



ASSUNTOS MILITARES

Coordenador: Cel AYRTON SALGUEIRO DE FREITAS

I — FÓRCAS ARMADAS DOS EUA PARA 1961

Cel AYRTON SALGUEIRO DE FREITAS

Revistas e jornais americanos publicaram, recentemente, o orçamento para o próximo ano financeiro que terá início a 1 de julho de 1961. O total das despesas permanece, como no ano anterior, perto dos 41 bilhões de dólares, mas, como o preço das armas e do material está em constante elevação, mesmo nos EUA, haverá cortes de substancial valor não só em material como em pessoal. Vejamos as informações mais interessantes, que nos dá a imprensa:

EXERCITO — Das três Forças Armadas o Exército é o único que não perderá pessoal. Suas atuais Divisões de Combate continuarão na mesma quantidade e com efetivos idênticos. Todavia o programa de novas armas para o Exército será um pouco reduzido.

MARINHA — Os homens do mar terão seus efetivos reduzidos em alguns milhares e nada menos que 831 navios serão retirados da ativa.

A Marinha perderá sua oportunidade em construir o segundo navio-aeródromo atômico, mas em compensação irá ter mais um navio-aeródromo convencional que custará 2/3 do preço do atômico. A autorização para a construção de 26 submarinos atômicos continua de pé.

A construção de novos navios de guerra foi bem reduzida, para que os meios sejam concentrados na construção de submarinos atômicos, 16 dos quais levarão POLARIS, e nas fragatas de novo tipo, armadas com mísseis guiados. Há indicação que esse programa será ampliado com a conversão de, no mínimo, 12 dos atuais cruzadores, em navios portadores de mísseis.

Os Fuzileiros Navais manterão suas três Divisões de soldados e seus três Grupos de Aviação, porém terão seu efetivo reduzido para 175.000 homens com um corte, portanto, de 25.000 fuzileiros.

AERONAUTICA — A Força Aérea, que passará a depender mais dos mísseis, perderá entre 10 a 20 de seus grupos de aviões e, pelo menos, 20.000 homens. No mínimo, três bases situadas no interior dos EUA ficarão sem efetivo e as unidades de B-47 serão encostadas. Os projetos de novos tipos de aviões serão reduzidos ao mínimo.

Para os aviões a jato estão previstos grandes cortes. A produção dos B-52 terminará depois que o 700º estiver pronto e o B-70 e o B-53 terão sua produção suspensa até deliberação ulterior.

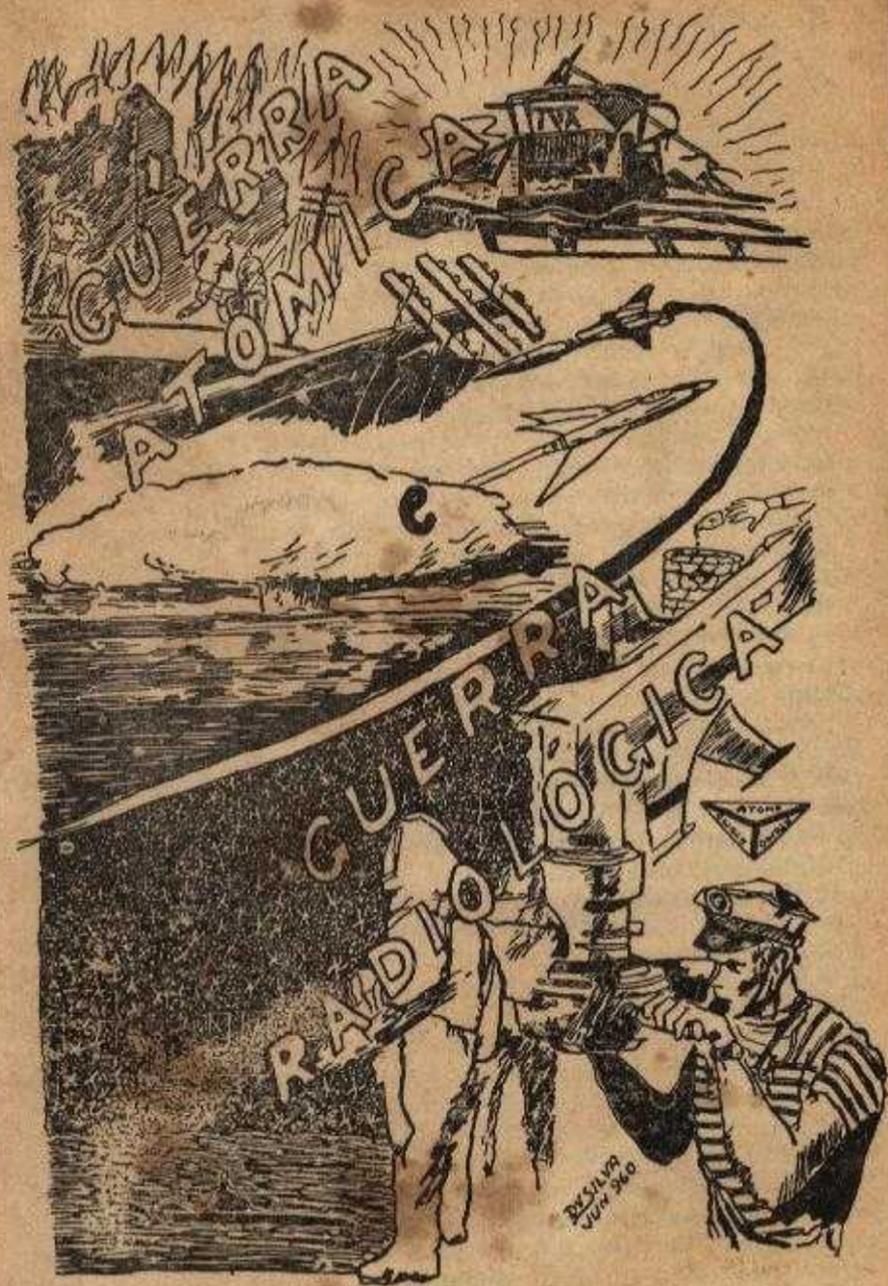
O programa de novos interceptadores a jato será interrompido. Tudo leva a crer que o número de aviões da Força Aérea diminuirá, grandemente, em 1961.

MISSEIS — O orçamento prevê maiores despesas no campo dos mísseis. Os ATLAS da Força Aérea, que se tornaram operacionais, recentemente, serão, pela primeira vez, comprados em quantidade. Os POLARIS da Marinha, serão produzidos em quantidade logo após os ATLAS do Exército; os mísseis antimísseis NIKE-ZEUS terão maiores verbas embora seu custo vá aumentar, no próximo ano. Os LACROSSE e os SERGEANT, mísseis também do Exército, serão produzidos em grande quantidade. Haverá, no entanto, redução nos THOR, enquanto que os BOMAR-B e os TITAN estão ameaçados de cancelamento. Os demais modelos serão reduzidos para evitar duplicidade e superposição de emprego.

PESSOAL — Os cortes em pessoal serão relativamente pequenos. Cerca de 30.000 homens num total de 2.500.000 militares, representando uma economia de 5.000 dólares por homem, por ano.

INDUSTRIA — Em geral os programas de equipamento militar e de instalações fabris permanecerão no nível atual, ou talvez um pouco mais acima. Os suprimentos individuais continuarão a ser comprados na proporção atual. A principal alteração durante o ano de 1961 consistirá em despesas com armas de novo tipo, enquanto se reduzirão os gastos com aviões e armas convencionais.

Todas estas alterações foram feitas pelo Congresso. Raramente esta casa altera os orçamentos apresentados pelo Executivo. Cada Força Armada pretende defender no Congresso os seus pontos de vista, a fim de, em orçamentos futuros, obter uma parcela maior.



DESIGN
JUN 30

II — GUERRA ATÔMICA E GUERRA RADIOLOGICA

Cap. Art. DIOGENES VIEIRA SILVA

Desde que, com a destruição de Hiroshima e Nagasaki, surgiu a energia nuclear como mais uma arma de guerra — com efeitos além de toda expectativa — a possibilidade provável de uma guerra atômica se estendeu ameaçadoramente por sobre o mundo qual fantasma a inquietar os estadistas, com a eventualidade da destruição total da civilização. Os autores de "science-fiction" utilizam o tema, mas, geralmente, encontrando uma solução científica para o problema surgido com o desencadeamento da guerra atômica. Exceção à regra é "On the Beach", em que a destruição do homem é completa sobre a face da terra, trazendo-nos ao fim de sua leitura uma sensação indefinida de vazio e angústia, talvez daí resultando a razão do grande sucesso obtido. (1)

Poucas, porém, são as obras de ficção filiadas ao tema da guerra atômica que se libertaram da explosão de bombas atômicas, fixando-se apenas nos efeitos radiológicos dessa arma. Em uma delas, um submarino russo, aproximando-se, na calada da noite, do porto de New York, e aproveitando-se das favoráveis correntes aéreas, lança sobre os Estados Unidos uma neblina radioativa que leva o pânico e a mortandade ao país. Esse aspecto particular da utilização da energia atômica como arma de guerra, se bem que pouco comentado pela imprensa e mesmo pouco ventilado nas discussões de desarmamento, não tem sido, porém, olvidado pelos técnicos militares e civis.

Assim é que, ao falarmos em Guerra QBR, colocamos como a terceira na trilogia, a Guerra levada a cabo apenas com Agentes Radiológicos, sem considerar explosões de bombas atômicas. O Corpo Químico pode ser chamado a colaborar, ofensiva ou defensivamente, no caso de um ataque nuclear, tendo em vista sua especialização em um dos setores de efeitos resultantes de tal ataque: a contaminação radioativa. No entanto, seu treinamento específico é para a Guerra Radiológica, da qual é excluída a explosão. Como os técnicos QBR afirmam, é uma guerra silenciosa e limpa, em que não existem barulhos nem sujeiras resultantes de explosões. O próprio FM 3-8 (Chemical Corps Reference Handbook) no seu glossário de termos técnicos, não faz referência à Guerra Atômica, definindo apenas a Guerra Radiológica da seguinte forma: "táticas e técnicas de conduzir a guerra com o uso de materiais radioativos ou por meio de métodos dos quais resulte a produção de radioatividade".

Procuraremos, não nos alongando demasiadamente, encarar a Guerra Radiológica, sob os aspectos de sua finalidade, características e produção dos Agentes Radiológicos, bem como problemas relacionados com a estocagem e disseminação dos mesmos, concluindo com rápidas considerações sobre as vantagens e desvantagens do seu emprego. Mas, antes, vejamos como ela se originou da Guerra Atômica.

(1) Livro de Nevil Shute, publicado em português sob o título "A hora Final", e já filmado por Stanley Kramer, reunindo em seu elenco Gregory Peck (como Dwight Tower, Com. do submarino atômico Scorpion), Ava Gardner, Anthony Perkins e Fred Astaire.

I — GUERRA ATÔMICA

"E o primeiro anjo tocou a sua trombeta, e houve sarava, e fogo misturado com sangue, e foram lançados na terra, que foi queimada na sua terça parte; queimou-se a terça parte das árvores, e toda a herva verde foi queimada." (Apocalipse de São João, Cap. 8 Versículo 7)

Parte da profecia acima transcrita, durante muito tempo foi considerada como fantasia, ou texto necessitado de interpretação, por se julgar impossível tal destruição, porém, nos dias 6 e 9 de agosto de 1945, os habitantes de Hiroshima e Nagasaki presenciaram a realização do texto bíblico. A partir desse momento, o mundo passou a viver temeroso de um novo conflito em que se fizesse uso intensivo de tal poder destruidor, atualmente muito mais ampliado, pois as mais modernas bombas apresentam sua potência expressa em Megatons, enquanto aquelas lançadas sobre as duas cidades japonesas correspondiam apenas a 20 Quilotons (cada quiloton equivalendo a mil toneladas de TNT, e um megaton correspondendo a mil quilotons). No entanto, o novo efeito causador de baixas surgido naquela oportunidade, foi o menos fatal de todos, sendo o maior número de vítimas causado pelos efeitos tradicionais dos antigos explosivos (sopro e calor), muito ampliadas nas explosões atômicas.

1. *Efeitos da Bomba Atômica:*

Muitas experiências têm sido realizadas pelos norte-americanos, procurando estudar detidamente os vários efeitos produzidos na explosão de uma bomba atômica. Por ocasião da explosão da 35ª bomba atômica, no polígono de provas de Yucca Flat (Nevada), colocaram o engenho no alto de uma torre metálica de 90 metros de altura, e em torno da mesma dispuseram: vários tipos de veículos civis e militares, a 800 metros; duas casas, do estilo norte-americano, pre-fabricadas, com o seu interior completamente mobiliado, e "habitado" com bonecos de cêra e manequins nas várias atitudes que poderiam ser tomadas pelos reais habitantes dessas residências, tudo variando de um quilômetro a dois mil e quatrocentos metros; finalmente, mais de mil soldados das Forças Armadas, protegidos em trincheiras de 1,5 m de profundidade, distanciados 3.500 metros do ponto zero. Após a explosão foram realizados estudos sobre os efeitos dessa explosão, tirando-se conclusões do que aconteceria caso a mesma tivesse se produzido em uma pequena cidade realmente habitada.

Mas, quem pôde sofrer realmente os efeitos reais da explosão atômica foram os habitantes das duas cidades japonesas que sofreram seus efeitos, os quais foram estudados imediatamente, não apenas pelos próprios japoneses, como também pelos técnicos americanos. O relatório apresentado a respeito pela Comissão de Energia Atômica ainda é válido sob a maior parte de suas conclusões.

Os vários efeitos estudados foram classificados nas três espécies seguintes:

- efeitos mecânicos, devidos ao sôpro,
- efeitos térmicos, devidos ao calor, e
- efeitos radiológicos, devidos às radiações.

Muitas das vítimas estudadas, sofreram mais de um dos efeitos acima. Como exemplo, um individuo que tenha morrido em consequência do desabamento de um prédio, tendo sido carbonizado depois de morto, teria morrido da mesma forma se nada tivesse sofrido desses dois efeitos, pois pela proximidade em que estava do ponto zero, teria fatalmente recebido uma dose letal de radiações.

(a) *Efeitos mecânicos:*

Pouco tempo depois das explosões atômicas sobre o Japão, formou-se, dentre alguns cronistas militares, o conceito chamado A-B-C, isto é, de que apenas um Avião, transportando somente uma Bomba Atômica, estaria apto a destruir uma Cidade. Essa idéia se originou, provavelmente, dos apocalípticos efeitos mecânicos observados em Hiroshima e Nagasaki. Ao considerarmos os efeitos observados nessas duas cidades, não podemos nos esquecer de que, em outras, poderão êes se apresentar sensivelmente modificados, pois o maior ou menor raio de danos irá depender de muitos fatores, dentre os quais devemos citar: tipo de construção das edificações, topografia do local bombardeado, forma do objetivo, e finalmente altitude da explosão.

Em linhas gerais, sobre material, os efeitos podem ser classificados conforme a distância do ponto zero, em:

— até um raio de 1600 metros: a partir de um ponto no solo exatamente abaixo do ponto de explosão até uma distância de 800 metros, praticamente ficou tudo arrasado, inclusive tendo desabado os abrigos anti-aéreos recobertos de terra, existentes sob o ponto de detonação. De 800 metros até 1600 metros, apenas resistiram as construções de concreto com reforço de aço, assim mesmo tendo seus interiores completamente devastados, desabando os tetos e as paredes, tendo sido arrancadas as janelas, as portas, peitoris e portais. Assim, os danos variaram de destruição completa até danos muito pesados.

— entre 1600 e 2400 metros de raio: a essa distância, praticamente tôdas as residências foram destruídas, resistindo os edifícios de concreto e aço, bem como outros menos resistentes, porém que estivessem protegidos pela existência de construções mais pesadas entre êles e o ponto de detonação da bomba. Os danos nesta zona variaram de pesados a muito pesados.

— entre 2400 e 4000 metros: nessa distância, os edifícios de alvenaria pouco sofreram, sendo que com os de concreto e aço praticamente nada ocorreu. Apenas as construções de madeira, bem como as instalações industriais de fraca construção foram danificadas pelo sôpro. A

devastação foi quase tóda devida ao incêndio que lavrou a seguir. Os danos podem ser classificados como de moderados a pesados.

— Além de 4000 metros: poucos edifícios desabaram, tendo sido também pequenos os danos causados aos tetos. A maioria das residências ainda sofreram danos leves até 8 km do ponto zero, havendo considerável destruição de janelas até um raio de 11 a 13 km, podendo ser observados danos eventuais até 16 km da explosão. São classificados como leves a moderados os danos causados além de 4 km.

Mas, já sobre pessoal, outras considerações devem ser feitas, havendo uma diferença essencial entre o bombardeio executado com bombas convencionais e aquêlê levado a cabo por uma bomba atômica. Essa diferença essencial é o fator *tempo*. Em um ataque convencional, a duração é de muitos minutos, e a destruição se faz progressivamente, havendo tempo para que as vítimas procurem abrigo ou proteção, no espaço de tempo que decorre entre a primeira explosão e o término do ataque. Em uma explosão atômica, porém, a explosão é uma apenas, e uma grande área é atingida simultâneamente, ocorrendo todos os danos nos edifícios praticamente ao mesmo tempo, eliminando as possibilidades de procura de proteção por parte dos habitantes da região atingida.

Sobre pessoal, os efeitos mecânicos são aquêles ocasionados pela própria força da explosão, seja direta, seja indiretamente. Assim, poderemos encontrar *lesões diretas*, causadas pela pressão desenvolvida pela explosão da bomba, e também *lesões indiretas*, motivadas por desabamentos, estilhaços de vidro e pedaços diversos de madeira, pedra e outros materiais, movimentados pela explosão. As primeiras, as diretas, são também ditas por *efeito de sopro*, enquanto as segundas, as indiretas, são as propriamente chamadas de *mecânicas*.

— Lesões diretas: apesar das descrições exageradas, principalmente encontradas na imprensa diária, que buscava o sensacionalismo, em que eram relatadas saídas de globos oculares das cavidades orbitárias bem como ruptura dos intestinos e dos abdômens, nada se pode encontrar nos relatórios oficiais das autoridades médicas, principalmente daqueles poucos médicos japoneses que, estando nas cidades atacadas, puderam prestar algum socorro aos seus semelhantes. As autópsias nas vítimas, também pouco esclarecimento vieram trazer, pois a maioria dos mortos encontrados nas proximidades do ponto de explosão, sofreu efeitos também de desabamento, ou foi incinerada pelos incêndios que lavraram logo em seguida. Julgam êsses médicos que os efeitos diretos da onda explosiva não são grandes, sendo semelhantes aos das outras explosões convencionais, apenas com maior intensidade. Pode ser observada compressão das vísceras, principalmente vísceras ócas, com ruptura de algumas paredes víscerais, dependendo da maior ou menor elasticidade dos tecidos. Também os casos sanguíneos podem se romper, ocasionando hemorragias por ruptura das paredes vasculares. Quanto ao tórax, os efeitos são semelhantes aos que já tinham sido constatados por efeito de explosões nos maciços raides de bombardeio da II Grande Guerra:

rupturas vasculares ao nível da pleura, deslocamentos pleurais também, com suas conseqüentes hemorragias e pneumotorax. Julgam os médicos que a fase negativa da onda explosiva poderá ainda ocasionar danos maiores do que a fase positiva, causando praticamente a aspiração do ar do sistema bronco-alveolar, podendo levar à morte por insuficiência respiratória. No entanto, como já referimos, difícil para os técnicos chegar a conclusões definitivas quanto a essas lesões diretas, pelo fato de as vítimas terem sofrido danos outros que não permitiram o estudo isolado daqueles realmente devidos ao sopro.

— lesões indiretas: as lesões indiretas, isto é, aquelas causadas por meios mecânicos indiretos, são as mais importantes de todas, e às quais se deve o maior número de vítimas. Os cálculos são de que entre 600 e 1500 metros do ponto zero, é de aproximadamente 60% a incidência dessas lesões. A instantaneidade da destruição, atingindo uma vasta área ao mesmo tempo, e provocando simultaneamente o desabamento de inúmeros edifícios, além da movimentação de fragmentos e partículas dos mais diversos materiais, especialmente vidros, é a principal causa do avultado número de vítimas. Só além de 3500 metros é que a incidência desse tipo de lesão começa a decalr; no entanto, mesmo a 5 km, ainda foram encontradas vítimas de lesões mecânicas, se bem que em casos não fatais. Os indivíduos que se encontravam no interior de edifícios de construção pesada foram mais atingidos do que os que se encontravam no interior das construções leves, do tipo japonês. Isso em virtude do maior número de vidros existentes nos prédios de concreto, com o que era maior o número de partículas móveis, e conseqüentemente, de lacerações. Mas, precisar o número exato de vítimas é praticamente impossível, e tais dados são apenas estimativos, pois em ambas as cidades, durante mais de meia hora após a explosão, a violência dos incêndios e a desorganização implantada pela surpresa do acontecido, impediram qualquer socorro organizado.

Mas, em um ponto, os relatórios são concordes: o maior número de vítimas, tanto em Hiroshima quanto em Nagasaki, foi devido aos efeitos mecânicos da explosão, calculando-se em aproximadamente 50 a 60% do número total de baixas.

(b) Efeitos térmicos :

Com a explosão atômica é emitido, instantaneamente como radiação térmica, o chamado *relâmpago abrasador* que, segundo os relatórios médicos ocasionou, provavelmente, 20 a 30% dos casos fatais de queimaduras em Hiroshima e Nagasaki. Essas queimaduras são chamadas do tipo "clarão", devidas à ação direta da energia radiante, e foram observadas até a uma distância e 2300 metros do ponto zero em Hiroshima e até quatro mil metros em Nagasaki. Outras vítimas por efeito do calor são as de queimaduras do tipo comum, que em ambas as cidades foram raras. Isso, porque até que os incêndios se propagassem, houve tempo para que os sobreviventes escapassem, sendo queimados aqueles que já

não podiam fugir, por terem sido vitimados pelos efeitos mecânicos. Assim, teremos de considerar como importantes apenas os efeitos térmicos causadores das queimaduras do tipo "clarão".

Essa energia radiante da explosão atômica libera raios ultra-violeta, luz visível e infra-vermelho, no entanto, nenhuma delas apresenta grande poder de penetração, podendo qualquer anteparo sólido, a partir de uma certa distância, servir de proteção eficiente. Mas, a uma distância de 200 metros do ponto zero, indivíduos foram volatilizados pela onda de calor, desaparecendo totalmente, ficando apenas, no lugar onde se encontravam, a marca de seus corpos. São conhecidas duas fotografias divulgadas pela CEA (2): a primeira provavelmente documenta a existência de dois japoneses conversando, no momento da explosão, um sentado em uma escada, e o outro encostado no pilar. Apenas a marca dos seus corpos ficou gravada, como sombra, na escada. A outra é de uma escada encostada em uma parede, na qual se nota a sombra da escada e de uma vítima que deveria se achar em pé ao seu lado.

A energia radiante, causadora das queimaduras, parece ter sido de extrema intensidade, porém, de curta duração. Além disso, só as superfícies diretamente expostas foram por ela afetadas, sendo que as roupas, fôlha, etc., serviam de proteção, com isso ocasionando as queimaduras chamadas de *silhueta*, ou segundo outros autores, dos *perfis queimados*. Uma senhora apresentava queimaduras na pele em zonas pretas alternadas com outras brancas. Isso se deveu ao fato de se achar vestindo, no momento da explosão, um quimono de faixas brancas e escuras. Estas últimas absorveram calor, atingindo temperatura elevadíssima, queimando a pele. As zonas claras refletiram o calor, evitando que as queimaduras fossem intensas. Por outro lado, nas partes do corpo em que havia um cinto, ou em que a roupa estivesse mais justa, ocasionando contacto direto da roupa com o corpo, a queimadura foi mais intensa, pois a transmissão do calor da roupa para a pele foi direta. Nas partes em que a roupa estava folgada, a queimadura foi menos intensa, pois não houve transmissão direta de calor, servindo de proteção a camada de ar existente entre o tecido e a pele.

Em ambas as cidades, poucas foram as lesões oculares devidas à radiação térmica, tendo sido observadas somente algumas queimaduras das pálpebras. As vítimas que se achavam olhando diretamente para o local da explosão, perderam temporariamente a visão, porém, essa cegueira temporária é comum a qualquer outra explosão, tendo em vista o bloqueio da púrpura retiniana, ficando a retina afetada pelas radiações infravermelha e ultravioleta. Todas as vítimas, porém, se restabeleceram completamente, sendo possível que as sobrelhas e o movimento reflexo das pálpebras tenham influído para o limitado número de casos motivados por tal tipo de lesões.

(2) CEA: Comissão de Energia Atômica (Estados Unidos).

Foram observadas também alterações de pigmentação nas vítimas, sendo que em 1952, a situação não se tinha alterado. Explicam alguns que o fenômeno foi ocasionado pelo efeito estimulante exercido pelas radiações ultravioletas sobre as células pigmentares. Em torno da região da pele em que a pigmentação ficou mais acentuada, apareceu geralmente um limite nítido, em que a coloração da pele ficou mais clara que o normal. Explica-se tal fato ainda pela ação dos raios ultravioleta que, estimulando as células pigmentares, provocam seu deslocamento para a zona de maior pigmentação.

Além disso, entre os feridos e queimados, foi observada uma anomalia de cicatrização, conhecida com o nome de *quelóide*. Essas cicatrizes são grandes e em relevo, apresentando superfícies brilhantes, inflamadas e azuladas. Sua consistência é relativamente mole, apresentando comichão ou latejamento doloroso. As explicações são contraditórias para tal fato, sendo as mais constantes, as de falta de tratamento apropriado, estado de desnutrição das vítimas, e tendência das raças da cõr para a aparição de quelóide. Os Estados Unidos mantêm uma comissão no Japão que ainda estuda as vítimas, desde 1945, sendo que se observou o desaparecimento dos quelóides em 25% dos casos, havendo melhoria das cicatrizes em 90%. Várias japonesas foram, há alguns anos, levadas para os Estados Unidos para operações plásticas, visando remover as cicatrizes queloidianas que apresentavam nos rostos.

(c) *Efeitos radiológicos:*

No que a explosão atômica diferiu qualitativamente das demais explosões convencionais foi nesta terceira série de efeitos que são seus característicos. Calculam os relatórios que aproximadamente 10% dos casos fatais, em Hiroshima e Nagasaki, podem ser atribuídos às radiações. Nós sempre tivemos contacto com radiações e seus efeitos, seja sob a forma dos raios cósmicos que bombardeiam a terra permanentemente, seja sob a forma dos raios X empregados em exames médicos. Seus efeitos prejudiciais são conhecidos há muito tempo. No entanto, efeitos vastos e em guerra, fizeram seu aparecimento apenas em 1945 com o lançamento das duas bombas sobre o Japão. Apesar de terem causado o maior número de vítimas, foram os que mais ceceuma levantaram, não apenas pela sua mais nova utilização, como arma de guerra, como também pela insidiosidade dos seus efeitos, causando, não apenas uma nova doença — que ficou conhecida como *doença da radiação* — como também pela dificuldade de identificação das vítimas, o que só se realizava com o aparecimento dos primeiros sintomas da doença, e pela impossibilidade de mensurar a dose da contaminação.

O indivíduo pode ser afetado pelas radiações, no caso da explosão atômica, sob duas formas: externa e interna.

— *externas* em tal caso, a fonte de radiação se acha fora do organismo, devendo a radiação atravessar a pele para produzir efeitos. Assim

sendo, as partículas alfa e beta pouca importância apresentam, por terem reduzido poder de penetração. As mais perigosas radiações são os raios gama e os neutrons, sendo que o raio de ação dos primeiros foi de aproximadamente 2000 metros, enquanto o dos segundos foi da ordem de 1000 metros. Podemos evitar os efeitos da radiação sob a forma externa, de três maneiras distintas: removendo a fonte emissora de radiações, afastando o indivíduo das proximidades da fonte, ou, finalmente, interpondo, entre o indivíduo e a fonte, um elemento protetor, que sirva de blindagem.

— interna: neste caso, a fonte de radiação será encontrada no interior do organismo, onde foi ter, com os alimentos, pela respiração, pelo fumar, ou ainda, por feridas existentes no corpo da vítima. A fonte de radiação estando no interior do organismo, qualquer tipo de radiação terá grande importância, não existindo ainda meios seguros para a destruição, neutralização ou eliminação dessa fonte de radiação que, enquanto não perder seu poder, pela decadência natural, continuará contaminando o organismo. Ainda, conforme o produto de desintegração ou o elemento radioativo que tenha penetrado no organismo, apresentará uma tendência para se encaminhar para os ossos ou certos órgãos específicos, causando efeitos fatais.

2. Desenvolvimento da Arma Atômica:

Depois de obtida a paz com as duas bombas atômicas lançadas sobre o Japão, os preparativos para nova guerra começaram, com as experiências levadas a cabo pelos Estados Unidos, no atol de Bikini, no Oceano Pacífico, conhecidas sob o nome de Operação Encruzilhada (*Operation Grossroads*, dirigida pelo vice-almirante W. H. P. Blandy, chefe da Seção de Armas Especiais da Marinha Americana.

A primeira explosão conhecida como "Test Able" teve lugar a 1º de julho de 1946, às 9 horas da manhã, ocorrendo a 300 metros acima do nível do mar, entre o porta-aviões "Independance" e o cruzador "Sakawa", dois dos 77 navios colocados na laguna, para estudar os efeitos de uma bomba atômica sobre uma esquadra. A segunda explosão, chamada "Test Baker", ocorreu a 25 de julho do mesmo ano, sendo submarina, a pequena profundidade, isto é, sob condições inteiramente novas; tendo sido a bomba alojada no interior de um caixão de cimento-armado colocado a uma dezena de metros sob um navio de desembarque, o LSM-60.

A essas se seguiram outras explosões experimentais, na ilha de Eniwetock, no arquipélago das Marshall, ainda no Pacífico, bem como no Campo de Provas de Yucca Flat, em Nevada (USA). A 17 de março de 1953, neste Campo de Provas, foi experimentada a 35ª bomba depois de Hiroshima, e até o presente continuam as experiências.

O que foi durante algum tempo monopólio norte-americano, cedo passou a pertencer também ao campo adversário, pois a 23 de setembro

de 1949, Truman, então presidente dos Estados Unidos, comunicou que ocorrera na URSS uma explosão atômica, a 14 de julho do mesmo ano.

A Rússia se seguiu a Inglaterra que, no dia 3 de outubro de 1952, fez explodir sua primeira bomba atômica nas ilhas de Monte Belo, a noroeste da Austrália, tendo a prova como objetivo estudar os efeitos de uma explosão atômica em um porto. Finalmente, neste ano de 1960, também a França ingressou no Clube Atômico, fazendo explodir sua primeira bomba atômica no Deserto de Sahara.

(1) A bomba de hidrogênio :

As bombas atômicas utilizam a energia produzida ao desintegrar-se o átomo, o que é chamado de *fissão*, e o poder das mesmas foi num crescendo constante, à medida que se sucediam as experiências. Mas, a ambição de cada vez conseguir maior poder destruidor, levaria os cientistas a usar até então tremenda bomba atômica, não mais como um engenho de destruição, mas apenas como espoleta capaz de provocar a explosão de uma bomba muitas e muitas vezes mais potente.

Não mais utilizando o mais pesado dos elementos conhecidos na terra, o urânio, básico na bomba atômica, mas sim o mais leve de todos, o *hidrogênio*, foi construída então a bomba de hidrogênio, em que, em vez da *fissão*, se realiza a *fusão*, com uma reação chamada *termonuclear* que, para se realizar, necessita temperaturas tão elevadas que até então só poderiam ser encontradas no Sol. Para a obtenção dessas temperaturas na Terra, é que se faz necessária a explosão de uma bomba atômica como espoleta, pois elas são obtidas apenas com a *fissão* do urânio e do plutônio.

Utilizando os núcleos dos isótopos do hidrogênio, de peso 2 (deutério) e 3 (trítio), durante a *fusão*, o átomo de hidrogênio se transforma em um elemento mais pesado, o hélio. Este elemento, tendo no seu núcleo dois prótons e dois nêutrons, faz com que sobre um nêutron que, ao libertar-se, produz energia várias vezes superior àquela obtida na *fissão* do átomo de urânio.

Em 1946 tiveram início nos Estados Unidos os estudos para a construção da Bomba H, e já a 1º de março de 1954 explodiu em Bikini a primeira dessas bombas, cujo poder foi considerado como de 15 Megatons, ou de 750 vezes o poder da bomba atômica que destruiu Hiroshima.

Já em agosto de 1953 a Rússia fez explodir também sua Bomba H, e a ela se seguiu a Inglaterra que, em 1957, fez explodir 3 bombas H nas ilhas Christmas, no Pacífico.

Em fevereiro de 1955 a Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos publicou um relatório sobre a explosão de 1º de março de 1954, e por ele se depreende que os resultados superaram as estimativas mais otimistas. Além do tremendo poder explosivo, com seus conseqüentes efeitos térmicos e mecânicos, os efeitos radiológicos são muito aumen-

tados, pois a Bomba H produz grande quantidade de materiais de fissão, originados do urânio e do plutônio existentes na sua espoleta: uma bomba atômica. O fluxo de neutrons produz ainda muitos rádio-elementos das rochas e de outros materiais, quando a bomba explode próximo ao solo, sendo que o mais importante de todos, encontrado quando da queda da nuvem, de volta ao solo, foi o estrôncio 90, semelhante ao cálcio, e com tendência a se fixar nos ossos, quando introduzido no organismo. Outros neutrons, sendo absorvidos pelos núcleos de nitrogênio do ar, produzem o carbono 14 radioativo, que se desintegra muito lentamente, com um período de cerca de 5000 anos, porém, com radioatividade muito fraca.

A 31 de abril de 1954, as chuvas que caíram em Massachussets, se apresentaram radioativas, como consequência da explosão dessa Bomba H de 1º de março, e nelas foi encontrada grande quantidade do carbono 14, além do estrôncio 90 que dentro de pouco tempo contaminou toda a atmosfera terrestre, conforme mapas levantados pelo Laboratório de Saúde e Segurança da Comissão de Energia Atômica.

Vemos assim, que todos três efeitos encontrados na Bomba A foram tremendamente aumentados com a obtenção da Bomba H.

(2) A bomba "limpa":

O problema surgido com a contaminação de toda atmosfera terrestre, como consequência da explosão da Bomba H, fez com que os físicos voltassem sua atenção para um problema que os vinha preocupando já há muito tempo: a destruição causada pelas novas bombas pouca valia apresentava, pois a contaminação do local em que a mesma tinha lugar, impedia a conquista e posse do terreno.

Muitas referências começaram a surgir com relação às "clean bombs", até que o próprio presidente Eisenhower, em discurso pronunciado em 1956, fez referência à possibilidade dos Estados Unidos fabricarem uma Bomba H, sem resíduos radioativos, apresentando além dos efeitos mecânicos e térmicos, apenas efeitos radiológicos imediatos, sem contaminação conseqüente. Ainda recentemente, a 24 de maio do corrente ano, voltou a imprensa mundial a fazer referências a "uma bomba de hidrogênio aperfeiçoada, que também teria a vantagem de deixar poucos resíduos radioativos na zona afetada, o que permitiria a pronta ocupação da mesma pelas tropas atacantes". (Telegrama de 23, de New York, transmitido pela UPI, e publicado no "Correio da Manhã" de 24 de maio de 1960). Essa bomba, segundo as referências da imprensa, seria a chamada "bomba de neutrons", porém, parece que se refere mais à chamada "bomba limpa", pois, como vimos anteriormente, é exatamente esse fluxo de neutrons da Bomba H que causa a maior contaminação, com a disseminação, de estrôncio 90 e carbono 14.

Pouco se sabe realmente, havendo mais conjecturas, se bem que a 28 de maio de 1957, Alvin Graves, diretor das provas em Nevada, tenha

declarado, perante a Comissão de Energia Atômica da Câmara dos Representantes, em Washington, ser, até aquêlo momento, impossível fabricar uma Bomba H que pudesse ser realmente chamada de *Umpa*.

(3) *Bombas táticas:*

Se, como vimos, houve o encaminhamento das pesquisas no sentido de obter cada vez bombas mais possantes, por outro lado, os técnicos também se preocuparam em obter bombas menos poderosas. As de grande poder só poderiam servir com finalidades estratégicas, e desajavam êles dispor, também para uso tático, das imensas possibilidades oferecidas pela energia atômica.

Os estudos foram iniciados para se obter uma bomba, que não mais necessitasse da aviação para transportá-la, lançando-a sobre o inimigo, mas que pudesse ser utilizada no próprio campo de batalha. Desde janeiro de 1951 começaram as experiências no deserto de Nevada, e finalmente, nas manobras atômicas do exército norte-americano, iniciadas a 17 de março de 1953, com a utilização de 20 mil soldados do Exército e dos Fuzileiros Navais, interviu o Canhão Atômico, com 233 mm de calibre, e capaz de lançar um projétil a 36 quilômetros.

Poucos anos depois, vários Grupos de Artilharia destacados na Alemanha foram dotados do novo material, capaz de lançar, além da granada atômica, quatro outros tipos diferentes de granadas convencionais.

Mas, seu enorme peso (68 toneladas), a dificuldade de manêjo e o grande número de acidentes com êle ocorridos mesmo nas auto-estradas alemãs, parece que fizeram com que o Canhão Atômico fôsse considerado como um trambolho excessivamente incômodo.

Recentemente, acredita-se que as novas granadas atômicas para serem disparadas pelos materiais convencionais de 105 e 155 mm, vieram solucionar o problema das bombas táticas, e informações não confirmadas indicam que no campo soviético existem bombas atômicas táticas para morteiros, além das lançadas pela artilharia convencional. (3)

(*Continua no próximo número*)

(3) No mesmo dia em que foi concluído êste trabalho, 19 de junho de 1960, "O Jornal" do Rio de Janeiro, publicava a notícia, ilustrada com duas fotografias, de que "Uma nova arma — o morteiro atômico — vem de ser revelada pelos Estados Unidos, cuja simplicidade de manêjo é impressionante. David Crockett é o seu nome de batismo e foi apresentado recentemente ao presidente Eisenhower e a um grupo de seiscentos oficiais no campo de Fort Benning. O morteiro entrará em produção regular ainda êste ano".