

**NORMAS TÉCNICAS  
INTERNACIONAIS SOBRE  
MUNIÇÃO**

**IATG  
10.10**

2a Edição  
01-02-2015

---

**Desmilitarização e destruição de  
munição convencional**

### **Alerta**

Este documento é válido a partir da data informada em sua capa. Como as Normas Técnicas Internacionais sobre Munição (IATG) são submetidas a revisões regulares, os usuários devem consultar o site do projeto IATG (<http://www.un-arm.org>) para verificar a situação atual, ou o site do Departamento das Nações Unidas para Questões de Desarmamento, Seção de Armas Convencionais, em <http://www.un.org/disarmament>.

### **Nota de direitos autorais**

Este documento é uma Norma Técnica Internacional sobre Munição (IATG) e seu direito autoral é protegido pela ONU. Não é permitido reproduzir, armazenar ou transmitir este documento em sua totalidade, ou trechos dele, de alguma forma, ou por qualquer meio, para qualquer outro fim sem a permissão prévia por escrito da UNODA, que age em nome da ONU.

Este documento não deve ser vendido.

Departamento das Nações Unidas para Questões de Desarmamento  
Sala S-3120, ONU, Nova York, NY 10017, EUA

E-mail: [un-arm@un.org](mailto:un-arm@un.org)  
Telefone: (+1) (212) 963 5876  
Fax: (+1) (212) 963 5369

## Sumário

Sumário.....	ii
Prefácio .....	iv
Introdução .....	v
Desmilitarização e destruição de munição convencional .....	1
1 Escopo .....	1
2 Referências normativas .....	1
3 Termos e definições .....	1
4 Opções de descarte .....	2
5 Legislação internacional, instrumentos e acordos .....	3
5.1 Convenção pelo banimento de minas terrestres anti-pessoais .....	3
5.2 Convenção sobre agrupamentos de munições .....	3
5.3 Protocolo da ONU sobre Armas de Fogo .....	4
5.4 Instrumentos internacionais (ambientais) .....	4
5.5 Legislação Supra-Nacional (ambiental) .....	4
5.6 Parâmetros Internacionais (ambientais) .....	5
5.6.1. ISO 4220:1993(E) – Medição da poluição do ar .....	5
5.6.2. ISO 9612: 1997(E) – Acústica .....	5
6 Ciclo de Desmilitarização .....	5
7 Fatores Técnicos .....	5
7.1 Aspectos Gerais .....	5
7.2 Legislação Nacional .....	6
7.3 A química dos explosivos .....	6
7.4 Conhecimentos acerca do projeto dos explosivos .....	6
7.5 Quantidade para descarte .....	6
7.6 Tecnologia Disponível .....	6
7.7 Sistemas seguros de funcionamento .....	6
7.8 Segurança .....	6
7.9 Logística .....	7
7.9.1. Fatores logísticos .....	7
7.9.2. O transporte de munição .....	7
7.10 Transparência e contabilização .....	7
8 Prioridade para desmilitarização ou destruição .....	7
9 Tecnologias e técnicas de desmilitarização e destruição .....	8
9.1 Queima e detonação abertas (NÍVEL 1) .....	8
9.2 Desmilitarização Industrial (NÍVEIS 2 e 3) .....	9
9.2.1. Aspectos Gerais .....	9
9.2.2. Vantagens e desvantagens da desmilitarização industrial .....	9
9.2.3. Pré-Processamento .....	10
9.2.4. Remoção de explosivos .....	10
9.2.5. Destruição física durante a desmilitarização .....	11

9.2.6.	Sistemas de controle da poluição (NÍVEL 3) .....	13
9.2.7.	Recuperação, reciclagem e reuso (R3) (NÍVEL 3) .....	15
9.2.8.	Técnicas futuras .....	15
10	Gerenciamento da desmilitarização ou destruição do estoque .....	15
10.1	Planejamento .....	15
10.2	Preparação .....	16
10.2.1.	Contabilização da munição .....	16
10.2.2.	Armazenagem nas dependências de desmilitarização ou destruição .....	16
10.2.3.	Seleção da tecnologia de desmilitarização ou destruição .....	16
10.2.4.	Desenvolvimento das dependências de desmilitarização ou destruição .....	16
10.2.5.	Financiamento (mobilização de recursos) .....	17
10.2.6.	Treinamento .....	17
10.3	Desmilitarização física ou destruição .....	18
10.3.1.	Segurança e saúde ocupacionais .....	18
10.3.2.	Procedimentos de segurança com explosivos .....	18
10.3.3.	Garantia de qualidade .....	18
10.4	Verificação e contabilização .....	19
10.4.1.	Aspectos Gerais .....	19
10.4.2.	Operações de mídia .....	19
10.4.3.	Revisão pós-projeto .....	19
11	Gerenciamento de Qualidade (NÍVEL 3) .....	19
12	Gerenciamento ambiental .....	20
Anexo A	Referências (normativas) .....	21
Anexo B	Referências (informativas) .....	23
Anexo C	(informativo) A desmilitarização ou o ciclo da destruição .....	24
Anexo D	(normativo) Procedimentos e princípios para as operações de queima ou de detonação abertas .....	25
Apêndice 1	para o Anexo D (informativo) Esboço esquemático de um local de descarte .....	34
Apêndice 2	para o Anexo D (normativo) Controle da atividade de descarte .....	35
Anexo E	(informativo) Gerenciamento esquemático da destruição do estoque .....	38
Anexo F	(informativo) Desmilitarização do estoque e a ISO 9001:2008 (NÍVEL 3) .....	39
Apêndice 1	para o Anexo F (informativo) IATG 10.10:2010(E) e a ISO 9001:2008 (NÍVEL 3) .....	40

## Prefácio

A Resolução 61/72<sup>1</sup> da Assembleia Geral solicitou ao Secretário-Geral o estabelecimento de um grupo de especialistas governamentais para analisar medidas adicionais visando aprimorar a cooperação na questão de estoques excedentes de munição convencional. O relatório<sup>2</sup> do grupo à 63ª sessão da Assembleia Geral apresentou um panorama abrangente dos problemas resultantes do acúmulo de estoques excedentes de munição convencional. O grupo ressaltou que a cooperação relativa à gestão eficiente dos estoques deve endossar uma abordagem de “gestão total”, compreendendo desde sistemas de categorização e de contabilidade, essenciais para garantir a segurança no manuseio e no armazenamento e para a identificação de estoques excedentes, até sistemas de segurança física e procedimentos de vigilância e testes para avaliar a estabilidade e confiabilidade da munição. O grupo recomendou especificamente o desenvolvimento de normas técnicas adequadas.

A 63ª sessão da Assembleia Geral adotou a Resolução A/RES/63/61,<sup>3</sup> acolheu o relatório do grupo de especialistas governamentais e incentivou firmemente os Estados a implantarem suas recomendações. Isso propiciou as condições para o desenvolvimento de normas técnicas adequadas.<sup>4</sup>

O trabalho de preparação, avaliação e revisão dessas normas foi realizado por um Painel de Revisão Técnica (TRP), com apoio de organizações internacionais, governamentais e não governamentais. A última versão de cada uma das normas, junto com informações sobre o trabalho do grupo de revisão técnica, pode ser encontrada em <http://www.un-arm.org>. As IATG serão revisadas pelo menos a cada cinco anos para refletir novas normas e práticas de gestão de estoques de munição convencional e para incorporar mudanças resultantes de emendas aos devidos regulamentos e requisitos internacionais.

---

<sup>1</sup> Assembleia Geral da ONU. Resolução A/RES/61/72, Problems arising from the accumulation of conventional ammunition stockpiles in surplus. 6 dez. 2006.

<sup>2</sup> Assembleia Geral da ONU. A/63/182, Problems arising from the accumulation of conventional ammunition stockpiles in surplus. 28 jul. 2008. (Relatório do Grupo de Peritos Governamentais).

<sup>3</sup> Assembleia Geral da ONU, Resolução A/RES/63/61, Problems arising from the accumulation of conventional ammunition stockpiles in surplus. 12 jan. 2009.

<sup>4</sup> Denominadas Normas Técnicas Internacionais sobre Munição (IATG), para facilitar a referência.

## Introdução

Há alguns poucos tratados internacionais,<sup>5</sup> acordos ou instrumentos<sup>6</sup> que exigem ou que se referem à destruição obrigatória de munição e de explosivos; ainda assim, os princípios de gerenciamento de grandes estoques e os riscos inerentes e os perigos durante o armazenamento de munição estocada significa que a desmilitarização ou a destruição devem ser componentes chave dos programas de gerenciamento de munição convencional estocada.

Um relatório recente do Grupo de Especialistas em Governo (GGE), estabelecido em concordância com a resolução da Assembleia Geral da ONU 61/72,<sup>7</sup> identificou que “estoques de munição mal gerenciados trazem risco excessivo por poderem se tornar instáveis e ameaçar a segurança pública com explosões ou contaminações. Ademais, estoques de munição mal gerenciados e negligenciados podem ser facilmente desviados para uso ilícito, o que pode aumentar as fatalidades advindas de diversas formas de violência com armas de fogo”. O GGE recomendou que uma abordagem de “gerenciamento de vida inteira” fosse adotada com relação ao gerenciamento de estoques de munição convencional; tal abordagem inclui a desmilitarização ou a destruição da munição no estágio apropriado de seu ciclo de vida.

Embora haja uma variedade de opções de descarte, já se trata de algo amplamente reconhecido que o mais desejável é a desmilitarização física ou a destruição. As técnicas disponíveis variam desde técnicas relativamente simples de queima e de detonação abertas (OBOD) até os processos mais sofisticados (de desmilitarização) industriais. As preocupações com segurança e as considerações práticas, incluindo a segurança e as economias de escala, indicam que a opção mais eficiente, em geral, é a desmilitarização da munição obsoleta ou excedente. Isso deve, preferencialmente, ser alcançado utilizando um processo de desmilitarização seguro para o meio-ambiente por meio do qual a munição é desmontada até suas partes constituintes, e os compostos são, então, reciclados.

A destruição ou desmilitarização dos excedentes retira muitos dos riscos de segurança associados a eles, incluindo transferências problemáticas e retransferências, acúmulos de munição instável e estoques que estão sujeitos ao risco de sabotagem. A logística da destruição ou desmilitarização de munição convencional pode, contudo, ser muito desafiadora devido aos riscos inerentes e aos perigos durante o processamento das operações, e também à alta tonelagem e às quantidades de itens individuais envolvidos. As decisões para desmilitarizar ou destruir precisam reconhecer numerosos fatores que podem afetar a eficiência e os custos do processo, incluindo os tipos e os volumes de munição, os métodos ou tecnologias atualmente disponíveis e os fatores relacionados à capacidade doméstica. O fator mais influente provavelmente são as economias de escala, pois quanto maior a quantidade de munição que requer desmilitarização ou destruição, maiores serão as economias de escala e, por isso, maior será a variedade de tecnologia disponível. Consequentemente, as autoridades nacionais podem considerar a desmilitarização ou a destruição de munição em bases de cooperação, de modo a alcançar maiores economias de escala e, assim, uma desmilitarização ou destruição com maior custo-benefício.<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Atualmente, o artigo 4 do tratado de Ottawa (*Anti-Personnel Mine Ban Treaty – 1997*) e o artigo 3 (2) da *Convention of Cluster Munitions (CCM)* de 2008 requerem a destruição desses tipos de munição nos Estados que ratificaram esses tratados.

<sup>6</sup> ISACS 05.51 *Destruction: Ammunition* foi desenvolvido simultaneamente a esta IATG e foi usado como base. Quanto ao conteúdo técnico, são virtualmente idênticos.

<sup>7</sup> UNGA A/63/182 *Report of the Group Government of Experts established pursuant to General Assembly resolution 61/72 to consider further steps to enhance cooperation with regards to the issue of conventional ammunition stockpiles in surplus*. ONU. 28 jul. 2008.

<sup>8</sup> Por exemplo, a Agência de Suprimentos e Manutenção da OTAN (NAMS), (mediante solicitação) providencia a destruição de munição para os Estados-Membros dessa organização. Isso significa que a munição de diversos Estados pode ser destruída com apenas um único contrato maior, gerando menores custos aos Estados.

A desmilitarização ou destruição pode ser conduzida por diferentes tipos de organização, como empresas comerciais, organizações internacionais ou unidades militares. A despeito das diferenças de abordagem, há atividades essenciais conjuntas que também acarretam responsabilidades em comum. Esta IATG fornece orientação e exigências para a desmilitarização ou destruição dos estoques de munição. Há tantos fatores inter-relacionais envolvidos na desmilitarização e destruição de estoques de munição que não seria apropriado prover, como parte desta norma, uma “solução modelo”.

## Desmilitarização e destruição de munição convencional

### 1 Escopo

Esta IATG estabelece os princípios de orientação e apresenta metodologia técnica para o planejamento e a execução seguros das atividades de desmilitarização e destruição em apoio a um programa de gerenciamento de estoques de munição convencional. A IATG não cobre o contexto, os argumentos advocatícios ou as políticas atuais para a desmilitarização ou a destruição de grandes estoques de munição convencional que atualmente existem em alguns Estados.

### 2 Referências Normativas

Os documentos referidos são indispensáveis para a utilização deste documento. Para referências datadas, aplica-se apenas a edição citada. Para referências não datadas, vale a última edição do documento referido (incluindo quaisquer emendas).

**O Anexo A traz uma lista de referências normativas. Referências normativas são documentos importantes referidos nesta norma e que fazem parte de suas disposições.**

O Anexo B traz uma lista de referências informativas, na forma de bibliografia, com documentos adicionais que contêm outras informações úteis para a notificação e investigação de acidentes envolvendo munição convencional.

### 3 Termos e definições

Para os fins desta norma, serão utilizados os seguintes termos e definições, assim como a lista mais abrangente apresentada na IATG 01.40:2015(E) *Termos, definições e abreviaturas*.

O termo “desmilitarização” se refere à *extensão completa de processos que tornam armas, munição e explosivos inaptos a seu propósito original*.<sup>5</sup>

O termo “destruição” se refere ao *processo de conversão final das armas, munições e explosivos para um estado inerte, de modo que não funcionem como inicialmente projetados*.

O termo “descarte” se refere à *remoção de munição e explosivos de um estoque por meio da utilização de vários métodos (que não necessariamente envolvam a destruição)*.

Em todos os módulos das Normas Técnicas Internacionais sobre Munição, as palavras “deve”, “deveria”, “pode” e “poderia” são usadas para expressar diretrizes de acordo com seu uso nos padrões ISO.

- a) **“deve” indica uma exigência:** É usada para indicar exigências que devem ser seguidas a fim de obedecer ao documento e das quais não se permitem desvios.
- b) **“deveria” indica uma recomendação:** É usada para indicar que, entre diversas possibilidades, uma é recomendada como particularmente adequada, sem mencionar ou excluir outras, ou que determinada ação é preferível, mas não necessariamente exigida, ou que (na forma negativa, “não deveria”) certa possibilidade ou ação é censurável, mas não proibida.
- c) **“pode” indica permissão:** É usada para indicar uma ação permitida dentro dos limites do documento.

---

<sup>5</sup> A desmilitarização não só envolve o processo de destruição final, mas também inclui todo transporte, armazenamento, contabilidade e operações de pré-produção que são igualmente cruciais para alcançar o resultado final.



- d) **“poderia” indica possibilidade ou capacidade:** É usada para afirmações de possibilidade e capacidade, seja material, física ou casual.

#### 4 Opções de descarte

As definições são uma área importante para os investidores da área de descarte de munição. Por exemplo, o termo descarte não necessariamente significa que a munição foi destruída ou desmilitarizada. A munição pode ter sido descartada por meio da venda, o que é muito diferente da desmilitarização ou da destruição da munição. Existem seis métodos tradicionais para descarte de munição excedente:

Método	Explicação	Vantagens	Desvantagens
Venda Doação	A munição é vendida ou doada a outro país.	<ul style="list-style-type: none"> <li>É barato para o país que doa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Munições antigas não são de interesse de usuários finais de renome.</li> <li>Considerando instrumentos internacionais, pode ser ilegal deslocar munição.</li> <li>Transfere o problema da eventual destruição para outro lugar.</li> </ul>
Utilização elevada em treinamento	A quantidade de tiros disparados é significativamente aumentada durante os treinamentos das forças de segurança.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza a munição com bom custo-benefício.</li> <li>Melhoria dos parâmetros de treinamento das forças armadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desgaste adicional ocorre nos canos das armas, que não durarão o suficiente para a destruição de estoques significativos. Com isso, há custos adicionais na reposição desses canos.</li> <li>Pode contrariar medidas de confiança e segurança entre Estados vizinhos.</li> <li>Apenas quantidades limitadas de estoques poderiam de fato ser destruídos desse modo.</li> <li>Munições de mais largo calibre demandarão áreas de treinamento maiores, que em muitos casos não estão disponíveis.</li> <li>O descarte de munição espoletada pode levar a uma incidência maior de “falhas”, resultando em aumento da necessidade pela ação de Descarte de Artilharia Explosiva (EOD) no campo de tiro.</li> </ul>
Depósito de Munição no Fundo do Mar	Depósito de munição em águas rasas ou profundas em águas costeiras ou internacionais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custo-benefício.</li> <li>Relativamente rápido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banido por tratados internacionais em alguns Estados. (Ver Cláusula 5.4).</li> <li>O impacto ambiental de longo prazo em função da decomposição da munição no fundo do mar é desconhecido.</li> <li>Depósitos anteriores em águas rasas levaram à poluição e munições perigosas sendo levadas para a costa.</li> <li>Não receberá apoio de qualquer programa da ONU.</li> </ul>

Método	Explicação	Vantagens	Desvantagens
Descarte em Aterro Sanitário	O enterro, em águas rasas ou profundas, de munições e explosivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Custo-benefício</li> <li>▪ Relativamente rápido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O impacto ambiental de longo prazo em função da decomposição da munição no solo e no lençol freático é desconhecido.</li> <li>▪ Pode haver riscos no longo prazo de explosão espontânea devido à degradação dos mecanismos de segurança e pela deterioração do propelente e do conteúdo explosivo.</li> <li>▪ Restringe o uso futuro da terra para plantio.</li> <li>▪ Não receberá apoio dos programas da ONU.</li> </ul>
Destruição/Desmilitarização	Destruição física de munição, ou o uso de processos industriais para desmilitarizar munição e recuperar matérias-primas para reuso e reciclagem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Existem tecnologias demonstradas.</li> <li>▪ Assegura a destruição ou desmilitarização.</li> <li>▪ Pode ser ambientalmente benigna.</li> <li>▪ Pode tornar eficiente o uso de recuperação, reuso e reciclagem de componentes e materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pode ser cara.</li> <li>▪ A ideia de que esses programas são auto financiáveis não foi comprovada, já que, apesar de muito esforço, ainda haverá algum custo.</li> </ul>

Tabela 1: Métodos tradicionais de descarte de munição

Os métodos de descarte mais realistas, práticos e internacionalmente aceitos deveriam, então, ser a destruição ou a desmilitarização.

## 5 Legislação internacional, instrumentos e acordos

### 5.1 Convenção pelo banimento de minas terrestres antipessoais<sup>6</sup>

O Artigo 4 dessa convenção, que entrou em vigor em 1 de março de 1999, exige que, exceto quando fornecido pelo Artigo 3, cada Estado-Membro assegure ou empreenda a destruição de todas as minas antipessoais que tiver ou possuir, ou que estejam sob sua jurisdição ou controle, assim que possível, mas não depois de quatro anos depois da entrada em vigor dessa Convenção para aquele Estado-Membro.

### 5.2 Convenção sobre agrupamentos de munições<sup>7 8</sup>

O Artigo 3(2) dessa convenção, que entrou em vigor em 1 de agosto de 2010, exige que os Estados-Membros devem destruir ou assegurar a destruição de todas as munições de fragmentação referidas no parágrafo 1 desse artigo assim que possível, mas não depois de oito anos depois da entrada em vigor dessa Convenção para o Estado-Membro. Cada Estado-Membro assegurará que os métodos de destruição estão em concordância com parâmetros internacionais aplicáveis para a proteção da saúde pública e do meio-ambiente.

<sup>6</sup> *Convention on the Prohibition of the Use, Stockpiling, Production and Transfer of Anti-Personnel Mines and on their Destruction*. Ottawa. 18 set. 1997.

<sup>7</sup> *Convention on Cluster Munitions*. Dublin. 30 maio 2008.

<sup>8</sup> Em 1 ago. 2010, um total de 38 países ratificaram o tratado e 108 assinaram a convenção.

### 5.3 Protocolo da ONU sobre Armas de Fogo

O Artigo 6 do Protocolo da ONU sobre Armas de Fogo<sup>9</sup> exige que os Estados que ratificaram o tratado adotem, no âmbito de seus sistemas legais domésticos, medidas que podem ser necessárias para prevenir que armas sejam produzidas e distribuídas ilegalmente; que partes, componentes e munição caiam nas mãos de pessoas não autorizadas por meio da apreensão e destruição de tais armas, suas partes, componentes e munição, a menos que outro dispositivo seja autorizado oficialmente, uma vez que as armas de fogo são identificadas e os métodos de descarte já tiverem sido registrados. Essas exigências, que já foram acordadas por muitos Estados, são um componente essencial desta IATG para munições ilegalmente produzidas e distribuídas que podem ser apreendidas.

### 5.4 Instrumentos internacionais (ambientais)

Munições e explosivos são considerados perigosos ou lixo industrial, e, como tal, estão sob a remissão de tratados internacionais que foram assinados e ratificados:

- a) *A Convenção de Londres sobre a prevenção da poluição marinha por meio do depósito de lixo e outros materiais*, 29 de dezembro de 1972;
- b) *O Protocolo da convenção de Londres sobre a prevenção da poluição marinha por meio do depósito de lixo e outros materiais* (alterado em 2006); e
- c) *A Convenção para a proteção do ambiente marinho do nordeste do atlântico*, 1998.<sup>10 11</sup>

Logo, munições e explosivos não devem ser despejados no mar pelos Estados que ratificaram e assinaram os tratados acima e não deveriam ser despejados no mar por Estados não participantes.

A ONU não deve apoiar quaisquer atividades de descarte de munições que utilize despejo de munição em águas profundas.

### 5.5 Legislação Supranacional (ambiental)

A legislação supranacional que cobre as emissões advindas da incineração de despojos perigosos é a Diretiva do Conselho da União Europeia 2000/76/EC *The incineration of waste*, de 4 de dezembro de 2000.

A Diretiva 2006/12/EC *Waste* do Conselho da União Europeia, de 5 de abril de 2006, contém provisões sobre o gerenciamento dos despojos. Essas medidas devem ser aplicadas para os processos de desmilitarização industrial de munições.<sup>12</sup>

As diretivas provêm um padrão abrangente e são utilizadas por todos os países da União Europeia e aqueles países com status de associados. Os Estados devem refletir as exigências dessas diretivas em sua própria legislação ambiental nacional, no que trate da destruição de munição.

---

<sup>9</sup> Resolução da Assembleia Geral da ONU A/RES/55/255. *Protocol against the illicit manufacturing of and trafficking in firearms, their parts and components and ammunition supplementing the United Nations Convention against Transnational Organized Crime* 8 jun. 2001. "O Protocolo das Armas de Fogo" (que entrou em vigor em 3 jul. 2005).

<sup>10</sup> Também conhecida como *Convenção OSPAR*.

<sup>11</sup> Entrou em vigor em 25 mar. 1998 e substituiu a Convenção de Oslo de 1972.

<sup>12</sup> O Artigo 2, parágrafo 1(e) da Diretiva 2008/98/EC *Waste and repealing certain Directives*, de 19 nov. 2006, do Conselho da União Europeia, excluiu os despojos explosivos das provisões da Diretiva 2008/98. Entretanto, essa Diretiva cobriria os despojos não explosivos perigosos do processamento de explosivos durante operações de desmilitarização.

## **5.6 Parâmetros Internacionais (ambientais)**

### **5.6.1. ISO 4220:1993(E) – Medição da poluição do ar**

A ISO 4220:1993(E), embora não seja especificamente uma legislação, estabelece parâmetros internacionalmente aceitos para a determinação e a aferição da poluição do ar com base em processos industriais. Esses parâmetros deveriam ser aplicados a quaisquer sistemas de controle de poluição utilizados durante as operações de desmilitarização (<http://www.iso.ch/>), mas apenas em termos de medições das emissões. O parâmetro não provê qualquer aconselhamento sobre quais os limites das emissões deveriam ser; isso permanece responsabilidade da autoridade nacional.

### **5.6.2. ISO 9612:1997(E) – Acústica**

A ISO 9612:1997(E) *Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in a working environment* pode ser aplicada para operações de destruição ou detonação abertas.

## **6 Ciclo de Desmilitarização**

A desmilitarização física ou o processo de destruição de munição convencional é apenas um dos processos do ciclo de destruição ou de desmilitarização completa. Os processos nesse ciclo deveriam ser considerados em paralelo com os fatores técnicos (ver Cláusula 7), antes de uma solução final de descarte ser produzida. O ciclo é complexo, amplo e abrangente e inclui atividades como o transporte e o armazenamento, as operações de processamento, a manutenção do equipamento, o treinamento dos colaboradores e a contabilidade. O ciclo completo está esquematicamente demonstrado no Anexo C.

## **7 Fatores Técnicos**

### **7.1 Aspectos Gerais**

Há uma ampla gama de fatores técnicos que determinarão o plano geral de desmilitarização ou de destruição de munição, sem considerar os experientes e qualificados profissionais necessários para a desmilitarização<sup>13</sup> e os custos necessários potencialmente altos. Há uma escassez global de profissionais qualificados com experiência em desenvolvimento de programas e de dependências de desmilitarização de munições.

Para que o programa de desmilitarização seja desenvolvido de modo eficiente e seguro, as autoridades nacionais podem desejar consultar organizações regionais e internacionais apropriadas que possuem experiência no desenvolvimento de programas de desmilitarização, bem como as empresas comerciais e ONGs com experiência prática em desmilitarização operacional.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Há ampla experiência disponível para a destruição de munição convencional por meio de queima e detonação abertas.

<sup>14</sup> O projeto de Certificação de Explosivos da União Europeia (Eu-ExCert) ([www.euexcert.org](http://www.euexcert.org)) tem desenvolvido recentemente o estabelecimento de uma estrutura estável para a educação vocacional de pessoas no setor de explosivos na Europa. Instituições de treinamento e de educação, bem como os parceiros sociais, terão uma ferramenta para o desenvolvimento de competência e para a avaliação. Novos métodos de treinamento também serão desenvolvidos de modo a assegurar que o setor de explosivos tenha acesso a profissionais experientes e com treinamento suficiente, e que a atual escassez desses profissionais seja superada. Outras regiões deveriam considerar o desenvolvimento de algum sistema similar.

## **7.2 Legislação Nacional**

Os detalhes da legislação internacional aplicável, os instrumentos e os acordos podem ser encontrados na Cláusula 5. A legislação ambiental nacional deve ditar os níveis de emissão a serem cumpridos,<sup>15</sup> que, por sua vez, determinarão o tipo de tecnologia necessária para cumprir tais níveis de emissões (ver também as Cláusulas 5.4, 5.5 e 5.6). Caso essa tecnologia seja muito custosa ou indisponível, então um acordo deve ser alcançado com as autoridades ambientais acerca de uma isenção. A legislação nacional ambiental deveria ser baseada nas referências normativas apropriadas do Anexo A (das Cláusulas 5.3 e 5.4).

## **7.3 A química dos explosivos**

A estabilidade no armazenamento e as taxas de degradação ou deterioração do conteúdo explosivo deveriam influenciar o grau de urgência do descarte, o tipo de transporte que pode ser utilizado de modo seguro e a metodologia de destruição/desmilitarização.

## **7.4 Conhecimentos acerca do projeto dos explosivos**

Um conhecimento detalhado do projeto da munição é essencial para a formulação de um plano de desmilitarização/destruição seguro. Esse conhecimento deveria também incluir o tipo e a taxa de evolução dos gases, caso uma técnica de destruição térmica for considerada, dado que isso será uma exigência para o projeto de um sistema de controle de poluição que possa cumprir os níveis de emissões no ar estabelecidos pela legislação nacional.

## **7.5 Quantidade para descarte**

Provavelmente, o fator mais influente será as economias de escala: quanto mais munição deve ser desmilitarizada ou destruída, maiores as economias de escala, e, portanto, maior a variedade de tecnologias disponíveis a um preço acessível. Consequentemente, as autoridades nacionais podem querer examinar o problema da desmilitarização e da destruição de munição em bases regionais ou cooperativas, de modo a conseguir economias de escala maiores com maior custo-benefício.

## **7.6 Tecnologia Disponível**

Ver a Cláusula 9.

## **7.7 Sistemas seguros de funcionamento**

Sistemas seguros de funcionamento são um pré-requisito ao processar e lidar com qualquer tipo de munição ou explosivo. Os processos formais de gerenciamento de risco devem ser desenvolvidos para dar suporte à desmilitarização ou à destruição de munição em acordo com as exigências do Guia ISO 51 e a IATG 02.10:2010[E] *Introdução aos Princípios e Processos do Gerenciamento de Risco*.

## **7.8 Segurança**

A segurança do estoque é obviamente uma questão importante. Todos os esforços deveriam ser para assegurar a segurança física da munição durante a estocagem, o transporte e o processamento de acordo com as exigências da IATG 08.10:2010[E] *Transporte de Munição* e da IATG 09.10.2010[E] *Princípios e Sistemas de Segurança*.

---

<sup>15</sup> Embora os doadores possam insistir em parâmetros mais altos caso a legislação nacional seja inferior às normas internacionais da Cláusula 5.4.

## 7.9 Logística

### 7.9.1. Fatores logísticos

A desmilitarização ou a destruição de estoques de munição é, primeiramente, um problema de logística. A tecnologia existe para destruir a ampla maioria dos tipos de munição, ainda assim, as principais fases do ciclo de desmilitarização/destruição envolve logística. A metodologia de desmilitarização ou destruição deveria depender de fatores logísticos como: 1) a disponibilidade de mão de obra devidamente treinada e qualificada; 2) a localidade e os tipos de variedades e locais de demolição; 3) a distância da estocagem para as dependências de demolição; 4) a disponibilidade de transporte; e 5) a disponibilidade de suprimento de água, energia etc.

### 7.9.2. O transporte de munição

A munição deveria ser transportada de acordo com as exigências da IATG 08.10:2010[E] *Transporte de Munição*.

## 7.10 Transparência e contabilização

A transparência do programa de desmilitarização ou de destruição é uma medida importante de segurança e de construção de confiança. Organizações internacionais, embaixadores nacionais, organizações de mídia e organizações não governamentais (ONGs) deveriam ser convidadas a testemunhar o processo de destruição. Elas poderiam ter acesso concedido à contabilização do excedente ou munição inapta para uso para que possam verificar a munição desmilitarizada ou destruída em relação aos níveis excedentes do estoque declarados.

A munição deve ser contabilizada de acordo com as exigências da IATG 03.10.2010[E] *Gerenciamento de Inventário de Munição*.

## 8 Prioridade para desmilitarização ou destruição

A desmilitarização e destruição dos estoques de munição excedentes em países que atualmente não adotam uma abordagem de “gerenciamento de vida inteira” para o gerenciamento dos estoques frequentemente não segue prioridades lógicas de destruição. A munição de armas de fogo de pequeno porte costuma ter prioridade, dado que os doadores possuem orçamento para apoiar a desmilitarização ou destruição dessas munições em particular. Ainda assim, a destruição de grandes estoques de outras naturezas de munições tem sido identificada como uma prioridade humanitária e de segurança. Os perigos que certas naturezas de munição apresentam para as comunidades locais e os altos custos associados à destruição significam que os Estados devem determinar suas prioridades de desmilitarização ou destruição.

A munição convencional deveria ser destruída na ordem de prioridades disponível na Tabela 2:

Prioridade	Munição	Observações
1	Munição que apresenta os maiores riscos para os civis em termos de segurança explosiva.	<ul style="list-style-type: none"><li>Costumam ser tipos específicos de munição, armazenadas em um estoque muito próximo da comunidade civil. Nem toda a munição na Área de Estocagem Explosiva necessitará ser destruída.</li><li>Essa munição pode ser identificada por fiscalização (análise química e inspeção visual) e teste (desempenho) como parte de um contínuo processo de gerenciamento do estoque.</li></ul>

Prioridade	Munição	Observações
1	Munição atrativa para Organizações Criminais e Terroristas (ACTO).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detonadores, Lançadores de Foguetes Antitanque, Sistemas de Defesa Terra-Ar Portáteis (MANPADS), explosivos em grande quantidade etc.</li> <li>▪ Ou melhorar as medidas de segurança nas localidades de armazenamento atuais para reduzir o risco de proliferação.</li> </ul>
2	Munição que deve ser destruída de modo a cumprir obrigações de tratados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minas antipessoais e munições fragmentárias para aqueles Estados que ratificaram o tratado relevante.</li> </ul>
2	Munição de armas ligeiras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menor que 20 mm de calibre.</li> <li>▪ Classificada como Prioridade 2 enquanto questão de Prevenção de Violência com arma de fogo. A proliferação desse tipo de munição é particularmente indesejável.</li> </ul>
3	Munição que precisa ser destruída para obtenção de espaço de estocagem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Costuma ser parte da reforma do setor de segurança e da redução das forças armadas.</li> </ul>
3	Os tipos de munição remanescentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pode ser feito a fim de aliviar a destruição.</li> </ul>

Tabela 2: Prioridades de desmilitarização ou destruição

De modo a determinar as prioridades de desmilitarização ou destruição pode ser necessário conduzir uma Avaliação Técnica da Munição do estoque completo para que se determine se a munição<sup>16</sup> “apresenta risco”.

Os doadores devem assegurar que uma de suas maiores prioridades seja a capacidade de construir instituições nacionais para desenvolver e garantir a continuidade da destruição de munição seguindo parâmetros técnicos apropriados de modo efetivo e eficiente, financiado nacionalmente.

## 9 Tecnologias e técnicas de desmilitarização e destruição

### 9.1 Queima e detonação abertas (NÍVEL 1)

A queima e a detonação abertas costumam ser vistas como a maneira mais fácil de destruir o estoque e a ser as únicas opções de custo-benefício razoável para Estados que possuem uma pequena quantidade de munição para destruir (menos de mil toneladas), ou que não possuem recursos para desenvolver ou para acessar tecnologias de desmilitarização de munição mais sofisticadas. Há um potencial óbvio para a poluição ambiental e os Estados devem completar uma avaliação formal de impacto ambiental antes de selecionar essa opção.<sup>17</sup>

A queima aberta costuma ser utilizada para a destruição de propelentes e de composições pirotécnicas e tem potencial para um significativo impacto ambiental. Altos explosivos não confinados podem também ser destruídos pela queima, mas somente em pequenas quantidades, para reduzir o risco de queima até a detonação. A queima aberta é geralmente realizada em uma superfície de concreto ou em painéis metálicas para reduzir a contaminação do solo e para melhorar a eficiência operacional.

<sup>16</sup> Exemplos estão disponíveis do PNUD para a Croácia e Montenegro.

<sup>17</sup> SALW ammunition destruction – environmental releases from open burning (OB) and open detonation (OD) events. SEESAC, 30 maio 2004, fornece dados úteis sobre as emissões no ar que são esperadas dos referidos processos de queima.

A detonação aberta utiliza explosivos ainda aproveitáveis para destruir munição excedente ou munição não aproveitável por detonação por simpatia.<sup>18</sup> Isso permite a destruição de munição sem a necessidade de equipamento especial, mas há desvantagens, como:

- a) as grandes “áreas de perigo” necessárias para assegurar a segurança quanto à explosão e à fragmentação;
- b) a produção depende do clima e do horário (normalmente restrito à luz do dia);
- c) o processo ser trabalhoso;
- d) a possibilidade da munição não ser destruída, necessitando, assim, da autorização de outro Descarte de Artilharia Explosiva (EOD);
- e) o impacto ambiental – poluição sonora, do solo, do ar e geológica (lençol freático e choque no solo); e
- f) a exigência de pessoal treinado para conduzir a tarefa (o grau de treinamento que é exigido não deveria ser subestimado).

Operações de queima e detonação abertas devem ser planejadas e conduzidas de acordo com o Anexo D.<sup>19</sup>

Para estoques maiores, a quantidade total de munição disponível para destruição, adicionado aos desafios logísticos resultantes de uma área de demolição tornam a desmilitarização industrial uma abordagem mais eficiente e com maior custo-benefício.

## **9.2 Desmilitarização Industrial (NÍVEIS 2 e 3)**

### **9.2.1. Aspectos Gerais**

A desmilitarização industrial de munição combina as habilidades das engenharias mecânicas, de produção, química e de explosivos e é uma operação de planejamento muito especializado. Aconselhamento técnico apropriado deveria ser recebido antes do planejamento e do desenvolvimento de tal atividade.

### **9.2.2. Vantagens e desvantagens da desmilitarização industrial**

A desmilitarização em escala industrial tem vantagens significativas:

- a) a desmontagem mecânica utilizando máquinas, aumentando, assim, a eficiência operacional e também reduzindo riscos ao pessoal;
- b) a destruição (habitualmente incineração) em sistemas de ambiente controlado; e
- c) a habilidade de operar 24 horas por dia, até 365 dias por ano.

As grandes desvantagens da desmilitarização industrial são os altos custos de projeto, de gerenciamento, de construção e de delegação, embora seus custos de operação sejam geralmente menores do que os de queima ou de detonação abertas (quando a amortização do capital de desenvolvimento é descontada).<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> O processo de detonação por simpatia é a “detonação induzida de um item explosivo ou de um item de munição contendo alto explosivo ao explodir outra carga de alto explosivo adjacente a ele”.

<sup>19</sup> Desenvolvido a partir da IMAS 11.20 *Principles and procedures for open burning and open detonation operations*.

<sup>20</sup> Os custos de trabalho contabilizam uma grande porcentagem dos custos de queima e de detonação abertas, mas são muito mais baixos em países menos desenvolvidos. A queima e a detonação abertas podem ser uma opção mais barata dependendo das economias de escala.



Em muitos casos, o desenvolvimento de tais dependências construídas especialmente para a desmilitarização com a finalidade de permitir aos Estados que destruam seus estoques de munição estarão muito além dos recursos disponíveis e, por isso, podem não ser uma opção prática. Fatores como os baixos níveis de munição estocada, custos, localização e segurança podem significar que a queima ou a detonação abertas sejam a única opção pragmática e exequível.

### 9.2.3. Pré-Processamento

Em muitos casos pode ser necessário desmontar ou decompor a munição antes do processo de destruição. Consequentemente, a munição será destruída no nível do componente ao invés de em sua totalidade. Isso pode ser necessário devido às limitações do estoque do conteúdo explosivo que pode ser incinerado, pelo projeto da munição ou por componentes diferentes terem métodos de destruição diferentes. Isso pode exigir o movimento de explosivos expostos para a última dependência de destruição.

A Tabela 4 resume as opções de tecnologia, que podem ser usadas isoladamente ou combinadas:

Tecnologia	Observações
Desmontagem manual (NÍVEL 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usa recursos humanos, normalmente em uma linha de processamento, para remover fisicamente os componentes e decompor a munição usando ferramentas manuais simples.</li> <li>Bastante trabalhoso e há um óbvio grau de risco.</li> </ul>
Desintegração mecânica (NÍVEL 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tecnologia inclui: 1) serra de fita; 2) guilhotina; 3) moinho de rolo; 4) triturador de rochas; 5) perfurador; 6) prensa hidráulica; e 7) torno mecânico.</li> </ul>
Desmontagem mecânica (NÍVEL 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tecnologia inclui: 1) desconjuntar; 2) remoção de espoletas; e 3) desaparelhamento.</li> </ul>
Remoção mecânica (NÍVEL 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza a prensa hidráulica ou uma técnica similar de corte com resfriamento hidráulico para remover o molde explosivo como o RDX, HMX.</li> <li>Apenas apropriado para cartuchos de "cápsula reta".</li> <li>Exige a remoção da ogiva e da base/ponta por corte.</li> </ul>
Desmontagem robótica (NÍVEL 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnologia cara que requer uma quantidade muito grande e economias de escala para que tenha bom custo-benefício. Normalmente usada para a conversão de munição de armas ligeiras de uso militar para uso civil. Também frequentemente usada para mísseis guiados que contenham munição fragmentária.</li> </ul>
Fatura criogênica (NÍVEL 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvida originalmente para a desmilitarização de munições químicas.</li> <li>Isso envolve o congelamento do corpo da munição em nitrogênio líquido para torná-lo mais quebradiço e, portanto, mais fácil de romper por meio de desintegração mecânica.</li> </ul>
Corte hidroabrasivo (NÍVEL 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de abrasivo arrastado, ou diretamente injetado em jatos de alta pressão usados para cortar a munição. Apenas apropriado para grandes economias de escala.</li> </ul>

Tabela 4: Tecnologia de pré-processamento de desmilitarização

### 9.2.4. Remoção de explosivos

A tecnologia é frequentemente exigida para remover a carga explosiva do corpo metálico da munição depois do pré-processamento inicial. (Embora a remoção de explosivos possa ser considerada uma operação de pré-processamento, também é um processo industrial nos termos da melhoria da reciclagem e do reuso de explosivos militares para uso comercial, tendo, assim, uma cláusula separada nesta IATG).

A Tabela 5 resume as opções de tecnologia.

Tecnologia	Observações
Vapor quente/derretimento por micro-ondas <sup>21</sup> <b>(NÍVEL 2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Água ou vapor quente é usada para derreter TNT e cargas derivadas de TNT (TNT/RDX), que derretem a aproximadamente 80°C.<sup>22</sup></li> <li>▪ Contrariamente, o RDX derrete a 206°C e, por isso, munições preenchidas com RDX não comportam essa técnica.</li> <li>▪ O explosivo que é desperdiçado é, então, frequentemente reprocessado e usado em explosivos comerciais.</li> <li>▪ Pode também ser utilizado para munição de fósforo branco se o processo for inteiramente realizado sob a água.</li> <li>▪ O corpo da munição exigirá maior processamento, pois um pequeno resíduo de explosivo permanecerá (ver a fornalha industrial abaixo).</li> </ul>
Lavagem com jato d'água <b>(NÍVEL 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Água com alta pressão é lançada ao explosivo, que é então lavado do corpo da munição usando um bocal rotativo.</li> <li>▪ Adequado para munições RDX e PBX.<sup>23</sup></li> <li>▪ Exige uma dependência de tratamento de água para evitar a poluição do lençol freático.</li> </ul>
Lavagem com solvente <b>(NÍVEL 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utiliza um solvente que facilmente dissolverá o explosivo, que então é extraído e reprocessado (acetato de metila, cloreto de metileno, acetona ou tolueno são opções).</li> <li>▪ Grandes quantidades de solvente são necessárias, e não se trata de um processo barato.</li> <li>▪ É melhor cogitada quando explosivos de altos valores, como o HMX, precisam ser recuperados para reuso.</li> </ul>

Tabela 5: Tecnologia de desmilitarização de remoção explosiva

### 9.2.5. Destruição física durante a desmilitarização

Os menores calibres da munição (menores que 20 mm) podem ser destruídos por incineração sem qualquer pré-processamento necessário em um programa de desmilitarização. Munições de calibres maiores deveriam exigir pré-processamento, a menos que devam ser destruídas em uma câmara de detonação controlada.

A tabela 6 resume as opções de tecnologia:<sup>24</sup>

Tecnologia	Observações
------------	-------------

<sup>21</sup> O derretimento por micro-ondas é uma nova tecnologia ainda em desenvolvimento que possui o potencial de, no futuro, substituir esse sistema.

<sup>22</sup> **ADVERTÊNCIA. NÃO tente aplicar vapores a compostos explosivos de TNT e alumínio ou pó de alumínio, pois eles detonarão.**

<sup>23</sup> Explosivos ligados por polímeros ou plásticos.

<sup>24</sup> Existem também técnicas experimentais, que incluem: 1) oxidação crítica da água; pirólise com arco de plasma; 3) oxidação eletroquímica; e 4) biodegradação. Todas essas técnicas foram projetadas para a conversão de tipos específicos de resíduos explosivos. Suas limitações e ausência de experiência geral de produção significa que elas pouco provavelmente são adequadas para a maioria dos Estados e, portanto, não são mais consideradas nesta IATG. À medida que a tecnologia se desenvolve elas devem ser incluídas em futuras edições desta IATG.

Tecnologia	Observações
Incineração em forno rotativo <sup>25</sup> <b>(NÍVEL 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destruição de munição controlada por alta temperatura (maior que 500°C) em um forno rotatório.</li> <li>▪ Trata-se de uma tecnologia comprovada da década de 1950 e ainda está entre os sistemas de destruição mais eficientes disponíveis hoje.</li> <li>▪ Deve ser operada em paralelo com um sistema de controle de poluição para tratar os gases do exaustor.</li> <li>▪ Dependendo do projeto, pode destruir munição menor que 20 mm ou com carga explosiva de menos de 1 kg sem qualquer pré-processamento necessário.</li> <li>▪ Versões transportáveis são aproximadamente 33% dos custos de sistemas estáticos, mas ainda possuem 70% da capacidade, embora com limites de explosão menores, o que os restringe às armas leves, detonadores, projéteis, espoletas, propulsores e pirotécnicos.</li> </ul>
Incineração em base fluida <b>(NÍVEL 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apenas apropriado para a incineração de despojos explosivos e não munições completas.</li> <li>▪ Os despojos são bombeados como suspensão em partículas de óxido de silicone aquecido (areia), que age como um líquido devido à alta temperatura.</li> <li>▪ Trata-se de um sistema especializado que só é efetivamente apropriado para aqueles Estados com estoques excessivamente grandes (maior que 100.000 toneladas).</li> <li>▪ Pode causar problemas se tentarem descartar artefatos pirotécnicos. Esse método NÃO é apropriado para o descarte de artefatos pirotécnicos, pois os conteúdos metálicos formarão sais eutéticos, que reduzirão a “fluidez”.</li> </ul>
Fornalha industrial <b>(NÍVEL 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Costuma ser usado combinado com um forno rotativo e aquecido por meio de um intercambiador de calor.</li> <li>▪ Usado para remover traços de contaminação por explosivos das partes da munição depois da remoção explosiva, embora esse processo possa tratar de pequenos calibres, em quantidades limitadas.</li> <li>▪ Uma versão maior é por vezes chamada de Dependência de Descontaminação de Gás Quente.</li> <li>▪ Apoia a desmilitarização ao invés de ser um sistema por si só.</li> </ul>
Câmara de detonação controlada (CDC) <b>(NÍVEL 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utiliza de forma eficiente as técnicas de detonação aberta dentro de uma estrutura protegida, que possui um sistema integral de controle de poluição.</li> <li>▪ As taxas de produtividade são limitadas, mas é um sistema útil para Estados com estoques de munição pequenos que não justificam grandes investimentos na tecnologia de remoção de explosivos.</li> <li>▪ Munições com calibre até 155 mm podem ser destruídas na câmara apropriada.</li> </ul>
Câmara de detonação quente (HDC) <b>(NÍVEL 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destruição de explosivos, propelentes e munições por meio de “cozimento” em uma câmara de detonação. O material explosivo é destruído por meio de queima, deflagração ou detonação (dependendo do tipo de munição).</li> <li>▪ A temperatura de operação é por volta de 500°C</li> <li>▪ As cargas adicionais dos doadores não são necessárias.</li> <li>▪ Processo automático de alta capacidade do carregamento ao esvaziamento com baixo consumo de energia.</li> </ul>
Reator de leito móvel (MBR) <b>(NÍVEL 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolvido para munições de calibre menor (105 mm) (2002). O conceito da tecnologia já foi comprovado.</li> <li>▪ Nova tecnologia para munições de calibres maiores (155 mm) (2010).</li> <li>▪ Os projéteis de alta-explosão são aquecidos em uma câmara vertical contendo mais de 50 toneladas de bolas de aço de 25 cm de diâmetro em movimento, circulando.</li> <li>▪ As bolas de aço apresentam uma onda explosiva, a energia cinética é então absorvida por causa da massa e depois dissipada por causa das fronteiras intersticiais.</li> <li>▪ As bolas de aço também retêm a fragmentação.</li> </ul>

<sup>25</sup> Também genericamente referido com frequência como Incineradores de Despojos de Explosivos (EWI).

Tabela 6: Tecnologia de desmilitarização ou destruição

**9.2.6. Sistemas de controle da poluição (NÍVEL 3)**

Os sistemas de controle da poluição (PCS) para a tecnologia de desmilitarização ou destruição devem:

- a) destruir compostos orgânicos voláteis (VOC);
- b) neutralizar gases ácidos; e
- c) filtrar matéria sólida ou particulada.

As emissões finais para o ar e os despojos sólidos e líquidos devem estar inseridos nos níveis de emissão de toxinas contidos na devida legislação ambiental nacional.

A Tabela 7 resume as opções de tecnologia.

Tecnologia	Observações
Queimador auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigido em todos os PCS para destruir os VOC.</li> <li>A exigência mínima é exposição a 850°C por menos de 2 segundos.</li> <li>Os VOC, então, queimam até se tornarem dióxido de carbono, água e gases ácidos, que são posteriormente tratados nas PCS.</li> <li>Amônia pode ser injetada para reduzir os óxidos de nitrogênio.</li> </ul>
Neutralização de gases ácidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substâncias absorventes, normalmente bicarbonato de sódio e carvão, são adicionados para neutralizar gases ácidos e para reduzir a formação da dioxina.</li> <li>Despojos sólidos e inertes produzidos (cloretos de sódio, sulfatos e nitratos), podem ser enviados de modo seguro a um aterro sanitário.</li> </ul>
Purificação úmida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neutraliza gases ácidos por meio da adição de compostos em spray.</li> <li>Sua eficiência é reduzida graças à alta temperatura do gás eliminado na entrada do Sistema de "Purificação Úmida".</li> <li>Pode requerer um custoso sistema de filtração e tratamento de esgoto.</li> </ul>
Adsorção com carbono ativado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requerido para remover altos níveis de mercúrio (Hg).</li> <li>Os gases do processo são levados por um meio de grânulos de carbono ativados por um tempo de permanência do gás de apenas 3 segundos.</li> <li>O meio fixo exige que seja renovado bianualmente.</li> </ul>
Filtragem com filtro de tecido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza filtros de pano para remover despojos particulados. Uma típica filtração com filtro de tecido é composta de uma coleção de filtros de tecido longos e estreitos, cada um com cerca de 25 cm de diâmetro, que são suspensos de cabeça pra baixo em um grande cercado.</li> <li>É sujeito a incêndios no filtro, o que pode exigir a substituição do filtro se não apagado rapidamente.</li> </ul>
Filtragem cerâmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza filtros ocos de cerâmica para remover resíduos sólidos e particulados.</li> <li>Filtros individuais têm geralmente 1,0 x 0,06 m e normalmente há 256 elementos de filtragem em um sistema, provendo uma área de filtragem de 48m<sup>2</sup>.</li> <li>Filtra até 1 micron e é resistente a chamas.</li> <li>Também trabalha com o leito absorvente, melhorando assim a eficiência da neutralização geral do gás ácido.</li> <li>Visto como um dos mais eficientes sistemas de filtragem.</li> </ul>

Tecnologia	Observações
Monitoramento on-line	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigido para monitorar os níveis das emissões no ar. Os sistemas exigirão: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tribo-electric (Particulado)</li> <li>Ionização da Chama (VOC)</li> <li>pH da solução (HCl, HF)</li> <li>Velocidade (Taxa de fluidez)</li> <li>Eletrodo de Zircônia (O<sub>2</sub>)</li> <li>Termopar (Temperatura)</li> <li>Pressão (Tensão do Diafragma)</li> </ul> </li> <li>O monitoramento também requer um sistema de processamento de dados para o cálculo e a exposição das taxas de emissão, da concentração e do histórico.</li> </ul>

Tabela 7: Tecnologia dos sistemas de controle de poluição (PCS)

Os níveis de emissões no ar e na água dos sistemas de controle de poluição durante as operações de desmilitarização de munições podem estar em concordância com os das tabelas 8 e 9, que são geralmente considerados as melhores práticas internacionais.<sup>26 27</sup>

Série	Substância poluente	Valor Limite (mg/m <sup>3</sup> )
Valores diários médios		
1	Poeira Total	10
2	Substâncias orgânicas vaporosas ou gasosas, expressadas enquanto carbono orgânico total	10
3	Cloreto de Hidrogênio	HCl 10
4	Fluoreto de Hidrogênio	HF 1
5	Dióxido de Enxofre	SO <sub>2</sub> 50
6	Monóxido e Dióxido de Nitrogênio <sup>28</sup>	NO 400 NO <sub>2</sub>
7	Dioxinas e Carbono Ativado	0,0000001 <sup>29</sup>
8	Monóxido de Carbono <sup>30</sup>	CO 50

Tabela 8: Valores limite das médias de emissões diárias

Série	Substância Poluente	Valor Limite <sup>31</sup>
1	Sólidos totalmente suspensos, como definido pela Diretiva 91/271/EC	95% / 30mg/l      100% / 45mg/l
2	Mercúrio e seus compostos, expressos como (Hg)	0,03 mg/l
3	Cádmio e seus compostos, expressos como (Cd)	0,05 mg/l
4	Tálio e seus compostos, expressos como (Tl)	0,05 mg/l
5	Arsênico e seus compostos, expressos como (As)	0,15 mg/l

<sup>26</sup> Anexo IV da Diretiva 2007/76/EC do Parlamento Europeu e do Conselho sobre *Incineração de Resíduos*, 4 dez. 2000. (Limites de valores de emissões para a descarga de água da limpeza dos gases expelidos).

<sup>27</sup> Anexo V da Diretiva 2000/76/EC do Parlamento Europeu e do Conselho sobre *Incineração de Resíduos*, 4 dez. 2000. (Valores limites de emissões no ar).

<sup>28</sup> Expressa como Dióxido de Nitrogênio para as plantas de incineração existentes com capacidade nominal de 6 toneladas por hora ou menos.

<sup>29</sup> 0,1 ng/m<sup>3</sup>.

<sup>30</sup> O anexo V(d) da Diretiva 2000/76/EC do Parlamento Europeu e do Conselho sobre a *Incineração de Resíduos*, de 4 dez. 2000. (Valores de limite de emissões para a descarga de esgoto de limpeza dos gases emitidos).

<sup>31</sup> Expresso em concentrações significativas nas amostras não filtradas no ponto de descarga.

Série	Substância Poluente	Valor Limite <sup>31</sup>
6	Chumbo e seus compostos, expressos como (Pb)	0,2 mg/l
7	Cromo e seus compostos, expressos como (Cr)	0,5 mg/l
8	Cobre e seus compostos, expressos como (Cu)	0,5 mg/l
9	Níquel e seus compostos, expressos como (Ni)	0,5 mg/l
10	Zinco e seus compostos, expressos como (Zn)	1,5 mg/l
11	Dioxinas e furano, definidos como a soma das dioxinas e furanos individualmente em concordância com o Anexo 1 da Diretiva.	0,3 mg/l

Tabela 9: Valores limite médios diários da descarga de esgoto

### 9.2.7. Recuperação, reciclagem e reuso (R3) (NÍVEL 3)

Algumas técnicas de desmilitarização resultam na produção de resíduos “especiais” ou “perigosos,” que exigem sua destruição ou descarte de maneira ambientalmente benigna. Isso deveria ser feito por uma empresa especialista em descarte ambiental.

O reaproveitamento de sucata ou de resíduos explosivos pode resultar em certa renda. Alguns explosivos ou munição podem ser úteis para a indústria de explosivos comerciais, enquanto a sucata sempre possui demanda. Os programas de desmilitarização de munição deveriam almejar recuperar, reciclar e reutilizar (R3) a máxima quantidade de resíduos possíveis.

### 9.2.8. Técnicas futuras

Os Estados e as empresas deveriam almejar desenvolver técnicas mais ambientalmente benignas para a desmilitarização de munição e de explosivos.<sup>32</sup>

## 10 Gerenciamento da desmilitarização ou destruição do estoque

O processo de gerenciamento do processo de desmilitarização ou destruição que deveria ser seguido encontra-se esboçado no Anexo E. Na prática, o processo pode não ser linear e as atividades podem não ser consecutivas. No entanto, o processo indica a sequência geral e a progressão lógica da definição do problema até a desmilitarização ou destruição final da munição estocada. Os quatro estágios do processo de gerenciamento (planejamento, preparação, destruição e atividades de verificação) são abordados abaixo.

### 10.1 Planejamento

O planejamento é a coleta, a avaliação, o processamento e a seleção da informação da maneira mais apropriada para se proceder, e a subsequente formulação da metodologia detalhada por meio da qual uma tarefa deve ser conduzida.

O planejamento para destruição ou desmilitarização de estoques exige informações precisas e oportunas sobre a quantidade, a localização da armazenagem, o tipo e o projeto técnico da munição, assim como um conhecimento das tecnologias de destruição ou desmilitarização disponíveis. As finanças obviamente terão influência, mas até que a destruição do estoque seja planejada é difícil calcular os custos reais. De fato, uma vez que os custos estejam discriminados, pode ser necessário planejar novamente a operação de destruição de modo a encontrar um caminho com custo-benefício superior.

<sup>32</sup> Ver a nota 27 para alguns exemplos desse trabalho em desenvolvimento.

Para os novos programas de desmilitarização ou destruição, o processo de planejamento deveria, idealmente, iniciar com uma avaliação formal da situação do país. Essa avaliação, que pode ocorrer por meio de uma Avaliação Técnica da Munição, muito dependeria das informações existentes providas pelo exército, agências de pesquisa e, quando aplicável, empresas comerciais. A competência técnica é essencial durante o processo de planejamento e os países podem requerer o apoio da ONU,<sup>33</sup> ou de organizações regionais,<sup>34</sup> para que os assistam no processo de planejamento.

## **10.2 Preparação**

A preparação deveria envolver todas as atividades operacionais que ajudam a esclarecer as exigências de desmilitarização ou destruição e desenvolver a capacidade de uma autoridade nacional e de uma organização de desmilitarização/destruição a conduzir essas tarefas. Todos os aspectos do ciclo da desmilitarização e destruição na Cláusula 7 deveriam ser considerados.

### **10.2.1. Contabilização da munição**

A precisão da contabilidade de munição nacional é muito importante para assegurar que o monitoramento futuro e as atividades de verificação não identifiquem erros contábeis tendo começado o processo de desmilitarização ou destruição do estoque. Uma verificação de 100% do estoque deveria ocorrer antes do início do processo de desmilitarização ou destruição. Qualquer erro de contabilidade deveria então ser retificado nesse ponto, o que também contribui para a construção de medidas de segurança e de credibilidade.

A munição deve ser contabilizada em concordância com as exigências da IATG 03.10:2010[E] *Gerenciamento do Inventário de Munição*. O sistema de contabilidade deve também contabilizar todos os subcomponentes.

### **10.2.2. Armazenagem nas dependências de desmilitarização ou destruição**

Um estoque suficiente de munição deveria ser estocado nas dependências de desmilitarização ou destruição para assegurar que a destruição seja um processo contínuo. Essa munição deveria ser armazenada em concordância com as exigências de segurança da IATG *Gerenciamento de Risco* e a IATG Série 6 *Dependências Explosivas (Armazenagem) (Operações)*, embora a armazenagem no campo possa ser permitida, em concordância com a IATG 04.10:2020[E] *Armazenagem de Campo e Temporária*.

### **10.2.3. Seleção da tecnologia de desmilitarização ou destruição**

Ver as cláusulas 8 e 9 para os fatores e as tecnologias que influenciarão a seleção final.

### **10.2.4. Desenvolvimento das dependências de desmilitarização ou destruição**

As autoridades nacionais devem estar cientes de que o desenvolvimento de um sistema simples de desmilitarização ou destruição pode ser um processo demorado. A segurança deve ser preeminente, assim há pouca oportunidade para qualquer “atalho” para os muitos processos necessários.

O desenvolvimento de processos de queima e detonação abertas demorará de semanas a meses, enquanto o desenvolvimento de processos de desmilitarização industrial pode levar de meses a anos. Essa exigência relacionada ao tempo deveria ser incorporada aos processos de planejamento e preparação.

---

<sup>33</sup> O PNUD, o Serviço das Nações Unidas de Ação contra Minas (UNMAS) e o Bureau de Prevenção e Recuperação de Crises (BCPR) tem experiência prévia em projetos de desmilitarização ou destruição de munição.

<sup>34</sup> A OTAN e a Organização para a Segurança e Cooperação na Europa (OSCE) atualmente também possuem essa competência. Outras organizações regionais deveriam ser encorajadas a desenvolver capacidades similares.

### 10.2.5. Financiamento (mobilização de recursos)

O financiamento dos programas de desmilitarização ou destruição vem de muitas fontes, podendo ser provido pelo governo local, por governos doadores, pela ONU ou por outras organizações internacionais. Os fundos podem ser mantidos em fundos fiduciários ou em outras formas de conta supervisionada. Independentemente da fonte de financiamento, é importante que os fundos sejam iguais aos custos reais da desmilitarização ou destruição e que um compromisso de longo prazo seja assumido pelo doador. Isso é particularmente importante para grandes projetos que exigem que a organização de desmilitarização/destruição faça grandes investimentos em pessoal, infraestrutura e em novos e custosos equipamentos, como fornalhas e sistemas de controle de poluição.

O custo da destruição da munição é provavelmente o fator mais importante, dado que a destruição de grandes quantidades de munição convencional é cara. Poucos dados estão disponíveis ao público sobre os custos da desmilitarização de munição. Um exemplo dos custos estimados disponíveis para a Europa Ocidental consta na Tabela 10 abaixo; os custos para países menos desenvolvidos será significativamente menor devido aos menores custos de mão de obra:

Natureza da munição	Custos estimados (Euro/Tonelada) 35	Observações
Munição de armas ligeiras	101 – 529	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depende da técnica e das economias de escala.</li> <li>Calibres menores que 20 mm.</li> </ul>
Espoletas	237 – 1039	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Propelente	856	<ul style="list-style-type: none"> <li>Embora a conversão para explosivos comerciais pode levar à recuperação dos custos.</li> </ul>
Ogivas de Combate (Alto explosivo)	564 – 610	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os custos DEPOIS da remoção e da destruição das cápsulas dos cartuchos.</li> </ul>
Canhões e calibres médios	419 - 757	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 mm – 105 mm.</li> </ul>
Artefatos pirotécnicos	1654	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

Tabela 10: Custos estimados de desmilitarização

Os doadores devem reconhecer que os custos associados ao desenvolvimento estrutural, ao treinamento técnico e à busca de equipamentos das dependências de desmilitarização significa que os custos iniciais por tonelada serão altos no primeiro ano, mas a subsequente desmilitarização é muito mais barata à medida que as economias de escala tomam corpo e a capacidade nacional foi constituída. Isso é por vezes um problema quando o ciclo de financiamento de um ano do doador é aplicado enquanto o custo decrescente da desmilitarização costuma ser difícil de especificar.

### 10.2.6. Treinamento

Os programas de desmilitarização demandam gerentes bem qualificados e trabalhadores bem treinados. A maior parte do treinamento deveria ser feita na dependência de desmilitarização, não só por motivos linguísticos e culturais, mas também pelo acesso aos detalhes do estoque de munição e à tecnologia de destruição. Os programas de treinamento deveriam ser inclusos em todos os contratos para a obtenção de equipamentos.

<sup>35</sup> Fonte: Apresentação do Dr. F. Peugeot, NAMSA to RASR Workshop, Zagreb, entre 05 e 07 maio de 2009. (A partir do Estudo US JOCG Munitions Demilitarization de 1996 (família MIDAS) e ajustado de acordo com a inflação e a taxa de câmbio). (<http://www.rasrinitiative.org/overview.html>).



### **10.3 Desmilitarização física ou destruição**

Por todo o processo de desmilitarização ou destruição a saúde e a segurança ocupacionais devem ser prioridade. Da mesma maneira, um sistema de gerenciamento de qualidade eficiente também deve ser implementado.

#### **10.3.1. Segurança e saúde ocupacionais**

Os gerentes da desmilitarização de munição ou dos programas de destruição devem conseguir um ambiente de trabalho seguro fornecendo gerenciamento e supervisão eficientes, desenvolvendo práticas de trabalho que contribuam para a redução de riscos, selecionando equipamentos com um projeto inerentemente seguro, provendo treinamento apropriado e disponibilizando equipamento de proteção pessoal eficiente. Dada a ampla gama de possibilidades de soluções técnicas, não é possível fornecer especificações precisas e completas que se apliquem a todas as situações. Assim, as organizações de desmilitarização/destruição de munição deveriam desenvolver e preservar procedimentos e processos de gerenciamento que garantam que os riscos à segurança e à saúde ocupacionais (S&OH) sejam identificados, avaliados e reduzidos de maneira oportuna e sistemática para cada tarefa de desmilitarização ou destruição e para cada local de desmilitarização e destruição.

#### **10.3.2. Procedimentos de segurança com explosivos**

A necessidade de procedimentos operacionais eficientes e seguros é essencial. Os Procedimentos Operacionais Padrão (SOP) deveriam ser preparados para todos os procedimentos operacionais, práticas e exercícios. Os SOP são instruções que definem o método preferido de condução de uma tarefa operacional ou atividade. Seu propósito é estabelecer graus de uniformidade, consistência e associação reconhecíveis e mensuráveis no contexto de uma organização que almeja melhorar a eficiência e a segurança operacionais. Os SOP deveriam refletir as exigências e circunstâncias locais, mas devem permanecer flexíveis e receptivos a novos conceitos e tecnologias.

#### **10.3.3. Garantia de qualidade**

A desmilitarização ou destruição envolve o estabelecimento e a monitoração dos processos de gerenciamento e dos procedimentos operacionais antes e durante o processo de desmilitarização ou destruição. A garantia de qualidade interna será conduzida pelas próprias organizações de desmilitarização/destruição, mas as inspeções externas feitas por um corpo de monitoramento externo também deveriam ser conduzidas.

O propósito da garantia de qualidade é confirmar que as práticas gerenciais e operacionais para a destruição são apropriadas, e que alcançarão as exigências necessárias de maneira segura, com eficácia e eficiência. O monitoramento deveria envolver discussões estruturadas com a gerência, os colaboradores e as inspeções formais dos SOP, dos relatórios e dos registros.

A autoridade nacional pode apontar um agente para conduzir o monitoramento e as inspeções da organização de desmilitarização/destruição e suas subunidades sob sua autoridade e responsabilidade, exercida sob as condições acordadas no contrato formal. Qualquer agente assim apontado pela autoridade nacional deve ter todas as dependências, pessoal qualificado, sistemas de gerenciamento e SOP necessários para a o monitoramento adequado.

Mais orientações detalhadas sobre o gerenciamento da qualidade estão contidas na Cláusula 11 desta IATG.

## **10.4 Verificação e contabilização**

### **10.4.1. Aspectos Gerais**

Os registros devem ser preservados de acordo com a IATG 03.10.2010[E] *Gerenciamento de Inventário de Munição*.

### **10.4.2. Operações de mídia**

A transparência do processo de desmilitarização ou destruição é um pré-requisito importante enquanto medida de construção de confiabilidade e de segurança. O papel da mídia em obter visibilidade nacional e internacional da desmilitarização ou destruição de um estoque de munição não deve ser subestimado. A autoridade nacional, em conjunto com a organização de desmilitarização/destruição, deveria desenvolver um plano de mídia durante a fase de planejamento da operação. Esse plano deveria incluir:

- a) comunicados da imprensa;
- b) acesso ao local de desmilitarização ou destruição de jornalistas e de equipes de filmagem com pouca antecedência; e
- c) registros fotográficos e de vídeo da destruição.

### **10.4.3. Revisão pós-projeto**

Quando possível, as organizações de desmilitarização/destruição deveriam conduzir uma revisão formal do pós-projeto (PPR). Isso identificará as lições aprendidas durante o planejamento, a preparação e as fases de desmilitarização ou destruição da operação. A PPR deveria incluir um relatório da adequabilidade dos equipamentos, dos procedimentos, do treinamento e do apoio provido. As questões que causam preocupação devem ser identificadas e priorizadas e soluções devem ser propostas. As exigências das PPRs devem ser incluídas nos contratos de desmilitarização ou destruição pelos doadores e pelas autoridades nacionais. As PPRs deveriam ser distribuídas apropriadamente entre as organizações internacionais, as regionais, os doadores e os financiadores. Quando as PPRs ressaltarem as falhas dos procedimentos ou equipamentos estabelecidos, particularmente as questões que envolvam segurança, elas deveriam ser melhor distribuídas.

## **11 Gerenciamento de Qualidade (NÍVEL 3)**

O gerenciamento eficiente das operações de desmilitarização ou destruição deve almejar destruir estoques de munição de maneira eficiente e segura. Isso é alcançado pelo desenvolvimento e aplicação apropriadas dos processos de gerência, ao estabelecer e continuamente melhorar as competências dos colaboradores e dos gerentes, ao obter informações oportunas e precisas sobre o estoque, ao aplicar procedimentos operacionais seguros e eficientes e ao utilizar equipamentos eficientes e apropriados. Porém, o gerenciamento não se trata apenas de planejar e supervisionar as tarefas do momento, pois também se trata da revisão das práticas e dos procedimentos para melhorar a segurança, a efetividade e a eficiência. No caso do descarte de munição por meio da desmilitarização industrial, um processo de gerenciamento de qualidade deve ser desenvolvido e aplicado.

Os processos e os procedimentos que almejam alcançar essa melhoria contínua dos sistemas de gerenciamento de uma organização e suas práticas operacionais são comumente referidos como gerenciamento de qualidade. Um método de demonstração de gerenciamento de qualidade para uma organização é a adesão à ISO 9001:2008. Há muitas informações gerais e materiais de treinamento disponíveis para as organizações de desmilitarização de munição que escolhem adotar a abordagem da ISO 9001:2008.

Um resumo de como a abordagem ISO 9001:2008 pode ser relacionada à desmilitarização de estoques de munição está disponível no Anexo F. Essencialmente, a ISO 9001:2008 é uma série de padrões internacionais para sistemas de qualidade. Elas especificam exigências e recomendações para o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento, cujo propósito é assegurar que os “produtos” e “serviços” providos atendam às necessidades acordadas. Nesse caso, o produto é a desmilitarização segura e eficiente do estoque de munição.

Os gerentes das organizações de desmilitarização de munição deveriam ser encorajados a examinar como aplicar os princípios de gerenciamento de qualidade de desmilitarização de estoques de munição. Ao fazer isso, eles deveriam se ater a duas questões. Primeiramente, deveriam notar como processos especiais deveriam ser planejados, implementados, monitorados e revisados. Em segundo lugar, deveriam perceber as responsabilidades de todos os gerentes e dos colaboradores de modo a identificar e obter vantagem das oportunidades de melhoria dos processos.

## 12 Gerenciamento ambiental

As cláusulas 5.4, 5.5 e 5.6 cobrem os parâmetros internacionais e os instrumentos relacionados a aspectos específicos da destruição de estoques de munição. As organizações de destruição/desmilitarização podem abordar a questão do gerenciamento ambiental por meio da concordância com o padrão da ISO 14001:2004(E) *Environmental management systems*.

Um sistema de gerenciamento ambiental que está de acordo com a ISO 14001:2004 fornece uma ferramenta de gerenciamento, permitindo a uma organização de qualquer tamanho ou tipo:

- a) identificar e controlar o impacto ambiental de suas atividades, produtos ou serviços;
- b) melhorar continuamente seu desempenho ambiental; e
- c) implementar uma abordagem sistemática para o estabelecimento de metas e objetivos ambientais, para o alcance desses objetivos e para demonstrar que foram alcançados.

A ISO 14001:2004 não especifica os níveis do desempenho ambiental. Se o fizesse, os níveis de desempenho ambiental teriam de ser específicos para cada atividade de negócio, e isso exigiria um Parâmetro de Gerenciamento Ambiental (EMS) para cada negócio. Essa não é a intenção dos níveis de desempenho ambiental, como os valores limite das emissões no ar, dado que são de responsabilidade do Estado.

A intenção da ISO 14001:2004<sup>36</sup> é fornecer estrutura para uma abordagem holística e estratégica para a política ambiental da empresa, para seus planos e ações. Essa norma fornece as exigências para um sistema de gerenciamento ambiental. A filosofia subjacente é que quaisquer que sejam as atividades da organização, as exigências de uma EMS eficiente são as mesmas.

---

<sup>36</sup> ISO 14004:2004 *Environmental management systems – General guidelines on principles, systems and support techniques*. Fornece linhas gerais para os sistemas de gerenciamento ambiental.

## Anexo A (normativo) Referências

Os documentos normativos listados abaixo contêm disposições que, por meio de referências neste texto, são relevantes para esta seção das normas. Para referências datadas, não se aplicam emendas ou revisões subsequentes de nenhuma dessas publicações. No entanto, partes envolvidas em acordos baseados nessa seção das normas são incentivadas a analisar a possibilidade de aplicar as edições mais recentes dos documentos normativos indicados abaixo. Para referências não datadas, aplica-se a edição mais recente do documento normativo referenciado. Membros da ISO mantêm registros de padrões ISO ou EN atualmente válidos:

- a) *Convention on the Prohibition of the Use, Stockpiling, Production and Transfer of Anti-Personnel Mines and on their Destruction*. Ottawa. 18 set. 1997;
- b) *Convention on Cluster Munitions*. Dublin. 30 maio 2008;
- c) *Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic*. (Entrou em vigor em 25 mar. 1998);<sup>37</sup>
- d) European Union Council Directive 2000/76/EC *The incineration of waste*. 04 dez. 2000;
- e) European Union Council Directive 2006/12/EC *Waste*. 05 abr. 2006;
- f) IATG 01.40:2015[E] *Termos, glossário e definições*;
- g) IATG 02.10:2015[E] *Introdução aos princípios e processos de gerenciamento de riscos*;
- h) IATG 03.10:2015[E] *Gerenciamento do inventário de munição*;
- i) IATG 04.10:2015[E] *Armazenagem de campo e temporária*;
- j) IATG 08.10:2015[E] *Transporte de munição*;
- k) IATG 09.10:2015[E] *Princípios e sistemas de segurança*;
- l) ISO Guide 51:1999 *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*. ISO. 1999;
- m) ISO 4220:1993(E) *Determination and measurement of air pollution from industrial processes*. ISO. 1993;
- n) ISO 9001:2008(E) *Quality management systems – requirements*. ISO. 2008;
- o) ISO 9612:1997(E) *Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in a working environment*. ISO. 1997;
- p) ISO 14001:2004(E) *Environmental management systems – Guidelines*. ISO. 2004;
- q) London Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 29 dez. de 1972, (modificada pelo Protocolo de Londres – 1996);
- r) London Protocol to the London Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 1996, (modificado em 2006);
- s) *SALW ammunition destruction – environmental releases from open burning (OB) and open detonation (OD) events*. SEESAC. 30 maio 2004; e
- t) Resolução da Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas A/RES/55/255. Protocol against the illicit manufacturing of and trafficking in, their parts and components and ammunition supplementing the United Nations Convention against Transnational Organized Crime. 08 jun. 2001. “O protocolo das armas de fogo”. (Entrou em vigor em 03 jul. 2005).

---

<sup>37</sup> Também conhecida como a Convenção OSPAR.

As versões/edições mais recentes dessas referências deveriam ser usadas. O Departamento das Nações Unidas para Questões de Desarmamento (UNODA) guarda cópias de todas as referências<sup>38</sup> usadas nesta norma. Um arquivo com a última versão/edição das Normas Técnicas Internacionais sobre Munição é mantido pela UNODA e está disponível no site da IATG: <http://www.un-arm.org>. Autoridades nacionais, empregadores e outros órgãos e organizações interessados deveriam obter cópias antes de iniciar programas de gestão de estoques de munição convencional.

---

<sup>38</sup> Havendo permissão de direitos autorais.

## **Anexo B** **(informativo)** **Referências**

Os documentos informativos listados abaixo contêm disposições que também devem ser consultadas para se obter informações adicionais aos conteúdos desta norma:

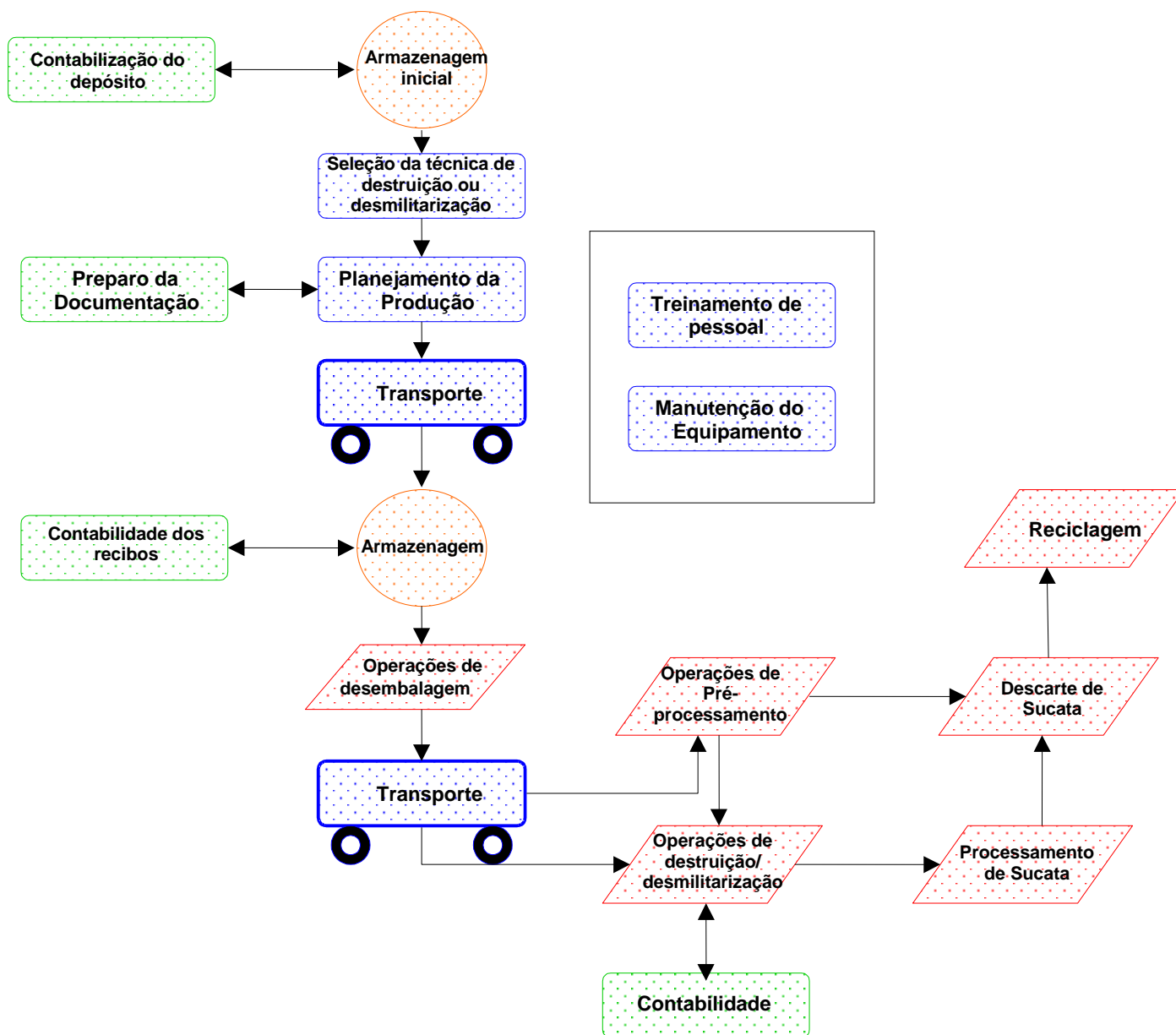
- a) *A Destruction Handbook – small arms, light weapons, ammunition and explosives*. UN Department for Disarmament Affairs (UNDDA). 2001;
- b) *Conventional Ammunition in Surplus – A Reference Guide*. Small Arms Survey. ISBN 2-8288-0092X. Jan. 2008;
- c) *Handbook of Best Practices on Conventional Ammunition*, Chapter 5. Decision 6/08. OSCE. 2008;
- d) ISACS 05.51:2010(E) *Destruction: Ammunition*; e
- e) UNGA A/63/182, *Report of the Group of Government Experts established pursuant to General Assembly resolution 61/72 to consider further steps to enhance cooperation with regard to the issue of conventional ammunition stockpiles in surplus*. UN. 28 Jul. 2008.

As versões/edições mais recentes dessas referências deveriam ser usadas. O Departamento das Nações Unidas para Questões de Desarmamento (UNODA) guarda cópias de todas as referências<sup>39</sup> usadas nesta norma. Um arquivo com a última versão/edição das Normas Técnicas Internacionais sobre Munição é mantido pela UNODA e está disponível no site da IATG: <http://www.un-arm.org>. Autoridades nacionais, empregadores e outros órgãos e organizações interessados deveriam obter cópias antes de iniciar programas de gestão de estoques de munição convencional.

---

<sup>39</sup> Havendo permissão de direitos autorais.

## Anexo C (informativo) A desmilitarização ou o ciclo da destruição



## **Anexo D**

### **(normativo)**

# **Procedimentos e princípios para as operações de queima ou de detonação abertas**

#### **D.1 Escopo**

O propósito desse anexo da IATG é explicar os princípios e os procedimentos para a condução de operações de larga escala de queima ou detonação abertas. Ele inclui recomendações para a disposição do local de destruição e para o conteúdo dos Procedimentos Operacionais Padrão (SOP) de modo a garantir um sistema seguro de trabalho.

#### **D.2 Prioridades e princípios**

A destruição de munição e explosivos é uma atividade potencialmente perigosa. Os riscos são minimizados se os procedimentos corretos forem seguidos. Caso não forem, a possibilidade de um acidente sério se torna muito alta.

As prioridades a seguir devem sempre ser observadas:

##### **D.2.1 Proteção**

A proteção do pessoal e da propriedade é fundamental. Se um método não é seguro, não deve ser utilizado.

##### **D.2.2 Segurança**

Tanto os itens destruídos como os explosivos usados para destruí-los são atraentes a terroristas e criminosos. A segurança do alvo e dos explosivos dos doadores deve ser assegurada a todo momento.

##### **D.2.3 Contabilização**

Está vinculada à segurança. Qualquer perda deve ser prontamente identificada, investigada e relatada.

##### **D.2.4 Velocidade do trabalho**

Nunca deve ser alcançada a custo das três primeiras prioridades.

Há muitos procedimentos diferentes de descarte detalhados, mas certos princípios se aplicam a todas as tarefas de descarte.

##### **D.2.5 Conheça a munição**

Conheça em detalhes tanto o item que está sendo destruído quanto os explosivos utilizados para fazê-lo. A menos que as características do projeto de ambos sejam conhecidas, não será possível determinar os meios seguros e eficientes de descarte.

##### **D.2.6 Planeje a tarefa cuidadosamente**

Não deixe o planejamento até a chegada ao local de descarte. Chegue a um consenso sobre os procedimentos e os programas detalhadamente, com antecedência.

##### **D.2.7 Crie um ambiente de trabalho seguro**



Crie e mantenha um ambiente de trabalho que seja seguro para o grupo de demolição, os outros colaboradores, a propriedade, o rebanho, os veículos e os equipamentos.

#### **D.2.8 Dê e obedeça às ordens de modo preciso**

O local de descarte não é lugar para qualquer ambiguidade ou desentendimento. As instruções devem ser claramente compreendidas por todos os colaboradores.

#### **D.2.9 Cumpra todas as precauções de segurança e utilize apenas os métodos aprovados**

Não tome atalhos, eles matam.

#### **D.2.10 Limpe a área de descarte antes de sair**

Nenhuma tarefa de descarte está completa até que a área de demolição tenha sido liberada de todos perigo e contaminação. Está implícita aqui também a limpeza de todo o lixo.

#### **D.2.11 Resumo**

Quase todos os acidentes ocorridos conhecidos não teriam acontecido caso as prioridades e regras expostas acima tivessem sido obedecidas. Depois de qualquer acidente, o Oficial Encarregado do Descarte (OIC) incumbido dever ser chamado para explicar porque o acidente não foi prevenido.

### **D.3 Autoridade para o descarte**

A responsabilidade pela autorização de descarte de munição está investida na autoridade nacional.

Nenhum descarte de munição deve ocorrer sem a aprovação prévia da autoridade nacional. As exceções a essa regra são:

- a) munição identificada durante tarefas de inspeção ou reparo que o Oficial de Munição local considera perigosa; e
- b) munição perdida ou que não está apta para operação – que, por definição, é potencialmente perigosa (ver a IMAS 09.30 *EOD* para maiores detalhes).

As munições estrangeiras deveriam ser destruídas utilizando o procedimento apropriado baseado nos princípios do “soar primeiro.” Caso não haja qualquer procedimento, então as instruções para seu descarte devem ser requeridas à autoridade nacional. A munição estrangeira não deve ser separada sem a autoridade específica e as instruções da autoridade nacional.

### **D.5 Métodos de descarte local – geral**

Existem três métodos de destruição local:

- a) detonação aberta;
- b) queima aberta; ou
- c) incineração.

O método utilizado com certo tipo particular de munição obviamente dependerá de seu tipo de carga explosiva e de seu projeto.

#### **D.5.1 Detonação**

A munição pode ser descartada ao ser incluída em pilhas mistas de explosivos durante demolições de larga-escala. As quantidades de tais itens incluídos em uma pilha mista não podem exceder uma pequena porcentagem da pilha total.

### **D.5.2 Queima**

Esse é um método geralmente utilizado com um propelente (encapsulado ou solto), fumaça, de pirotecnia e lacriméjantes, mas que é apropriado também para alguns APM de revestimento de plástico. Ele também pode ser usado como alternativa para a detonação de certos explosivos, isto é, explosivos de composição, TNT, explosivos de base de nitroglicerina e pólvora negra – mas a detonação é certamente um método mais limpo.

### **D.5.3 Incineração**

Trata-se de uma forma especializada de queima autorizada para certas APM pequenas com conteúdo explosivo mínimo.

## **D.6 Locais de descarte**

### **D.6.1 Definição**

Um local de descarte é uma área autorizada para a destruição de munição e explosivos por meio da detonação e da queima, que, por sua vez, possuem locais de demolição e locais de queima, que podem estar juntos em um local de descarte.

NOTA 1 A autoridade nacional deve aprovar e formalmente licenciar os locais de descarte dentro dos depósitos de munição apenas depois do aconselhamento técnico profissional sobre munição.

### **D.6.2 Os perigos de detonação**

Os perigos criados pela detonação são:

- a) lampejo e calor;
- b) explosão e barulho;
- c) choque no solo;
- d) fragmentação; e
- e) fumaça tóxica.

#### **D.6.2.1 Lampejo e calor**

Esses efeitos são localizados, mas ainda assim significantes. O lampejo pode ferir os olhos, mas o lampejo avermelhado produzido pela maioria das detonações provavelmente não os ferirá. O calor iniciará o fogo se materiais combustíveis estiverem presentes: grama seca, vegetação rasteira, árvores ou solo de turfa.

#### **D.6.2.2 Explosão e barulho**

Possuem variação maior. A explosão pode causar ferimentos ou danos – mas as pessoas e os equipamentos teriam que ficar desprotegidos e razoavelmente próximos de uma detonação para serem afetados por uma explosão. Os ferimentos e os danos têm maiores chances de serem causados por fragmentos.

O barulho apresenta um problema maior. A curta distância, ela pode causar dano nos ouvidos e a longa distância, possuirá um efeito de incômodo que gerará reclamações do público em geral.

#### **D.6.2.3 Choque no solo**

O principal efeito será sobre as pessoas e os equipamentos que estiverem relativamente próximos à detonação – embora as camadas de rochas possam por vezes transmitir o efeito por distâncias consideráveis. Trata-se de outra fonte potencial de incômodo público e reclamações.

#### **D.6.2.4 Fragmentação**

Esses são os verdadeiros assassinos. Na prática o tamanho da “área de perigo” é determinado pela extensão da distribuição dos fragmentos. Todas as pessoas, propriedades e equipamentos que estão dentro dessa extensão e que não estão adequadamente protegidos estão em perigo.

#### **D.6.3 Propriedades dos locais de demolição**

Para superar os perigos acima, os locais de demolição requerem as seguintes propriedades:

##### **D.6.3.1 Isolamento**

Essa é a exigência mais importante. Eles devem estar o mais distante possível de uma pessoa e seus artefatos.

##### **D.6.3.2 Solo profundo**

Livre de rochas, pedras e turfa (que poderia queimar a vegetação rasteira).

##### **D.6.3.3 Sem ameaças de fogo secundárias**

Os locais de demolição não devem ser localizados sobre canos, cabos de força ou áreas de armazenamento de combustíveis.

##### **D.6.3.4 Nenhum transmissor de rádio/radar**

Grandes transmissões são normalmente iniciadas utilizando um cabo elétrico ou sistemas de controle remoto (RC) e, como tais, são vulneráveis à influência da força eletromagnética externa (EMF). Consequentemente, os locais de demolição não devem ser situados perto de instalações de radar, transmissores de rádio ou próximos de linhas de alta-tensão.

##### **D.6.3.5 Piso elevado**

O piso elevado reduz os efeitos do lampejo e do choque no solo e também é razoavelmente bem drenado. A última propriedade também auxilia a cavar. Entretanto, o piso elevado também tende a aumentar a amplitude da distribuição dos fragmentos.

#### **D.6.4 Perigos da queima**

Os perigos criados pela queima são:

- a) calor intenso;
- b) luz intensa; e
- c) fumaça tóxica (ocasionalmente).

Não há perigo de lampejo, de choque no solo ou de fragmentação, a menos que a demolição queime até a detonação.

##### **D.6.4.1 Propriedades dos locais de queima**

Para conter esses perigos, os locais de queima requerem as seguintes propriedades:

- a) nenhum perigo de incêndios secundários;
- b) suprimento de água adequado;

- c) isolamento suficiente para prevenir vítimas do fogo ou da fumaça; e
- d) solo arenoso, sem turfa.

Uma área isolada, arenosa e estéril é a mais apropriada. Evite locais perto de penhascos altos, uma vez que possuem correntes de ar quente que podem levar entulho por distâncias consideráveis.

## **D.9 Aprovação dos locais de descarte e SOP**

A aprovação formal (comumente referida como licenciamento) do local de descarte e os SOP associados devem ser determinados pela autoridade nacional antes do início das atividades de descarte em um determinado local. Tal aprovação deve ser baseada considerando os seguintes fatores:

### **D.9.1 Referência a publicações**

Todos os SOP são a interpretação local das regulações emitidas por uma autoridade superior, que deveriam ser iniciados com a listagem de todas essas regulações (e quaisquer outros Procedimentos Operacionais Padrão locais).

Os SOP não devem reproduzir grandes quantidades de informações contidas em outras publicações. Ao contrário, deveriam se concentrar em detalhar como essas regulações devem ser aplicada sob as condições locais.

### **D.9.2 Mapas e Referências de Redes**

Os mapas devem ser enviados à autoridade nacional com o rascunho das ações a serem tomadas. Devem incluir:

- a) um mapa da área na qual a referência de rede, o nome e a área do local estão marcados. Essa informação deve ser repetida no corpo dos SOP; e
- b) um mapa de esboço em larga escala dos locais de descarte mostrando sua disposição (uma disposição esquemática está no Apêndice 1 do Anexo D). Esse mapa de esboço deve estar incluído como anexo dos SOP. A disposição dos locais de descarte é feita com cuidado especial com a segurança e, uma vez aprovada pela autoridade nacional, deve ser mandatória. Qualquer mudança exigida deve ser mais uma vez aprovada pela autoridade nacional.

### **D.9.3 Localização das sentinelas e dos postos de observação**

As sentinelas devem ser colocadas de modo que controlem todas as rotas de acesso para o local de descarte. As sentinelas de depósitos de munição normalmente ficarão localizadas na beirada dos locais de descarte em Abrigos à Prova de Estilhaços (SPS). Quando não estiverem disponíveis, por exemplo, em um campo aberto, as sentinelas devem estar localizadas fora da área de perigo.

### **D.9.4 A marcação do local**

Os locais de descarte devem ser marcados com avisos bem localizados, para que sejam visíveis a partir de todos os lados. Nos depósitos de munição o local de descarte também deve ser cercado.

### **D.9.5 Localização do ponto de tiro**

Deve estar próximo o suficiente para que as explosões sejam ao menos parcialmente escutadas pelo Oficial Encarregado do Descarte. O ponto de tiro normalmente fica localizado dentro da área de perigo e contido em um Abrigo à Prova de Estilhaços.

#### **D.9.6 Comunicações**

Uma boa comunicação é essencial à segurança e as seguintes linhas telefônicas são necessárias:

- a) do ponto de tiro para os serviços de emergência. Bombeiros, Ambulância e Polícia via o principal ponto de intercâmbio local (militar ou civil);
- b) do ponto de tiro para as sentinelas; e
- c) das sentinelas para o ponto de tiro. Deve haver também um sistema de backup, como rádios e apitos.

Os SOP devem listar todos os números de telefone de emergência e incentivar o uso exercício do telefone de emergência.

#### **D.9.7 Limites explosivos**

São determinados por dois fatores principais limitantes:

- a) extensão máxima da fragmentação. Isso determina a área de perigo e todas as pessoas e equipamentos devem permanecer ou fora dessa área ou abrigadas nos Abrigos à Prova de Estilhaços. O perímetro do local de descarte deve conter a área de perigo. O tamanho da área limitará o tamanho das explosões permitidas. Nenhuma explosão poderá estar acima do nível em que os fragmentos possam viajar mais longe do que o perímetro; e
- b) o choque no solo e o efeito sonoro. O nível de “tolerância” local do público ao efeito do choque e do barulho sob eles mesmos e sua propriedade tem de ser determinado e pode impor limites menores do que o do alcance de fragmentos.

Um método para determinar o limite explosivo para uma área de novos descartes é:

- a) Descarte de Artilharia Explosiva (EOD) ou conselho técnico sobre munição;
- b) observadores posicionados em comunicação com o ponto de tiro, no perímetro, e nos pontos sensíveis; e
- c) condução de uma série de explosões, gradualmente aumentando o Conteúdo Explosivo Líquido até que o limite teórico seja alcançado. Pare antes desse ponto se os observadores relatarem que o nível de “tolerância” local for alcançado. Verifique isso com os observadores depois de cada explosão.

O resultado final dessa prova deve ser um limite explosivo, que assegurará que:

- a) uma pessoa desprotegida no perímetro da área de descartes esteja segura das explosões e da fragmentação. Essa pessoa deve também estar protegida da fumaça tóxica independente da direção do vento;
- b) não haja a possibilidade de lesão para as pessoas ou danos à propriedade fora do perímetro do local de descarte; e
- c) o efeito do barulho seja mantido em um nível tolerável.

Quando houver a intenção de que mais de um tipo de atividade seja conduzida em um local de descarte, por exemplo, a queima, a demonstração, o fósforo branco e tanques de queima de artefatos pirotécnicos, então a localização para cada uma das atividades deve ser especificada, e limites explosivos isolados devem ser estabelecidos para cada tipo de atividade.

#### **D.9.8 Limites humanos**

O número de pessoas presentes deve ser o mínimo exigido para garantir a eficiência. Certas tarefas são sujeitas a limites humanos obrigatórios, estabelecidos em procedimentos detalhados dessas tarefas.

#### **D.9.9 Espectadores**

Os espectadores só terão permissão para acompanhar as demonstrações oficiais. Deve-se exigir dos espectadores civis (ou suas respectivas organizações) que assinem um formulário padrão de indenização antes do início da demonstração.

#### **D.9.10 Ordens para as sentinelas**

Estão normalmente contidas em um Anexo separado dos SOP, e devem cobrir os seguintes pontos:

- a) seus deveres. “Manter sob observação todas as aproximações ao local de descarte e prevenir quaisquer invasões”;
- b) relatórios. Relatar ao Oficial Encarregado do Descarte quaisquer invasões que não puderem prevenir; e
- c) segurança. Permanecer nos Abrigos à Prova de Estilhaços quando o descarte estiver em curso.

#### **D.9.11 Contrabando**

Isso inclui todos os materiais que produzem fogo e fumaça. Esses materiais devem ser mantidos sob controle em um contêiner trancado pelo Oficial Encarregado do Descarte. Fumar só poderá ocorrer em uma área determinada – isolada de todos os explosivos – em momentos determinados pelo Oficial Encarregado do Descarte.

#### **D.9.12 Comer e beber**

Também precisam ser controlados para prevenir a ingestão de partículas explosivas ou materiais contaminados. Quando necessário, o Oficial Encarregado do Descarte deve assegurar que os colaboradores lavem bem suas mãos antes das pausas para o lanche.

#### **D.9.13 Transporte e disciplina**

Os pontos a serem cobertos são:

##### **D.9.13.1 Rotas de Veículos**

Devem ser estabelecidas (preferencialmente de modo explícito) e não devem cruzar cabos de tiro ou de telefone, ao menos que estejam adequadamente enterrados e protegidos.

Nenhum veículo deve se aproximar menos de 30 metros das valas de descarte ou de munição enquanto estiverem sendo abertas e preparadas para o descarte.

##### **D.9.13.2 Descarregamento e estacionamento**

Os motores devem ser desligados quando os veículos estiverem sendo carregados ou descarregados.

Os veículos devem ser estacionados em áreas de estacionamento designadas fora da área de perigo durante as explosões.

##### **D.9.13.3 Separação das cargas**

Veículos separados devem ser exigidos para os colaboradores e para os estoques de munição de Condição A, Condição D e fósforo branco. Deve ser nomeada uma pessoa para comandar o carregamento/d Descarregamento.

#### **D.9.14 Vestimenta**

Uma vestimenta especial é exigida em certas tarefas de descarte. Em todos os outros casos, a vestimenta deve ser apropriada às condições climáticas. Em particular, as sentinelas requerem proteção adequada contra tempo ruim.

#### **D.9.15 Precauções de segurança específicas dos locais de descarte**

Uso obrigatório de protetores auriculares pela equipe de tiro, caso o tamanho das explosões e a proximidade do ponto de tiro em relação à vala o assegure.

Limitações de descartes e de queima de Pólvora Branca são requeridos quando a direção do vento puder levar a fumaça para uma área sensível.

#### **D.9.16 Procedimentos em caso de acidentes**

As exigências obrigatórias devem ser:

- a) o grupo de descarte deve incluir ao menos uma pessoa treinada e equipada para administrar primeiros socorros;
- b) essa pessoa deve estar prontamente disponível fora da área de perigo, ou sob cobertura, para lidar com os feridos; e
- c) um procedimento de evacuação de feridos deve ser estabelecido e cobertura médica de prontidão deve estar disponível.

Em caso de acidente, o seguinte procedimento deve ser implementado:

- a) parar o descarte, fazer demolições seguras e preparadas, conduzir procedimentos de primeiros socorros e assistência médica de atendimento a feridos;
- b) informar a autoridade superior. Notar todos os detalhes pertinentes à eventual investigação; e
- c) executar de modo seguro a embalagem de toda munição e explosivos que foram abertos e preparar para os descartes – separe-as e aguarde a investigação.

#### **D.9.17 Registros e relatos**

Um diário dos descartes permanentes deve ser preservado. Deve ser feito diariamente e assinado pelo Oficial Encarregado do Descarte.

#### **D.10 Planejamento e preparação**

O primeiro passo deve ser preparar uma lista dos itens que aguardam o descarte local. Limite essa lista àqueles itens cujo descarte local foi aprovado pela autoridade nacional. Não antecipe a aprovação.

Selecione o método de descarte e a localização mais apropriada:

- a) se a lista é reduzida à pequenas quantidades de itens com conteúdo explosivo líquido (NEC), utilize uma área de descartes local (com um limite explosivo pequeno);
- b) se a lista contiver grandes quantidades de itens com conteúdo explosivo líquido excedendo o limite explosivo da área de descarte local, o programa terá de ocorrer em áreas de descarte mais distantes, com um limite explosivo maior. Normalmente têm de ser selecionadas com antecedência;
- c) determine o melhor método de descarte para cada item. Isso exigirá saber a composição de cada um deles. Você deve alcançar a segurança e a destruição completa do item e de sua carga;
- d) determine os tipos e quantidades de explosivos utilizáveis para o descarte eficiente;
- e) decomponha a lista de itens para o descarte em série individual;

- f) assegure que o conteúdo explosivo líquido por vala (incluindo os explosivos de demolição utilizáveis) não exceda o limite explosivo da área de descarte; e
- g) distribua racionalmente os itens de alta capacidade entre as valas para aumentar o efeito dos explosivos de demolição utilizáveis. A combinação de itens entre as explosões influenciará o método de descarte escolhido.

Produza uma ordem de demolição, os programas de descarte e liste:

- a) data, hora e localização;
- b) chamadas nominais dos colaboradores no grupo de descarte;
- c) munições APM que devem ser destruídas;
- d) explosivos utilizáveis requeridos;
- e) decomposição do que será descartado em séries e valas;
- f) procedimentos de segurança e de evacuação;
- g) procedimentos de administração (acomodação, comida e transporte);
- h) rota(s) – quando aplicáveis; e
- i) armazéns requeridos. Duplicar itens essenciais.

Forneça uma nota dos descartes como exigido pelas ordens das organizações bem como para o público em geral.

Assinale e cheque os explosivos, a munição e os equipamentos. O equipamento também deveria ser testado sobre sua adequabilidade nesse ponto.

Forneça um briefing aos colaboradores que estiverem envolvidos no programa de descarte.

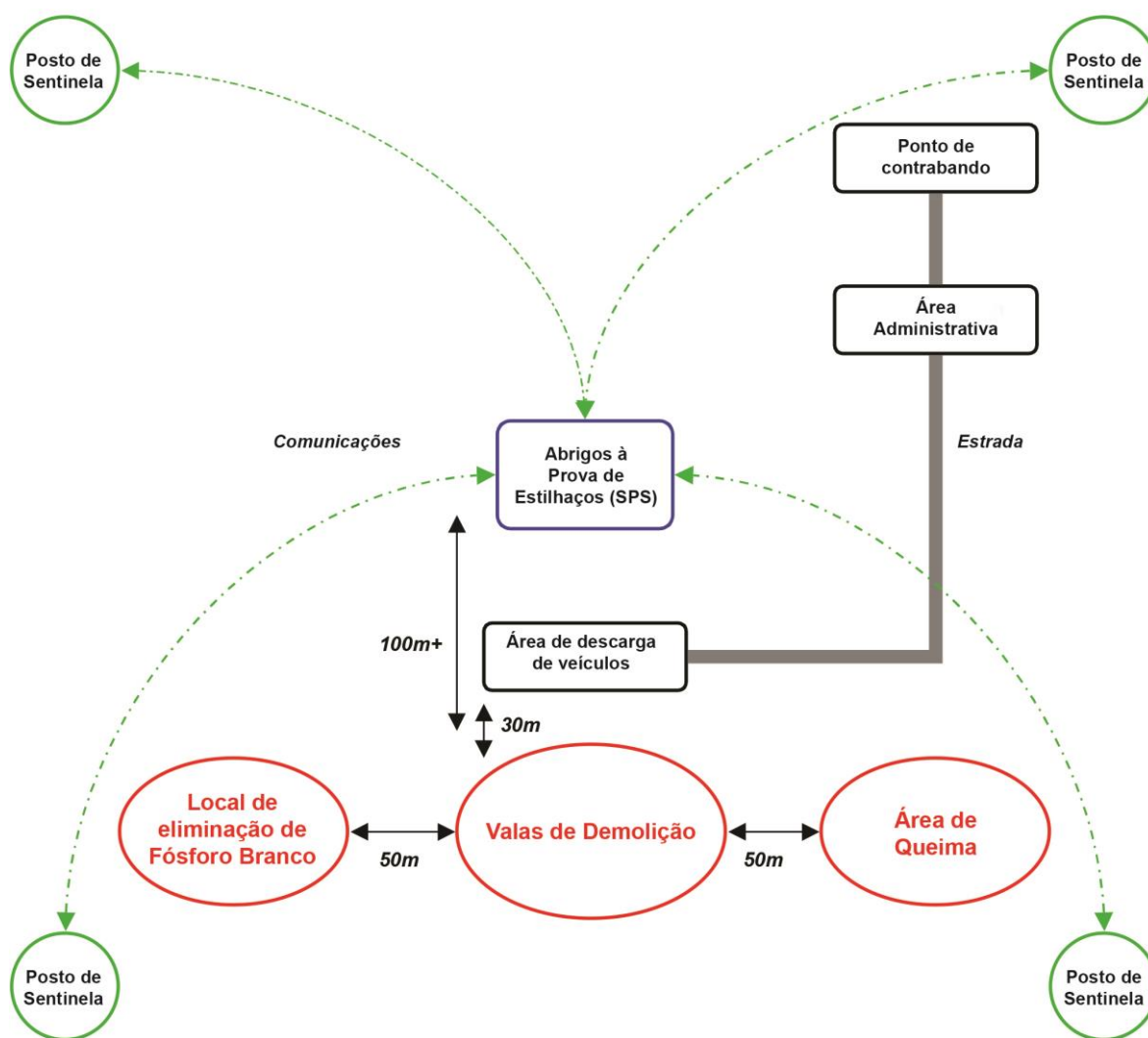
#### **D.11 Condução dos descartes**

Instruções detalhadas deveriam ser dadas nas instruções técnicas locais para tarefas particulares de descarte.

Os procedimentos para o controle das atividades de descarte no local de descarte estão no Apêndice 2 do Anexo D.



**Apêndice 1 para o Anexo D**  
(informativo)  
**Esboço esquemático de um local de descarte**



## **Apêndice 2 para o Anexo D**

### **(normativo)**

## **Controle da atividade de descarte**

### **2.D.1 Sobre a chegada, antes de o descarte ser iniciado**

#### **2.D.1.1 Contrabando**

O Oficial Encarregado do Descarte deve aplicar restrições ao contrabando e avisar todos os colaboradores dos planos para as pausas para fumar.

#### **2.D.1.2 Briefings e chamadas nominais**

O Oficial Encarregado do Descarte deve:

- a) verificar a chamada nominal e prover um briefing para todos os colaboradores;
- b) estabelecer e nomear a pessoa que fornecerá os primeiros socorros e seu equipamento no ponto de primeiros socorros. Devem ficar em Abrigos à Prova de Estilhaços, caso estejam dentro da área de perigo;
- c) instruir os sentinelas de seus deveres e meios de comunicação. Posicione os sentinelas e os instrua a segurar as bandeiras vermelhas;
- d) detalhar as rotas para os veículos e para os colaboradores; e
- e) detalhar a área de estacionamento. Todos os veículos devem estar estacionados fora da área de perigo enquanto os descartes estiverem em curso.

#### **2.D.1.3 Verificações de segurança**

O Oficial Encarregado do Descarte deve:

- a) verificar as ligações telefônicas tanto para o intercâmbio quanto para os sentinelas. Telefonar aos componentes do sistema com o último alerta antes do descarte (como exigido pelas instruções locais);
- b) verificar se as rotas estão livres de explosivos suspeitos ainda não detonados (UXO), e, se houver algum presente, tratá-los como explosivos falhos. Isso deve ser verificado antes e depois de cada explosão;
- c) assegurar que as rotas não cruzem cabos a menos que estejam adequadamente enterrados;
- d) nomear um veículo de segurança, que deve ser equipado com uma padiola e cobertores. Devem estar disponíveis para a evacuação de feridos durante o programa de descarte;
- e) descartar munição por meio da queima e aguardar a chegada da Brigada de Incêndio cobrir ou estabelecer e testar os grupos de combate ao fogo e seu equipamento;
- f) verificar as valas de demolição (quando aplicável). O Oficial Encarregado do Descarte deve verificar mais uma vez se há mais algum UXO antes e depois de cada explosão. Ele/ela deve estabelecer uma rota segura e estável para a vala, áreas de trabalho estáveis e criar "degraus" com sacos de areia e plataformas de trabalho conforme necessário;
- g) assegurar que os colaboradores não andem ou pisem nas áreas rebaixadas; e
- h) estabelecer dependências para a lavagem das mãos, conforme apropriado, por exemplo, com explosivos feitos de nitroglicerina. Fornecer instruções para que todas as pessoas que lidem com tais explosivos lavem as mãos antes de comer ou beber.

#### **2.D.1.4 Descarregamento da munição**

O Oficial Encarregado do Descarte deve:

- a) ordenar o descarregamento da munição. Os itens ainda utilizáveis e os que não estiverem mais aptos ao uso devem ser mantidos separados. Um indivíduo nomeado deve controlar a contabilidade e as questões para cada uma das séries;
- b) assegurar que os veículos evitem o solo empapado. Os veículos devem se manter nas pistas duras ou de cascalho. Crie “degraus” com sacos de área para os colaboradores, caso necessário;
- c) assegurar que os veículos não devam estar mais próximos do que 30 metros das valas de descarte ou da munição ou explosivos que estiverem abertos; e
- d) assegurar que os motores estejam desligados durante o carregamento e o descarregamento.

#### **2.D.2 Durante o descarte**

##### **2.D.2.1 Supervisão e controle**

O Oficial Encarregado do Descarte deve permanecer livre para supervisionar toda a atividade. Ele/ela não deve se tornar o responsável pelas atividades de um grupo ou de uma área, bem como da exclusão dos outros.

A pessoa nominada deve permanecer livre para fazer a guarda da munição e dos explosivos. Ele/ela deve controlar e contabilizar todas as questões pertinentes, bem como as valas para o descarte.

##### **2.D.2.2 Segurança**

###### **2.D.2.2.1 Aspectos Gerais**

Observe todas as precauções de segurança.

###### **2.D.2.2.2 Preparação para queima ou demolição**

As áreas seguras longe das beiradas das valas devem ser selecionadas para desembalar e preparar a munição e os explosivos. Os itens aptos e inaptos para o uso devem ser preparados em áreas separadas.

- a) Proteja os itens sensíveis quando desembalados. Não pise sobre a munição – isso inclui o pavio;
- b) não “drible” o explosivo plástico (PE) ou outros explosivos durante a preparação;
- c) elimine todos os materiais contaminados; e
- d) evite a inclusão de embalagens em pilhas o quanto possível. Certifique-se de que todas as embalagens excedentes estejam livres de explosivos (FFE) e as leve ao ponto central de embalagens vazias.

Posicione as áreas rebaixadas e as posições das pilhas nas valas para que as explosões e os efeitos do entulho da fragmentação sejam minimizados e direcionados para longe das áreas sensíveis: quando possível, exploda em um local elevado – isso facilita a drenagem.

Teste os cabos de detonação antes de cada explosão.

###### **2.D.2.3 Configuração da pilha**

Em termos da configuração da pilha, o Oficial Encarregado do Descarte deve almejar:

- a) o uso mínimo de explosivos compatíveis com a completa destruição de um item sendo descartado;
- b) fazer o melhor uso das cargas explosivas dos itens para a destruição eficiente;
- c) a mistura correta dos itens de alta e baixa capacidade etc. em pilhas mistas;
- d) nenhum bolsão de ar e mínimo de metais/materiais entre as cargas explosivas;
- e) que as pilhas e suas cadeias explosivas sejam estáveis o suficiente e protegidas para que não sejam afetadas pelas detonações em outras valas; e
- f) a não colocação de terra não ensacada diretamente sobre as pilhas. O correto seria tampar com sacos de areia – o que facilita cavar as explosões parciais.

#### **2.D.2.4 Preparação da corda de detonação**

Assegure que a corda de detonação:

- a) seja o mais reta possível e que não seja atravessada por nenhuma outra;
- b) tenha junções feitas com fita adesiva de ao menos 100 mm e peças de reposição de ao menos 300 mm. As bordas cortadas devem ser adesivadas para prevenir a entrada de umidade, para prevenir vazamentos de explosivos soltos, assim reduzindo o risco de um fogo acidental devido à falha da corda de detonação; e
- c) tenha todas as junções feitas fora da vala e o fio principal ao menos dois metros para fora da vala. Isso facilita lidar com incêndios acidentais.

#### **2.D.2.5 Ferramentas e explosivos**

Ferramentas e explosivos devem ser levados em caixas marcadas separadamente. Itens soltos não devem ser carregados por pessoas. Os detonadores devem ser levados em caixas marcadas de metal, completamente vedadas.

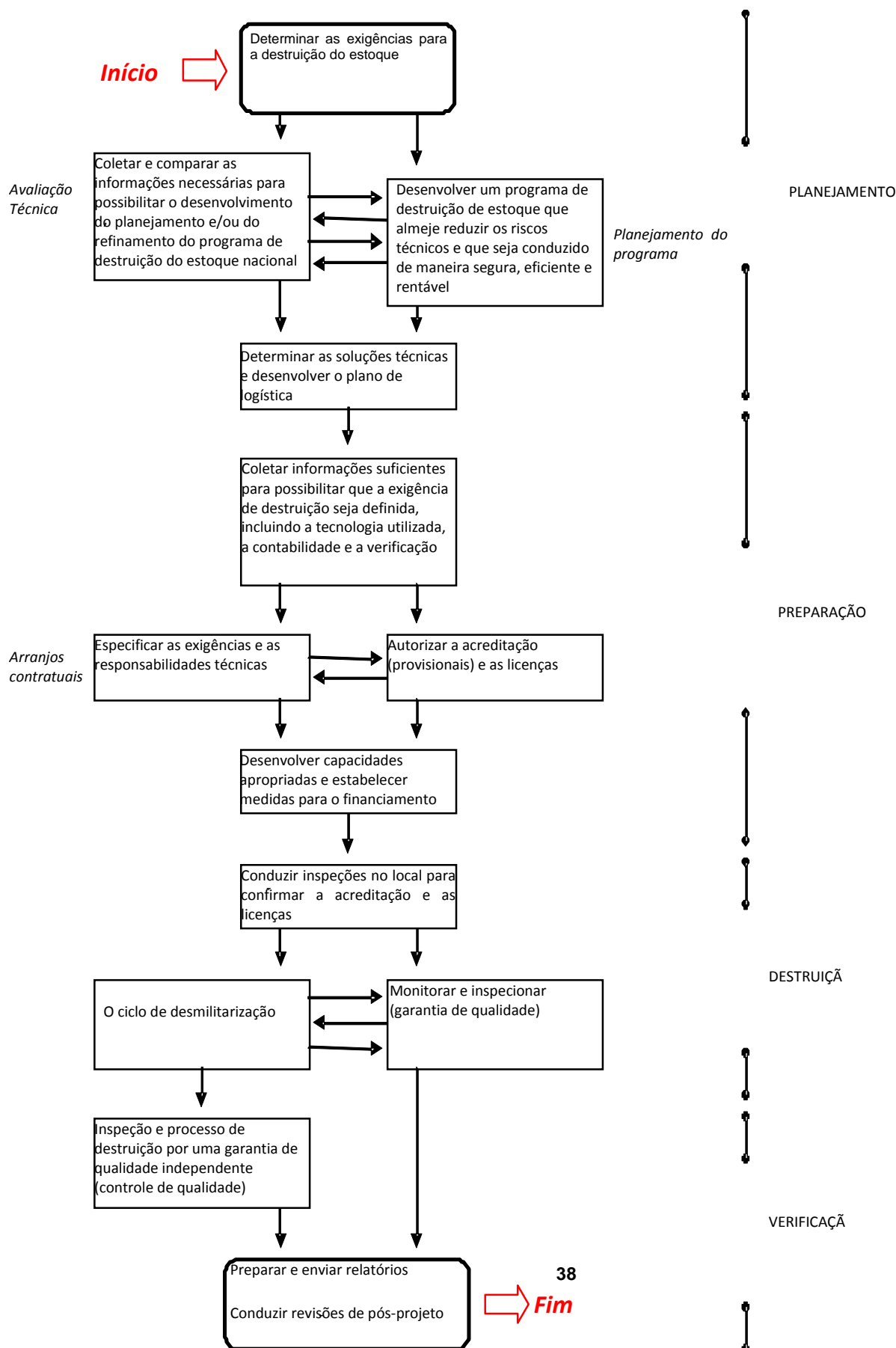
#### **2.D.3 No fechamento do serviço**

O Oficial Encarregado do Descarte deve:

- a) procurar na área de descarte e assegurar que esteja livre de explosivos (FFE) e livre de qualquer contaminação por lixo;
- b) assegurar que todas as embalagens vazias sejam inspecionadas mais uma vez, seladas, e marcadas com as letras FFE;
- c) conciliar os estoques de munição e explosivos com o registro do que foi destruído. Não se deve permitir que os colaboradores deixem a área de descarte antes de todas as discrepâncias terem sido satisfatoriamente investigadas e explicadas;
- d) coletar uma declaração de cada pessoa da equipe de descarte que não possui explosivos, munições nem acessórios em sua posse antes de deixar a área de descarte; e
- e) completar e assinar o diário de descarte.

## Anexo E (informativo)

### Gerenciamento esquemático da destruição do estoque



## **Anexo F** (informativo) **Desmilitarização do estoque e a ISO 9001:2008 (NÍVEL 3)**

Esse anexo deve ser utilizado apenas para dar apoio às operações de desmilitarização de munição de larga escala.

O conceito do Gerenciamento Total de Qualidade (TQM) e o desenvolvimento do gerenciamento dos sistemas de qualidade (QMS) evoluíram na década de 1980 e foram usados por gerentes para alcançar níveis de excelência na produção. Essas empresas que abraçaram a filosofia para mudar suas organizações e empoderar seus colaboradores alcançaram níveis notáveis de desempenho e uma vantagem competitiva evidente. Durante a década de 1990, essa abordagem foi aplicada ao setor público e às Organizações não lucrativas com melhorias similares em seus desempenhos.

Os sistemas de gerenciamento da qualidade compreendem três componentes: (1) padrões e procedimentos comuns que definem as regras, as normas e o desempenho que se exigem de uma organização; (2) um sistema de gerenciamento interno (como a ISO 9001:2008) que encoraje uma organização a alcançar esses parâmetros; e (3), arranjos institucionais, como corpos profissionais nacionais ou internacionais que estabeleçam as regras, as normas e o desempenho exigido, e que monitore o desempenho de suas organizações-membro.

Exige-se que as organizações que busquem a acreditação da ISO 9001:2008 cumpram uma série de critérios previamente acordados: as 5 principais “áreas” de cláusulas que definem os critérios acordados. A interpretação do critério depende do papel que a organização exerce e se ela fornece algum produto ou serviço. Muitos corpos profissionais produziram diretrizes que se relacionam a seus respectivos setores de negócios e profissões. Atualmente, nenhum critério internacional acordado ou diretriz existe para a destruição de estoques de munição.

As cinco principais “áreas” das cláusulas padrão da ISO 9001:2008 precisam ser modificadas para refletirem o papel das organizações envolvidas na desmilitarização do estoque de munição.

A relevância dessas cláusulas para a desmilitarização dos estoques de munição pode ser estabelecida a partir de seu mapeamento junto às cláusulas de conformidade da IATG 10.10:2010(E), como mostrado no Apêndice 1 do Anexo F. A matriz resultante fornece uma compreensão mais abrangente e profunda das exigências de qualidade total da desmilitarização do estoque de munição. Por exemplo, espera-se que a organização de desmilitarização que busque a acreditação da ISO 9001:2008 demonstre como a garantia de sua qualidade interna e os procedimentos de controle de qualidade seriam utilizados para identificar não conformidades críticas, uma ação que é atualmente exigida em muitos contratos.

Tal abordagem proveria uma estrutura em comum para avaliar e estimar a adequabilidade e a preparação dos contratados e dos subcontratados como parte de todos os procedimentos contratuais de licenciamento ou acreditação. Isso geraria transparência, e, por sua vez, melhoraria a confiança no produto.

**Apêndice 1 para o Anexo F**  
(informativo)  
**IATG 10.10:2010(E) e ISO 9001:2008 (NÍVEL 3)**

ISACS 10.10:2010 Cláusulas →		Termos e definições	Opções de disposição	Legislação internacional	Ciclo de desmilitarização	Fatores técnicos	Prioridade de destruição	Tecnologia de desmilitarização	Gerenciamento da destruição do estoque	Gerenciamento da qualidade
ISO 9001:2008 Cláusulas ↓		Cláusula 3	Cláusula 4	Cláusula 5	Cláusula 6	Cláusula 7	Cláusula 8	Cláusula 9	Cláusula 10	Cláusula 11
<b>4</b>	<b>Sistema de gerenciamento de qualidade</b>									
4.1	Exigências gerais		X	X	X	X			X	X
4.2	Exigências de documentação								X	
<b>5</b>	<b>Responsabilidades do gerenciamento</b>									
5.1	Comprometimento da gerência									X
5.2	Foco no consumidor									X
5.3	Política de qualidade	X								X
5.4	Planejamento				X		X	X	X	
5.5	Responsabilidade, autoridade e comunicação			X	X	X	X	X	X	X
5.6	Revisão do gerenciamento								X	
<b>6</b>	<b>Gerenciamento de recursos</b>									
6.1	Fornecimento de recursos							X	X	
6.2	Recursos humanos								X	
6.3	Infraestrutura					X		X	X	
6.4	Ambiente de trabalho							X	X	X
<b>7</b>	<b>Realização do produto</b>									
7.1	Planejamento da realização do produto			X	X	X	X	X		
7.2	Processos relacionados ao consumidor			X						
7.3	Projeto e desenvolvimento			X		X		X		
7.4	Compra							X		
7.5	Produção e provimento de serviço			X		X		X		
7.6	Controle de monitoramento e equipamento de medição									
<b>8</b>	<b>Medição, análise e melhoria</b>									
8.1	Aspectos gerais				X	X			X	
8.2	Monitoramento e medição			X		X		X	X	
8.3	Controle de produtos em não conformidade			X				X		
8.4	Análise dos dados			X	X	X		X	X	
8.5	Melhoria								X	