimensões da Guerra (Política, Tática e Estratégia); Ataque e Defesa (Dinâmicas); Guerras Limitadas e Ilimitadas; Trindade Esquisita.

b) Possibilidade de Escalamento

c) No first use policy

d) Battlefield Wasteland

Weapons of Mass Destruction



3. Armas Químicas

3.1) Aspectos Gerais

Características: Menos letais que *Nukes*. Tempo de efeito variável.

Categorias: *Persistentes* e *Não-persistentes*

Cinco Grupos: *Sufocante* (irritação e destruição dos pulmões, acúmulo de líquidos); *do Nervo* (bloqueiam enzimas de sinais nervosos), *Bolhas ou vesicante* (destruição de tecidos), *do Sangue* (bloqueia o suprimento de oxigênio pelo sangue) e *de Vômito*.

Sistemas de Entrega: Cilindros; Cápsulas de Artilharia, Bombas.

Weapons of Mass Destruction



3. Armas Químicas (continuação)

Em termos logísticos: Alto Custo (*Máscara de Gás, Roupa e antídotos*).

Nota: Com preparação menos de 2% de perda por dia para ataque massivo.

Problemas: *Roupa protetora* e o calor; Antídoto. Entrega (balanceamento dos explosivos, Explosivos Binários)

Efeito Material versus Efeito Psicológico (“Histeria” por Gás):
Diminuição do moral das tropas.

Notas: Entre 12 e 16 nações possuem armas químicas atualmente.

1990s 50% das armas dos EUA estavam estocados na Europa.

Weapons of Mass Destruction



3. Armas Químicas (continuação)

Desenvolvimento dos Agente que atacam nervo: *Tabun (GA)* →
Sarin (GB) → *Soman (GD)*

Desenvolvimento dos Agentes Sangüíneos (*Cianeto de Hidrogênio*,
Cianeto de Clorido e *Arsênico*) – Impedem transferência de sangue
para os tecidos.

Desenvolvimento dos Agentes de Vômito (*CS*, *CN*, *CNC*, *CNS*,
CNB e *BBC*)

Weapons of Mass Destruction



3.2) Gases

i) Mostarda (HD)

Agente: Sulfato de Mostarda

Persistente

Proteção: Completa

Ação Fisiológica: Bolhas; Destruição de Tecidos; Danos de Longo Prazo

Descontaminação: AQD (Agente Químico de Descontaminação), Soda Cáustica, Alvejante

Cor: Marrom/âmbar

Cheiro: Alho Queimado

Weapons of Mass Destruction



Gás Mostarda (Continuação)

Efeitos: Queima da pele → Bolhas e Úlceras (4-6 horas) →
Inflamação Interna → Produção de pus na Garganta e Pulmões
(Afogamento Seco)

Atingindo a Corrente Sangüínea → Destruição do Sistema
Imunológico

Histórico

Usado na I GM em Ypres (12 Julho de 1917). Responsável por 16%
das casualidades de guerra em 18 meses.

Entre 1920 e 1930, usado no Afeganistão pela GB, Etiópia pela
Itália e China pelo Japão

Weapons of Mass Destruction



Gás Mostarda (Continuação)

Dois tipos: Sommer-loST e Winter-loST

1980s usado pelo Iraque contra a cidade de Halabja – 5000 mortes
entre 60000 habitantes

ii) Lewisite (L)

Agente: Lewisite

Persistente

Proteção: Completa

Ação Fisiológica: Igual ao anterior + Envenenamento sistêmico por
arsênico

Weapons of Mass Destruction



Lewisite (continuação)

Descontaminação: AQD (Agente Químico de Descontaminação),
Oxidantes fortes, Alvejante, Vaporização

Cor: Descolorido; Cheiro: Gerânios recém cortados; Observação:
Não Inflamável

Efeitos: Dor alucinante nos olhos e pele seguidos de espirro e tosse
→ Dor no peito, náusea e vômito

Ataca o Tecido Humano → Destrução do Pulmão e
Envenenamento do Sangue → Formação de Bolhas (13 horas)

Se Inalado enche o pulmão e a garganta de muco (1-10 minutos)

Obs: Penetra em Borracha

Weapons of Mass Destruction



Lewisite (continuação)

Histórico

1918 Inventado – Em Novembro 150 toneladas foram enviados para a Europa

1934 – Japão produzia 1 tonelada por semana; 1937, o dobro

1935 Itália utiliza na Etiópia

iii) Cianeto de Hidrogênio (AC)

Agente: Mesmo; Não Persistente

Proteção: Respirador em áreas abertas; Roupas em ambientes confinados

Weapons of Mass Destruction



Cianeto de Hidrogênio (continuação)

Ação Fisiológica: Aceleração da Respiração. Interferência no uso de O₂ pelos tecidos

Descontaminação: Não necessária no campo

Notas: Cianeto diluído em água ou em água mais éter pode ser utilizado em *sprays* ou em projéteis sem carga explosiva. Além da toxina, ele é altamente explosivo

Efeitos: a) Em baixas concentrações: fraqueza, dor de cabeça, desorientação, náusea e vômito; b) Em altas concentrações: perda da consciência, fim da respiração e morte em 15 minutos

Weapons of Mass Destruction



Cianeto de Hidrogênio (continuação)

Histórico

1939-1941 – Testes Nazistas (Programa de Eutanásia; Campos de Concentração de Soviéticos)

Iraque contra os Curdos; Aum Shinrikyo.

iv) Fosgênio (CG)

Agente: O Mesmo; Não Persistente (Nota: Persiste em prédios e abrigos)

Proteção: Respirador em áreas abertas

Ação Fisiológica: “Dry-land drowning”

Cheiro: Feno recém cortado

Letalidade: Mata mamíferos e insetos

Weapons of Mass Destruction



Fosgênio (continuação)

Histórico

19 de dezembro de 1915 – 1069 casualidades, 116 fatais. (Nota:
Responsável por 80% das casualidades por gás na I GM)

v) Clorido

Destrói alvéolos e Tubos Branquiais

3.3) Agentes do Nervo

a) Tabun (GA)

Pouco-Persistente; Proteção: Completa

Ação Fisiológica: Ataca Sistema Nervoso gerando paralisia muscular

Weapons of Mass Destruction



Tabun (continuação)

Descontaminação: Agente de Descontaminação; Soluções Alcalinas

Cheiro: Fruta Podre

Histórico

1937 – Descoberto pelo Dr Gerhard Schrader

II GM disponibilizado 12.000 toneladas de Tabun (10 mil em bombas e 2 mil em cápsulas de artilharia)

b) Sarin (GB)

Não Persistente; Proteção: Completa

Ação Fisiológica: Ataca Sistema Nervoso gerando paralisia muscular



Weapons of Mass Destruction

Sarin (continuação)

Descontaminação: Soda Cáustica; Vaporização com Amônia

Cheiro: Fruta Podre

Características: 10 X mais forte que o Tabun

Efeitos: a) Inalação: Morte em 1 minuto; b) Absorção: Morte em 10 minutos; Nota: Não explosivo

Histórico

1938 – Descoberto pelo Dr Gerhard Schrader

Pós-II GM Desenvolvido pelo Canadá, EUA e GB

20 março de 1955 Ataque da Aum Shinrikyo (10 Mortes e 5500 afetados)

Weapons of Mass Destruction



c) Soman (GD)

Semi Persistente; Proteção: Completa

Ação Fisiológica: Ataca Sistema Nervoso gerando paralisia muscular

Descontaminação: Soda Cáustica; Vaporização com Amonia

Cheiro: Fruta Podre (Pura), Cânfora (Impura)

Característica: Efetivo no ar por 1 dia, porém, necessita de 30%
mais tempo de exposição que o Sarin para contaminar

Efeitos: Estimula a destruição do Sistema Nervoso Central

Weapons of Mass Destruction



d) VH

Persistente; Proteção: Completa

Ação Fisiológica: Ataca Sistema Nervoso gerando paralisia muscular

Descontaminação: Soda Cáustica; Vaporização com Amonia

Sem cheiro

Histórico

Criado pelos britânicos, desenvolvido pelos EUA e Canadá. Os Soviéticos roubaram a fórmula e criaram em 1955 o VR-55.

Weapons of Mass Destruction



3.4) Incapacitantes

i) CS

Gás Lacrimogênio e Gás de Pimenta; Não Persistente e Não Letal

Proteção: Respirador em áreas abertas e roupa se em contato

Nota: Primeiro uso em Chipre em 1958

ii) BZ

Cheiro: Benzina; Não Persistente; Proteção: Respirador

Efeitos: Sedação, Intoxicação e Alucinação

Descontaminação: Nada

Weapons of Mass Destruction



BZ (continuação)

Histórico

1962-1964 – Produção (Nota: 10 X mais poderoso que LSD, 90 horas de efeito)

4. Armas Biológicas

4.1) Aspectos Gerais

Cinco Grupos: *rickettsiae* (Febre Tifóide, p.e), *bacteria* (anthrax, bacilo da desinteria, cólera, difteria, salmonela, tuberculose pulmonar e praga, p.e), *viruses* (estomatite vesicular, encefalite, gripe, febre amarela, dengue, hepatite, p.e), *fungi* (Febre de San Joaquin, p.e) e *toxins* (Botulismo e estafilococos, p.e).

Weapons of Mass Destruction



Armas Biológicas (continuação)

Formas de Entrega: Aerosóis; Bombas; Mísseis; Artilharia; Spray por aviões.

Processo de Desenvolvimento de Armas Biológicas: *‘Inventar’* doenças; *Imunizar tropas* [Uso de equipamentos]; *Imunizar Populações* [Higienização Pessoal, Inoculação em Massa]

Vacina (3 tipos): Forma atenuada; preparado inativo; toxinas.

Designers Bugs: *Anthrax*, Catapora, Toxina Botulímica

Discussões: 1) Efeito de Terror [Efeito Material *versus* Efeito Psicológico];

Weapons of Mass Destruction



Armas Biológicas (continuação)

2) Dificuldade de feitura [Custos, Armazenamento], uso e manipulação, e distribuição [Sistemas de Entrega, Condições de Spread]; Distribuição via *spray* por aviões única forma eficaz de entrega.

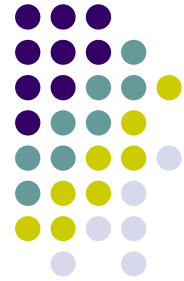
Histórico

Japão a maior potência em produção de armas biológica. Só na China (Década de 1930s) havia 18 laboratórios japoneses.

Agentes Trabalhados: Tifo, Cólera, Tétano, Catapora, Gangrena por Gás, Botulismo, Salmonela.

Nota: 1 gm de tifóide = 18 kg de cianeto

Weapons of Mass Destruction



Armas Biológicas (continuação)

1978 – União Soviética trabalha com: a) Febre de Lassa (30% letalidade) ; b) Ebola (70% letalidade); c) Febre de Marburg

4.2) Tipos mais comuns:

1) Anthrax

Não contagiante; Persistência: Alta

Letalidade: 100% se não tratada

Ação Fisiológica: Escurecimento da pele com pústulas

Período de Incubação: 1 a 2 horas; Duração da Doença: 3 a 7 dias



Weapons of Mass Destruction

Anthrax (continuação)

Histórico

1850 – Isolada por Casimir Davaine

1877 – Desenvolvida a 1a. vacina por Louis Pasteur

1930 – Pesquisas japonesas. Problema: Efeito Bumerangue

II GM – Proposta de Churchill de usar contra os Nazistas

2) Praga

Contagante; Persistência: Alta

Letalidade: Pulmonar 100% se não tratada; Bubônica 50 a 60%

Weapons of Mass Destruction



Praga (continuação)

Ação Fisiológica: Inchaço de nódulos linfáticos formando bulbos (exceto na Sepsêmica). Na Pulmonar, sangramento do pulmão.

Sintomas – Febre, Delírio, dor e Bulbos

3) Chuva Amarela”

Um único caso. Tribo Hmong .

Desenvolvimento Soviético

Weapons of Mass Destruction



5. Nukes

Armas Atômicas (fissão) versus Armas Termonucleares (fusão de deutério e trítio) Nota: trítio, assim como plutônio, não são encontrados na natureza. Plutônio-239 é produzido pelo enriquecimento do Urânio-238.

Reação em Cadeia

Efeitos de uma Explosão Nuclear:

- 1) Radiação Termal (luz): 35% da energia liberada mas somente 1% da energia termal;
- 2) Explosão: 1 milhão de graus com 50% de energia liberada;
- 3) Radiação Nuclear (fallout – poeira radiotiva e chuva): 10% energia liberada;
- 4) Pulso Eletromagnético (PEM).

Weapons of Mass Destruction



Nukes (continuação)

Artefatos de Emprego Tático e Artefatos de Emprego Estratégico.

Nota: Cálculo de 2-3 artefatos per batalhão, 12 por divisão.

Emprego Tático.

Tríade Nuclear (EUA, França, Rússia e China) – ICBMs, SLBMs e MIRVs [Veículo de re-entrada múltiplo e independente]

Bomba de Neutrons – Curto tempo de radiação, menos efeito explosivo. “Designers Nukes”. Desenvolvimento de armas com menor radiação [esterilidade, defeitos congênitos, câncer].

“Armas Limpas”.

Weapons of Mass Destruction



Nukes (continuação)

1 kt → 500 metros (Mortes de 5 minutos a 24 horas → 500-1000 metros (48 a 96 horas) → 1500 metros (Zona de Dano Latente)

RADs (*Radiation Absorbed Doses*): 1000 rads gera coma, convulsão e morte; 400 rads gera perda de dentes e cabelos, úlcera e perda das capacidades imunológicas (morte em 30 dias); 100-200 rads 5% de fatalidade fora efeitos de longo prazo.

1 ano após a explosão de um artefato de um megaton teria 100-rad com área de 46 quilômetros quadrados (7.6 km de diâmetro); Cratera [360 metros de largura e 120 de profundidade].

Weapons of Mass Destruction



Nukes (continuação)

Nota: 10 kt tem somente o dobro de capacidade de destruição de um artefato de 1 kt

Armas Estratégicas. Guerra Fria 50,000 ogivas (EUA, URSS, Grã-Bretanha, França, China, Índia, Paquistão, Israel e África do Sul).
2000s 15,000 ogivas.

Problemas de Emprego: Navegação (*Circular Error Probable*);

Fraticídio; Confiabilidade; Pronto Emprego

Distorções Política e Condições Materiais de Possibilidade

Weapons of Mass Destruction



Nukes (fim)

Defesa contra Mísseis Balísticos (ICBMs) - \$200 bilhões de dólares

Curiosidades: Mísseis Nucleares Táticos. Ocidente: *Lance* e o *Pershing*; Oriente: *Scud* e o *Frog*.

Síndrome da Guerra do Golfo

Sistemas de Detecção (Manual, Tripulada e Remota): Detecção de atividades nucleares via satélite