

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1810)**

Gabriel Jorge de Souza Menezes

**A CAPACITAÇÃO DO OFICIAL DE ENGENHARIA DA TURMA DE 2020
FORMADO NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS NA
UTILIZAÇÃO DE ARTEFATOS EXPLOSIVOS IMPROVISADOS**

**Resende
2019**

Gabriel Jorge de Souza Menezes

**A CAPACITAÇÃO DO OFICIAL DE ENGENHARIA DA TURMA DE 2020
FORMADO NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS NA
UTILIZAÇÃO DE ARTEFATOS EXPLOSIVOS IMPROVISADOS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador: Rafael Marins de Souza

**Resende
2019**

Gabriel Jorge de Souza Menezes

**A CAPACITAÇÃO DO OFICIAL DE ENGENHARIA DA TURMA DE 2020
FORMADO NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS NA
UTILIZAÇÃO DE ARTEFATOS EXPLOSIVOS IMPROVISADOS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em ____ de _____ de 2019:

Banca Examinadora:

Rafael Marins de Souza – Maj de Engenharia
Orientador

Avaliador

Avaliador

Resende
2019

Dedico este trabalho, primeiramente à Deus, que me guiou por este caminho e à minha mãe que sempre me apoiou para que hoje eu possa estar realizando meu sonho, tornar-me oficial do Exército Brasileiro.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me proporcionado toda força, sabedoria e saúde ao longo de todos estes anos de formação.

Aos meus avós, que sempre tiveram o sonho de me ver formado e sempre confiaram no meu potencial.

Ao meu pai, por ter me despertado o interesse em ingressar no Exército Brasileiro.

Aos meus companheiros de turma, que sempre estiveram ao meu lado nos melhores e nos piores momentos e pelas amizades.

Ao Cad Quaresma do C Eng da AMAN, que sempre foi para mim o balaústre da amizade.

À Cad Kamila Lopes do CBMERJ, que acreditou no meu potencial desde quando passar no concurso da EsPCEx era apenas um sonho.

Ao Cad Caetano do C Eng da AMAN, que sempre me ajudou em diferentes momentos durante a formação acadêmica.

Ao Cad Desconzi do C Eng da AMAN, que sempre esteve presente como canga nos mais variados desafios da formação acadêmica.

À Thais Araújo, que sempre esteve presente conversando e alegrando os meus dias durante a reta final da formação acadêmica.

Ao Maj Eng Marins, pela amizade e por ter me orientado com profissionalismo e dedicação desde o início.

RESUMO

A CAPACITAÇÃO DO OFICIAL DE ENGENHARIA DA TURMA DE 2020 FORMADO NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS NA UTILIZAÇÃO DE ARTEFATOS EXPLOSIVOS IMPROVISADOS

AUTOR: Gabriel Jorge de Souza Menezes

ORIENTADOR: Rafael Marins de Souza

Baratos e simples de construir, os artefatos explosivos improvisados (AEI) representam uma grande ameaça para a liberdade de movimento das tropas. O objetivo desta pesquisa foi analisar a capacitação das tropas de Engenharia do Exército Brasileiro e se estão preparadas para combater esses artefatos. Dessa forma, foram analisados dados atualizados da doutrina e do preparo das tropas de Engenharia responsáveis pelo cumprimento de missões dessa natureza, abordando desde a carga horária do Cadete na Academia Militar das Agulhas Negras, até os Cursos e Estágios das Forças Armadas referentes ao assunto.

Palavras-chave: Artefatos explosivos improvisados. Capacitação. Doutrina. Exército Brasileiro. Preparo.

ABSTRACT

THE TRAINING OF THE 2020 ENGINEERING OFFICER FORMED IN THE MILITARY ACADEMY OF BLACK NEEDS IN THE USE OF IMPROVISED EXPLOSIVE ARTIFACTS

AUTHOR: Gabriel Jorge de Souza Menezes

ORIENTER: Rafael Marins de Souza

Cheap and simple design, in the performance of improvised explosives (AEI). The objective of this research was to analyze the capabilities of Brazilian Army Engineering troops and be prepared to combat these artifacts. Thus, the data were prepared and the preparations of the engineering troops for nature, addressing a cadet's workload at the Academia Militar das Agulhas Negras, and the Armed Forces Statements.

Keywords: Improvised explosive devices. Training. Doctrine. Brazilian Army. Preparation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Plano de Disciplina sobre explosivos no 2º ano da AMAN (Curso de Engenharia).....	28
Tabela 2 - Matérias ministradas durante o Estágio de Desminagem Humanitária para Oficiais do CCOPAB	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Veículo destruído por Artefato Explosivo Improvisado.....	12
Figura 2 - Exemplo de Artefato Explosivo Improvisado.....	18
Figura 3 - Artefato Explosivo Improvisado.....	19
Figura 4 - Mecanismo de ativação com gatilhos de pressão.....	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEI	Artefatos Explosivos Improvisados
AGA	Artefatos de Guerra Abandonados
AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
CCOPAB	Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil
CIAMA	Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átila Monteiro Aché
EB	Exército Brasileiro
EsIE	Escola de Instrução Especializada
FA	Forças Armadas
GLO	Garantia da Lei e da Ordem
PLADIS	Plano de Disciplina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Problema.....	13
1.2	Objetivo Geral.....	13
1.3	Objetivos Específicos.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3	REFERENCIAL METEDOLÓGICO.....	15
4	ARTEFATOS EXPLOSIVOS IMPROVISADOS	16
4.1	Principais Características dos Artefatos Explosivos Improvisados.....	16
4.2	Principais Métodos de Iniciação de AEI.....	20
4.2.1	AEI acionados pela ação da própria vítima.....	20
4.2.2	AEI iniciados a comando.....	22
4.2.3	AEI iniciados por tempo.....	22
5	DOUTRINA.....	23
5.1	A Doutrina de Emprego da Arma de Engenharia no Exército Brasileiro.....	24
5.2	Manuais Sobre Explosivos Existentes no Exército Brasileiro.....	25
5.2.1	Manual C 5-25 Manual de Campanha – Explosivos e Destruições.....	25
5.2.2	Manual C 5-37 Manual de Campanha – Minas e Armadilhas.....	25
6	CAPACITAÇÃO.....	27
6.1	O Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras.....	27
6.2	Cursos e Estágios Sobre Artefatos Explosivos Improvisados das Forças Armadas.....	29
6.2.1	Estágio de Desminagem Humanitária para Oficiais do CCOPAB.....	29
6.2.2	Estágio de Desminagem na Escola de Instrução Especializada (EsIE).....	31
6.2.3	Curso Especial de Desativação de Artefatos Explosivos da Marinha do Brasil.....	31
6.2.4	Curso de Neutralização e Destruição de Artefatos Explosivos da Força Aérea Brasileira.....	32
7	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o tema Armadilhas e Artefatos Explosivos Improvisados (AEI), têm adquirido importância no cenário mundial. Os AEI são dispositivos letais fabricados, como o próprio nome diz, de maneira improvisada. Devido à facilidade de fabricação destes dispositivos, não ser necessariamente confeccionado com componentes militares e seu baixo custo, os AEI têm se tornado uma das principais armas no arsenal de terroristas e demais criminosos.

Figura 1 – Veículo destruído por Artefato Explosivo Improvisado



Fonte: DefesaNet (2017)

A presente pesquisa busca tratar do tema sob a perspectiva da formação do oficial de engenharia do Exército Brasileiro. Tendo em vista que o Brasil sediou eventos de escalas globais e os militares estão cada vez mais sendo utilizados em missões de Garantia da Lei da Ordem (GLO), será que o Exército, especialmente a arma de Engenharia, está capacitado para lidar com uma ameaça desta natureza?

Delimitamos o nosso foco de pesquisa na turma que irá se formar no ano de 2020, analisando o seu Plano de Disciplina (PLADIS).

1.1 Problema

Apesar de marcarem presença em diversas batalhas ao longo dos anos, foi no século XXI que o emprego dos AEI cresceu de maneira alarmante.

Tal facilidade de confecção contribuiu com a disponibilização de diversos tutoriais sobre como fabricá-los em diversas plataformas da internet. Deste modo, com a ajuda da globalização, os conhecimentos de AEI foram devidamente compartilhados pelo mundo tornando-se uma das armas mais recorrentes nos conflitos ao redor do mundo. De acordo com Hitchcock (2016a, p.4), entre os anos de 2011 e 2015, 86.395 civis foram mortos ou feridos por AEI no mundo.

Militarmente falando, estima-se que até 2013, 3.200 e 33.100 soldados americanos foram mortos e feridos respectivamente por AEI no Iraque e Afeganistão (BARBERO, 2013).

Por isso, como hoje no Exército Brasileiro, AEI é um conceito vinculado a Engenharia, foi formulado o seguinte problema: quais são as capacidades doutrinárias das tropas de Engenharia do Exército Brasileiro quando se trata de Artefatos Explosivos Improvisados?

1.2 Objetivo Geral

Expor as capacidades doutrinárias das tropas de Engenharia do Exército Brasileiro quando se trata de Artefatos Explosivos Improvisados.

1.3 Objetivos Específicos

Para responder o objetivo geral, foram formulados os objetivos específicos abaixo relacionados:

- a. Apresentar os Artefatos Explosivos Improvisados;
- b. Apresentar a doutrina da Arma de Engenharia no contexto dos AEI;
- c. Apresentar a capacitação do Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras; e
- d. Apresentar a capacitação de Cursos e Estágios do Exército Brasileiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O tema desta pesquisa está inserido na Doutrina e Operações na subárea de estudo de Engenharia e tem como linha de pesquisa os Artefatos Explosivos Improvisados. Assunto que é abordado no 2º Ano do Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras. Tais assuntos são: Minas e Campo de Minas; Armadilhas; Abertura de Passagens; Explosivos e Destruições; e Artefatos Explosivos Improvisados (AEI).

3 REFERENCIAL METEDOLÓGICO

Foram adotados os procedimentos metodológicos descritos abaixo:

Foi utilizada uma pesquisa explicativa com uma abordagem quantitativa no contexto da Turma de Engenharia que irá se formar no ano de 2020.

Foram realizadas pesquisas em diferentes fontes bibliográficas de livros e manuais para que fosse produzida a análise de tais documentos. Durante a pesquisa destacaram-se os livros do EB Manual C 5-37: Manual de Campanha – Minas e Armadilhas e Manual C 5-25: Manual de Campanha - Explosivos e Destruições que abordam sobre armadilhas e explosivos.

Foi observado durante a pesquisa que tais manuais estão obsoletos, mas além de ainda trazer conhecimento para leigos e para militares com pouca experiência, são manuais fidedignos, tendo em vista que são utilizados até hoje pelo EB.

A pesquisa foi dividida em três capítulos principais: Artefatos Explosivos Improvisados, que tem como objetivo realizar uma revisão literária do assunto, explicando o que é e como são; Doutrina, que tem como objetivo expor ao leitor os principais manuais que o Exército Brasileiro emprega e suas defasagens; e Capacitação, que apresentar ao leitor os Cursos e Estágios das Forças Armadas do Brasil.

4 ARTEFATOS EXPLOSIVOS IMPROVISADOS

Para facilitar o entendimento do estudo, este item será dividido em: Principais Características dos Artefatos Explosivos Improvisados (AEI); Principais Métodos de Iniciação de AEI; e Armadilhas.

4.1 Principais Características dos Artefatos Explosivos Improvisados (AEI)

Simples de construir, letal e habilitado a provocar efeitos estratégicos inversamente proporcionais comparado ao seu custo e tamanho, os AEI são uma das armas mais eficazes nas mãos de terroristas, insurgentes e criminosos (HYDE-BALES, 2013, P. 13), comprometendo a segurança de praticamente todos os países e permitindo que essas ameaças consigam realizar ataques poderosos contra qualquer tipo de alvo.

A custos relativamente baixos, pequenos grupos foram capazes de conquistar uma vantagem assimétrica importante em conflitos contra forças militares muito mais avançadas. Os AEI causaram a grande maioria das baixas militares norte-americanas no Iraque, assim como no Afeganistão (SHARLAND, 2015, p. 4).

Por este motivo, pode-se inferir que, ser simples e barato de ser confeccionado são fatores decisivos que ajudam a explicar sua proliferação por todo mundo.

Da minha experiência na Irlanda do Norte, torna-se claro que qualquer garoto autodidata de dez anos de idade pode obter esquemas de descrição razoavelmente adequados e construir uma bomba simples e eficaz. Uma outra pessoa, com maior grau de conhecimento técnico, pode produzir um complexo e traiçoeiro artefato explosivo improvisado – AEI – muito mais difícil de detectar e neutralizar. Esses fatores se combinam para fazer das bombas a mais difícil arma do arsenal terrorista com a qual eu haja me deparado (MACKENZIE-ORR, apud CAVALCANTE, 2012, p. 3).

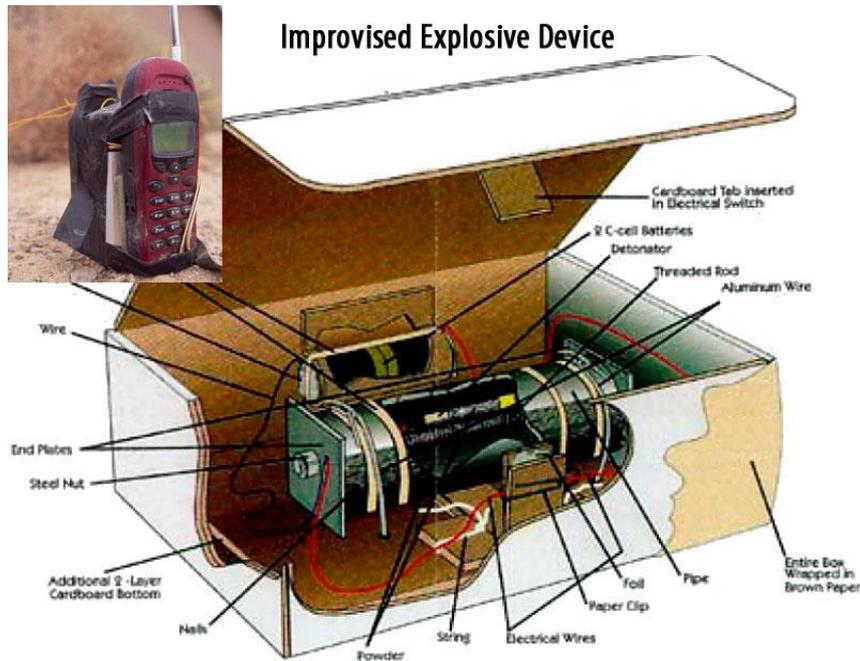
Para entender um pouco melhor os AEI, segue o texto abaixo:

O AEI é uma arma fabricada ou instalada de uma maneira não convencional, incorporando produtos destrutivos, letais, nocivos, pirotécnicos ou químicos incendiários projetados para matar, destruir, incapacitar, intimidar, negar a mobilidade ou distrair. Os AEI podem incorporar munições militares [...] mas geralmente são compostos por materiais de natureza não militar. (CORDEROY, 2014, p. 5)

Ainda sobre os objetivos de confecção dos AEI e suas ameaças:

[...] Os AEI são projetados para matar seus oponentes e influenciar suas ações, desacreditá-los perante a população e afetar sua capacidade de conquistar seus objetivos. Com a proliferação da internet e a exploração de tecnologias prontas e acessíveis, insurgentes, terroristas e criminosos podem desenvolver e empregar armas improvisadas com baixo custo. Espera-se que esses grupos ampliarão o uso de AEI, aumentando a letalidade de suas armas e táticas. Essas armas representam uma permanente ameaça aos EUA e às Forças Multinacionais (EUA, 2012a, p. I-1). Os AEI são um tipo de arma explosiva e, como granadas de artilharia, foguetes e mísseis, causam destruição e morte ao projetarem a explosão e seus fragmentos em torno do ponto de detonação. Eles são geralmente desenhados para projetar fragmentos metálicos de forma a aumentar sua letalidade [...] podendo causar grande impacto a sua volta (CORDEROY, 2014, p. 5)

Figura 2 – Exemplo de Artefato Explosivo Improvisado



Fonte: DefesaNet (2017)

Vale ressaltar que, segundo o próprio Corderoy (2014, p. 2), o emprego dos AEI mata milhares de pessoas todos os anos, bloqueia comboios de ajuda humanitária e impede o acesso a escolas e hospitais, espalhando o medo nas comunidades afetadas e comprometendo seriamente o desenvolvimento econômico e social desses locais.

Os objetivos táticos desses grupos armados são caracterizados de duas maneiras distintas e complementares, quando empregados os AEI.

Segundo EUA (2007, p. ix), estes artefatos representam, por um lado, um evidente obstáculo à liberdade de movimento e manobra das tropas contra as quais são utilizados, uma vez que podem, convenientemente posicionados, fixar, canalizar, bloquear ou dissipar o movimento daquelas forças.

Mas os artefatos também podem realizar a função de uma eficaz arma de combate aproximado para emboscar forças de segurança.

Geralmente filmado, esse emprego bélico dos AEI é diretamente responsável pelo seu devastador impacto psicológico, político e estratégico, reforçado pelas imagens que, rapidamente espalhadas pelos grupos armados responsáveis pelos ataques (EUA, 2007, p. ix), demonstram ao mundo os efeitos de suas detonações.

Conforme EUA (2007, p. ix), os AEI variam de artefatos simples até versões mais avançadas dotadas, por exemplo, de armadilhas e dispositivos eletrônicos destinados a impedir

sua manipulação ou desarme. Seu grau de sofisticação, portanto, depende apenas da engenhosidade e perspicácia de seu fabricante e dos materiais e ferramentas que ele tem a sua disposição no momento de fabricar seus artefatos (EUA, 2007, p. 3-16).

Ou seja, são fabricados com matéria-prima barata e de fácil acesso, as forças inimigas podem utilizar literalmente qualquer material para montá-los.

Além disso, confeccionados com a clara intenção de provocar mortes, ferimentos e danos severos em seus alvos, os AEI podem apresentar uma quantidade praticamente infinita de formas, tipos e métodos de acionamento, podendo empregar explosivos comerciais, caseiros e militares, assim como artefatos explosivos abandonados ou capturados (EUA, 2007, p. 3-16), como munições de artilharia.

Os AEI atuais são extremamente variados e podem conter qualquer tipo de dispositivo de iniciação, além de diversos explosivos comerciais, militares, compostos químicos ou cargas explosivas [de diversos tipos]. Munições em depósitos ou esconderijos ou artefatos de guerra abandonados (AGA) encontrados no Teatro de Operações podem fornecer ainda excepcionais matérias primas aos fabricantes desses artefatos (EUA, 2007, p. 3-16)

Figura 3 – Artefato Explosivo Improvisado



Fonte: Corderoy (2014)

4.2 Principais Métodos de Iniciação de AEI

Geralmente, a classificação de um AEI em seu método de iniciação está atrelada ao gatilho utilizado para iniciar sua ativação e acionar sua carga principal.

Segundo Hunter (2010), há quatro categorias principais de AEI, conforme as características de seu sistema de iniciação: os artefatos acionados por tempo; os acionados pela própria vítima; os artefatos de projeção; e os acionados a comando.

4.2.1 AEI Acionados Pela Ação da Própria Vítima

Segundo Hunter (2010), os AEI acionados pelas próprias vítimas, são extremamente comuns. São acionados quando a vítima realiza, muitas vezes desavisadamente, determinada atividade que inicia o mecanismo de ativação do artefato, fazendo-o detonar.

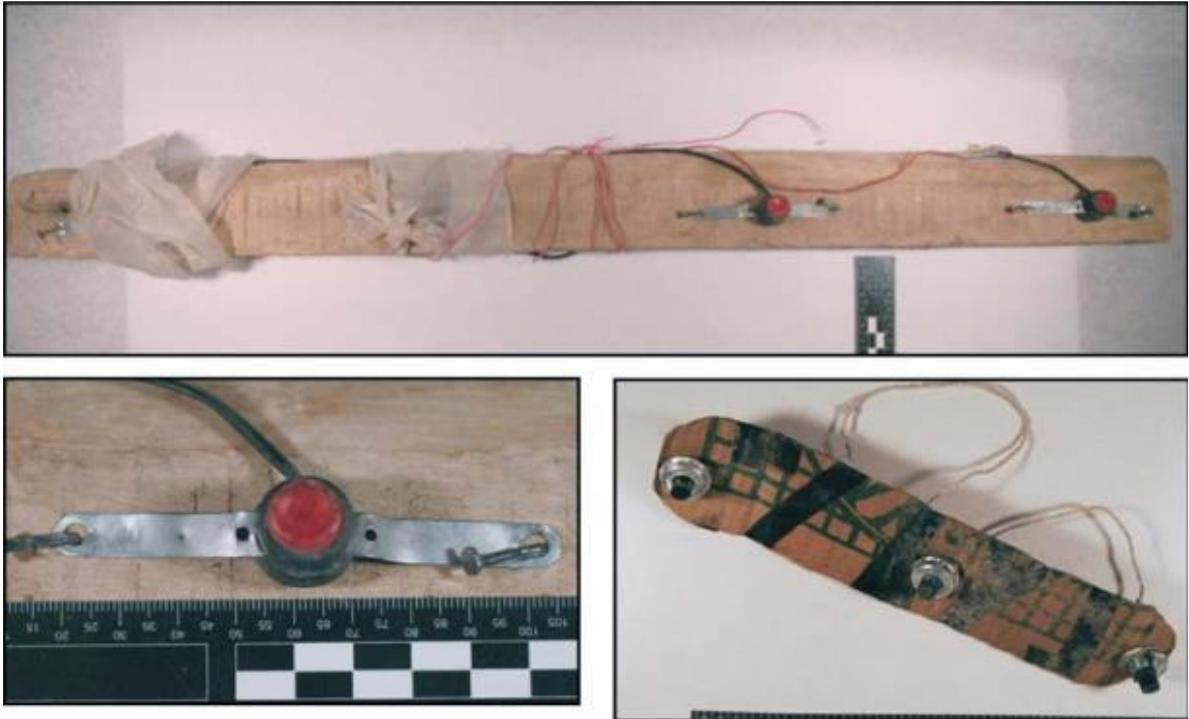
Esses artefatos são empregados pelos grupos armados para o ataque a indivíduos e/ou grupos, podendo ser iniciados por diversos métodos, conforme os tipos de gatilhos que podem, combinados ou não, ser efetivamente utilizados para a montagem de seus mecanismos de ativação (EUA, 2007, p. 3-18).

Podem ser utilizados como gatilhos para a iniciação desses artefatos os seguintes tipos: infravermelho (proximidade), tração, liberação de tração, contato magnético, pressão, descompressão, inclinação, sensibilidade à luz (positiva ou negativa) e vibração de acordo com EUA (2012a, p. D-10).

Embora não seja intenção desta pesquisa aprofundar comentários sobre o funcionamento de cada um dos métodos de iniciação, a seguir serão apresentadas algumas características dos principais e mais empregados gatilhos citados anteriormente.

Os gatilhos de **pressão** são projetados para serem acionados quando for aplicada pressão sobre o dispositivo, fazendo fechar o circuito elétrico e possibilitando, assim, o acionamento da carga.

Figura 4 - Mecanismo de ativação com gatilhos de pressão



Fonte: EUA (2009, p. 34)

O seu funcionamento é muito simples e pode ser compreendido lembrando-se dos interruptores elétricos que, uma vez pressionados, ativam a iluminação do ambiente. Tendo como diferença de que, no caso dos AEI, estes interruptores estarão acionando uma espoleta elétrica.

Os gatilhos de **descompressão** funcionam quando se alivia a pressão sobre determinada superfície armadilhada. Podem ser confeccionados a partir de interruptores de descompressão, dispositivos que são encontrados em lojas de materiais elétricos que, mediante alívio de pressão, permitem a passagem de corrente, ativando o sistema.

Esses gatilhos também podem ser feitos com simples prendedores de roupas, conectando-se cada um dos polos de um circuito elétrico a sua extremidade. Na outra extremidade livre, coloca-se um objeto que exerça certa pressão sobre o prendedor e que, ao ser retirado, libere-o em seu movimento natural de fechamento. Quando fechado, os polos de cada extremidade unem-se, liberando a passagem de corrente elétrica e acionando a espoleta.

Sobre os gatilhos de **tração**, Básicos como usar um prendedor de roupas na extremidade de um cordel para manter um circuito elétrico separado. Quando a vítima puxa o cordel, o prendedor de roupas fecha, completando o circuito (Binnie e Wright 2013, p. 221).

Os dispositivos de **liberação de tração**, por sua vez, funcionam de maneira similar, também se utilizando na maior parte das vezes de um gatilho associado a um cordel de tropeço tracionado que, quando cortado, permite o acionamento do circuito elétrico.

4.2.2 AEI Iniciados a Comando

Os AEI acionados por dispositivos de comando são artefatos explosivos dotados de dispositivos que possibilitam ao terrorista ou insurgente controlar, com exatidão, o momento em que seu artefato será ativado (EUA, 2012a, p. D-9), permitindo que a explosão atinja o alvo no momento e posição desejado. Segundo EUA (2007, p. 3-18), estes artefatos são normalmente empregados contra alvos em trânsito ou que tenham estabelecido algum padrão de comportamento previsível que possa ser explorado pelos grupos armados insurgentes e terroristas.

4.2.3 AEI Iniciados por Tempo

Os AEI acionados por tempo, são artefatos instalados e configurados para detonarem em um tempo pré-determinado.

Segundo EUA (2007, p. 3-18), apesar de suas naturais desvantagens no que diz respeito a pouca previsibilidade do momento de sua detonação, os artefatos acionados por tempo apresentam a vantagem de permitirem que, após seu acionamento, os terroristas, insurgentes e criminosos fujam da posição, dificultando seu rastreamento, já que a explosão ainda não ocorreu.

5 DOCTRINA

Primeiramente é necessário entender o significado da palavra doutrina. Este significado balizará a linha de raciocínio do item.

A Doutrina em seu significado mais amplo é o conjunto de princípios, conceitos, normas e procedimentos, fundamentadas principalmente na experiência, destinada a estabelecer linhas de pensamentos e a orientar ações, expostos de forma integrada e harmônica. As doutrinas militares compreendem o conjunto harmônico de ideias e de entendimentos que define, ordena, distingue e qualifica as atividades de organização, preparo e emprego das Forças Armadas (FA). Dentro dessa visão, as doutrinas militares englobam a administração, a organização e o funcionamento das instituições militares (BRASIL, 2014b, p. 1-1 a 1-2).

Dessa forma, pode-se entender que a doutrina militar representa os princípios, ideias, normas, táticas, técnicas e procedimentos que, amparados por experiências, estabelecem linhas de raciocínio padronizadas e são capazes de orientar as ações, ordenando e definindo assuntos acerca da organização, do preparo e do efetivo emprego das FA de acordo com a linha de emprego mais provável que se espera para elas.

Consolidando todos esses conhecimentos de uma forma lógica e padronizada que evite interpretações errôneas, são elaborados os manuais doutrinários, documentos essenciais para a padronização dos procedimentos e para que todos os militares saibam, em seu respectivo nível funcional, quais são as suas responsabilidades e atribuições no desempenho das respectivas funções.

A seguir, dois pensamentos que, embora não correspondam necessariamente à fatos ligados à atividade militar, são bastante coerentes com o raciocínio exposto acima, sendo o primeiro:

Os manuais são documentos elaborados dentro de uma empresa com a finalidade de uniformizar os procedimentos que devem ser observados nas diversas áreas de atividades, sendo, portanto, um ótimo instrumento de racionalização de métodos, de aperfeiçoamento do sistema de comunicações, favorecendo,

finalmente, a integração dos diversos subsistemas organizacionais (CURY, 2007, p. 425).

E o segundo:

Os manuais contêm fatos e dados em forma de regra, procedimentos operacionais, diretrizes e instruções. É certo que pessoas de todos os níveis hierárquicos consideram útil a existência dos vários tipos de manual, desde o manual que aponta uma pequena rotina até o manual que indica as grandes diretrizes da organização (KELLY apud ARAÚJO, 1985, p.130).

Observando todas essas informações torna evidente a necessidade da existência de manuais que abordem as diversas atividades ligadas ao preparo, à organização e ao emprego da Força Terrestre. Essa análise mostra também a importância de se manter esses documentos sempre atualizados e coerentes com os objetivos organizacionais.

5.1 A Doutrina de Emprego da Arma de Engenharia no Exército Brasileiro

Doutrinariamente, a missão da Engenharia no Exército Brasileiro é definida da seguinte maneira:

A Engenharia é a arma de apoio ao combate que tem como missão principal proporcionar aos elementos de combate da Força Terrestre o apoio especializado à mobilidade, contramobilidade e proteção da tropa, nas operações desencadeadas no amplo espectro dos conflitos, caracterizando-se como um fator multiplicador do poder de combate (Brasil, 2016b, p. 3).

Por afetarem decisivamente na mobilidade das tropas, a “ligação” dos Engenheiros com o combate aos artefatos explosivos improvisados é razoavelmente simples de entender, na medida em que estes artefatos interferem diretamente no seu trabalho.

Brasil (2016a, p. 2) ainda ratifica a necessidade de atualização constante da doutrina aplicada às atividades desempenhadas pela Engenharia do Exército Brasileiro:

A Doutrina do Exército Brasileiro, em particular a doutrina de emprego da Arma de Engenharia, vive em constante evolução,

requerendo atualizações periódicas em função da introdução de novos conceitos, novos equipamentos e mesmo da observação do emprego da Arma, nos mais variados conflitos (BRASIL, 2016a, p. 2).

5.2 Manuais Doutrinários Sobre Explosivos Existentes no Exército Brasileiro

Em toda a Força Terrestre, há basicamente dois manuais oficiais que tratam sobre o emprego de explosivos e as atividades de destruição: o C 5-25 Manual de Campanha – Explosivos e Destruições, de 1991; e o C 5-37 Manual de Campanha - Minas e Armadilhas, cuja edição é de 2000.

5.2.1 Manual C 5-25 Manual de Campanha – Explosivos e Destruições

Manual amplamente divulgado no âmbito dos militares de Engenharia do Exército Brasileiro. Destaca-se que a sua própria data de edição em 1991 denota que este manual, mesmo que vigente, encontra-se razoavelmente desatualizado, na medida em que obviamente não contempla as modernas técnicas de destruição recentemente desenvolvidas nem os conhecimentos obtidos durante as operações realizadas em ambientes infestados de AEI, como o Afeganistão e o Iraque, conflitos que se iniciaram após a edição do C 5-25.

5.2.2 Manual C 5-37 Manual de Campanha - Minas e Armadilhas

O Manual C 5-37, editado no ano de 2000, apresenta um vasto conteúdo relacionado às minas convencionais e armadilhas.

Possui sete capítulos dedicados às características das minas convencionais e suas generalidades, campos de minas, lançamento e abertura de passagens e relatórios. As armadilhas, estão presentes em apenas dois capítulos do manual, apresentando informações básicas sobre sua confecção, características principais, métodos de acionamento, lançamento e limpeza.

Nesse ponto, é importante destacar que, considerando a distribuição dos assuntos, nota-se que o manual demonstra uma grande prioridade para o ensino de assuntos relacionados às

minas em relação àqueles que dizem respeito às armadilhas em uma clara oposição à realidade do emprego atual desses dois artefatos.

Dispositivos acionados por radiofrequência ou controle remoto, por exemplo, apesar de extremamente perigosos e cada vez mais comuns nos dias atuais (BINNIE; WRIGHT, 2013), simplesmente não são abordados em nenhuma página do único manual do Exército Brasileiro que trata sobre esse assunto.

Apesar de apresentar detalhadas informações sobre as minas convencionais, descrevendo inclusive os seus procedimentos de instalação e os seus diferentes mecanismos de ativação, o manual não apresenta conhecimentos relevantes sobre AEI.

O fato mais importante, nesse sentido, é que as informações sobre minas que constam no manual, apesar de interessantes, são muito pouco úteis nos dias atuais.

6 CAPACITAÇÃO

Conforme já abordado, a instrução e o treinamento são fatores primordiais e indispensáveis para possibilitar o efetivo emprego da tropa em missões envolvendo AEI.

Dessa forma, será feita uma breve explanação sobre a situação atual do treinamento dos militares de engenharia do Exército Brasileiro para emprego em missões dessa natureza.

6.1 O Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras

Durante a AMAN, particularmente no período em que frequenta o 2º ano do Curso de Engenharia, o cadete recebe uma série de instruções visando capacitá-lo ao desempenho de suas funções, conforme informações presentes nos próprios Planos de Disciplinas (PLADIS). Analisando os Planos de Disciplinas do 2º ano do Curso de Engenharia da AMAN do ano de 2018, é possível concluir que existem, no total, 98 (noventa e oito) horas de instruções voltadas para as mais variadas tarefas relacionadas ao emprego de explosivos.

Dentre as instruções previstas, destacam-se, por sua expressiva carga horária, aquelas voltadas a assuntos como conceitos básicos, lançamento de fogo, detecção e destruição de explosivos, campo de minas, armadilhas e demolições. Além disso, com uma carga horária extremamente reduzida, pode-se verificar também a presença das instruções sobre AEI.

Tabela 1 - Plano de Disciplina sobre explosivos no 2º ano da AMAN (Curso de Engenharia)
INSTRUÇÕES DE EXPLOSIVOS – 2º ANO ANO DA AMAN (CURSO DE ENGENHARIA)

Conteúdo	Descrição Sumária dos Principais Assuntos Ministrados	Carga Horária		
		Diurna	Noturna	Total
Minas e Campo de Minas	Minas Definições básicas; tipos de minas; manejo, manuseio, armazenamento e transporte de minas; C Mna; lançamento e demarcação de C Mna; relatórios e registros	4	0	4
Armadilhas	Considerações básicas; restrições ao uso; cadeia de acionamento; ações de iniciação; tipos de acionadores; acionadores padronizados e improvisados; Lançamento de armadilhas; busca e neutralização de armadilhas	6	0	6
Abertura de Passagens	Trilhas e brechas; regras de conduta e segurança; indícios de presença de minas e armadilhas; busca e detecção de minas e armadilhas. equipamentos empregados na busca e detecção de minas; detectores de minas; neutralização e destruição de minas e armadilhas	4	0	4
Explosivos e Destruições	Noções teóricas sobre explosivos; explosivos mais utilizados; explosivos plásticos; medidas de segurança com explosivos; equipamentos e acessórios de detonação; trajes de proteção; sistemas de lançamento de fogo; preparação de cargas explosivas; destruições; corte de madeira; abatis; carga de ruptura; carga de pressão; carga dirigida; carga de pressão	22	0	22
Artefatos Explosivos Improvisados (AEI)	Generalidades; materiais empregados na confecção de AEI; indícios de AEI; detecção de AEI; procedimentos a serem tomados em caso de identificação de AEI	2	0	2
Operação Quebra Canela (EPS 1)	Minas e Campo de Minas; Armadilhas; Abertura de Passagens; Explosivos e Destruições	40	12	52
Explosivos (EPS 2)	Explosivos mais utilizados	8	0	8
Tempo Total de Instrução		86	12	98

Fonte: adaptado do PLADIS do 2º ano da AMAN

Nesse contexto, verifica-se que os cadetes da AMAN têm em sua grade curricular instruções voltadas ao emprego de artefatos explosivos, particularmente aquelas voltadas a conhecimentos básicos sobre explosivos, medidas de segurança, lançamento de fogo, destruição, minas e armadilhas.

Além disso, constata-se também que há um planejamento de 02 (duas) horas/aula de instruções voltadas a AEI, tempo obviamente muito reduzido para que os futuros oficiais combatentes de Engenharia possam efetivamente estar preparados para o desempenho de atividades envolvendo esses artefatos tão perigosos e letais.

6.2 Cursos e Estágios Sobre Artefatos Explosivos Improvisados das Forças Armadas

As instruções sobre explosivos não são uma exclusividade do Exército. Tanto como a Força Terrestre, as Forças Aéreas e Navais de todo o mundo também empregam artefatos explosivos, seja em suas aeronaves ou embarcações de combate, seja utilizando-os no cumprimento de tarefas de segurança, combate e proteção.

Conforme ocorre com diversas outras especialidades dentro das Forças Armadas do Brasil, o emprego de artefatos explosivos também é estudado em Centros de Instrução e Estabelecimentos de Ensino diferentes daqueles ligados especificamente à formação dos militares de carreira de cada Força.

Embora a Marinha e a Força Aérea Brasileira, assim como o Exército, não disponham de centros especializados voltados para o combate a AEI, é importante destacar que as Forças Armadas têm cursos e/ou estágios que abordam, mesmo que de maneira superficial, procedimentos importantes para o combate a essa ameaça, conforme será abordado a seguir.

6.2.1 Estágio de Desminagem Humanitária para Oficiais do CCOPAB

Dentre os Estabelecimentos de Ensino que ministram, no âmbito das Forças Armadas, cursos e estágios desta natureza, pode-se citar o Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil (CCOPAB), Organização Militar localizada no Rio de Janeiro/RJ e vinculada diretamente ao Ministério da Defesa.

Dessa forma, as principais matérias ministradas no Estágio de Desminagem Humanitária para Oficiais do CCOPAB de interesse para o presente estudo são as seguintes:

Tabela 2 - Matérias ministradas durante o Estágio de Desminagem Humanitária para Oficiais do CCOPAB

Estágio de Desminagem Humanitária para Oficiais do CCOPAB - Matérias de Interesse

Conteúdo	Descrição Sumária dos Principais Assuntos Ministrados	Nr Sessões
Apoio Médico	Identificar os níveis de capacidade de resposta em caso de acidentes nas operações de Desminagem Humanitária;- Descrever os níveis de apoio médico exigidos nas operações de Desminagem Humanitária; e- Distinguir CASEVAC de MADEVAC.	1
Minas e Artefatos Explosivos.	Identificar as Minas Antipessoais (AP) e as Minas Anticarro (AC) mais empregadas; - Identificar as munições mais empregadas em áreas de Desminagem Humanitária;- Descrever as Medidas de Segurança no manuseio com minas e artefatos explosivos; e- Identificar os procedimentos para destruição de estoques.	8
Princípios da Doutrina DAE/ EOD.	Identificar Artefatos Explosivos Improvisados (AEI) mais utilizados; - Descrever os procedimentos para identificação, remoção e destruição de minas, AEI e restos de explosivos de guerra nas operações de Desminagem Humanitária; e- Descrever as medidas de Segurança no manuseio com AEI.	24
Explosivos e Destruições	Identificar os explosivos empregados nas operações de Desminagem Humanitária; e - Executar os procedimentos para emprego de explosivos nas operações de Desminagem Humanitária.	6
Tempo Total de Instrução		39

Fonte: adaptado do Plano de Disciplinas do Estágio

Figura 4 – Estágio de Desminagem Humanitária



Fonte: BARRETTO (2018)

6.2.2 Estágio de Desminagem na Escola de Instrução Especializada (EsIE)

Um dos estágios mais tradicionais realizados pelos oficiais e sargentos combatentes de Engenharia do Exército Brasileiro é o Estágio de Desminagem da EsIE.

Com duração aproximada de 30 (trinta) dias, o Estágio é realizado com instruções teóricas e práticas e conta com uma carga horária, segundo Gonçalves (2014, p. 29) de 79 horas-diurnas.

6.2.3 Curso Especial de Desativação de Artefatos Explosivos da Marinha do Brasil

Segundo Gonçalves (2014, p. 30), o **Curso Especial de Desativação de Artefatos Explosivos da Marinha do Brasil** ministrado pelo Centro de Instrução e Adestramento Almirante Áttila Monteiro Aché (CIAMA), da Marinha do Brasil, tem duração aproximada de sete semanas e carga horária de 245 (duzentos e quarenta e cinco) horas de instrução.

Durante o curso, o instruído recebe, dentre outras, instruções de emprego de explosivos, munições, treinamento físico militar, tiro de precisão e prática de desativação de artefatos explosivos (GONÇALVES, 2014, p. 31-32).

6.2.4 Curso de Neutralização e Destruição de Artefatos Explosivos da Força Aérea

Assim como a Marinha do Brasil, a Força Aérea também possui um curso relacionado a artefatos explosivos. O **Curso de Neutralização e Destruição de Artefatos Explosivos**, tem, no contexto da Força Aérea, a importante missão de capacitar seus militares para integrarem equipes de neutralização e destruição de artefatos explosivos (GONÇALVES, 2014, p. 33).

As instruções do curso, segundo Tecnodefesa (2016) são divididas em duas etapas, uma teórica e outra prática:

O objetivo do curso [...] é capacitar militares para realizarem com segurança atividades de reconhecimento, identificação, demolição, neutralização e destruição de artefatos explosivos e pirotécnicos, além de coordenar, planejar e executar operações com explosivos, elaborando plano de contingência, cálculo de separação de segurança e análise de falhas. Após a conclusão do curso, os militares serão capazes de abordar engenhos falhados, determinar os motivos das falhas e neutralizá-los, transformando a condição de perigosos para seguros (TECNODEFESA, 2016).

7 CONCLUSÃO

A pesquisa teve como objetivos: Apresentar os Artefatos Explosivos Improvisados; Apresentar a doutrina da Arma de Engenharia no contexto dos AEI; Apresentar a capacitação do Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras; e Apresentar a capacitação de Cursos e Estágios do Exército Brasileiro.

Depois de expor todos os fatos, considerando que os Artefatos Explosivos Improvisados estão em ascensão no cenário mundial, percebe-se que as Forças Armadas como um todo, não tem uma doutrina aprofundada acerca do assunto e o oficial de engenharia do Exército Brasileiro não é bem formado no quesito AEI.

Pode-se inferir que há a necessidade de criar um manual sobre Artefatos Explosivos Improvisados que esteja enquadrado na doutrina da Engenharia do Exército Brasileiro.

Dentro dessa perspectiva, é possível destacar que existem três linhas de ação a serem seguidas. A carga horária referente aos AEI do Cadete da Academia Militar das Agulhas Negras poderia ser aumentada, poderia ser criado algum curso de especialização voltado exclusivamente aos AEI ou então, as duas linhas de ação poderiam ser tomadas.

Na primeira hipótese, bem formar o cadete no que diz respeito aos AEI, além de possuímos tropas especializadas acerca do assunto, poderia ser um gatilho para que o mesmo busque por fora seu autoaperfeiçoamento. Porém esta medida surtiria efeito em longo prazo, pois se leva tempo para formar oficiais de carreira e que estes cheguem a postos elevados dentro do Exército.

A segunda hipótese é a melhor em curto prazo, pois militares de diferentes turmas poderiam participar do eventual Curso de especialização em AEI. Este curso poderia preencher as lacunas que foram deixadas em branco durante a formação do Cadete na Academia Militar das Agulhas Negras.

Já a terceira opção seria a melhor, pois além de dar uma atenção maior para os AEI durante a formação acadêmica e formar melhor os futuros oficiais, poderíamos ter uma tropa de elite especializada em Artefatos Explosivos Improvisados.

REFERÊNCIAS

_____. Ministério da Defesa. **Doutrina Militar Terrestre - EB20-MF-10.102**. 1. ed. Brasília, DF, 2014b.

_____. Ministério da Defesa. **Nota de Coordenação Doutrinária Nr 02/2016: Atividades e Tarefas de Engenharia**. Brasília, DF, 2016b. 10 p.

_____. Ministério da Defesa. **Nota de Coordenação Doutrinária Nr 01/2016: As Estruturas de Engenharia no Teatro de Operações**. Brasília, DF, 2016a. 10 p.

ARAÚJO, Luís César Gonçalves de. **Organização & Métodos: Integrando comportamento, estrutura, estratégia e tecnologia**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1985.

BARBERO, Michael D. Improvised explosive devices are here to stay. **The Washington Post**, [Washington], May 2013. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/opinions/improvised-explosive-devices-are-here-to-stay/2013/05/17/8d9c9d7c-be64-11e2-9b09-1638acc3942e_story.html> . Acesso em: 30 maio 2019.

BARRETTO, Andréa. **Militares Brasileiros e Peruanos Participam de Curso de Desminagem Humanitária**. Diálogo, 10 de outubro de 2018. Disponível em: <<http://dialogo-americas.com/pt/articles/brazilian-and-peruvian-service-members-attend-humanitarian-demining-course>>. Acesso em 17 de junho de 2019.

BINNIE, Jeremy; WRIGHT, Joanna. ‘Infernal Machines’: Improvised Explosive Devices. **Small Arms Survey 2013: everyday dangers**. Geneva: Small Arms Survey, July 2013. Cap. 10, p. 219-249. Disponível em: <<http://www.smallarmssurvey.org/fileadmin/docs/A-Yearbook/2013/en/Small-Arms-Survey-2013-Chapter-10-EN.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2019.

CAVALCANTE, V. D. **Riscos de terrorismo com bombas no Brasil**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, [2012]. Disponível em:

<<http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/TBR.pdf>> . Acesso em: 30 maio 2019.

CORDEROY, Jenna (Org.). **Material Harm: A review of IED components and measures to prevent their spread**. London: Action on Armed Violence, Dec. 2014. 26 f. Disponível em:

<https://aoav.org.uk/wp-content/uploads/2015/03/ied_material_lr.pdf>. Acesso em: 30 maio 19

CURY, Antonio. **Organização e métodos: uma visão holística**. São Paulo: Atlas, 2007.

Dispositivo Explosivo Improvisado (IED). DefesaNet, Brasília, 05 de outubro de 2017.

Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/terror/noticia/27339/Dispositivo-Explosivo-Improvisado-%28IED%29/>>. Acesso em 17 de junho de 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). Joint Chiefs of Staff. **Joint Publication 3- 15.1 - Counter-Improvised Explosive Device Operations**. [Washington, DC], 9th Jan. 2012a.

Disponível em: <[http://www.bits.de/NRANEU/others/jp-doctrine/JP3-15.1\(12\).pdf](http://www.bits.de/NRANEU/others/jp-doctrine/JP3-15.1(12).pdf)>. Acesso em: 30 maio 2019.

GONÇALVES, Marcelo Cahú. **A Especialização de Oficiais e Sargentos da Arma de Engenharia do Exército Brasileiro em Desativação de Artefatos Explosivos**

Improvisados: uma Proposta. 2014. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO)

HITCHCOCK, Chris (Org.). **Patterns of Harm: Five years of explosive violence 2011 – 2015**. London: Action on Armed Violence, June 2016a. 40 f. Disponível em:

<<https://aoav.org.uk/wp-content/uploads/2016/08/Patterns-of-Harm.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2019.

HUNTER, Chris. **IEDs and terrorism: an overview of the problem**. [New York]: IQPC Marketing, 4th June 2010. 8min. Disponível

em:<<https://www.youtube.com/watch?v=LD6GURqJikY>>. Acesso em: 30 maio 2019.

HYDE-BALES, Rob. C-IED as the West reduces involvement in overseas conflicts. **Counter IED Report**, London, p. 8-15, Autumn/Winter 2013. ISSN 2050-6740. Disponível em: <http://milengcoe.org/Links/Documents/20140114_NU_C-IED%20Report_RC%20Project%20article.pdf> . Acesso em: 30 maio 2019.

SHARLAND, Lisa. **Counter-IED Technology in UN Peacekeeping: Expanding Capability and Mitigating Risks**. [Canberra]: Australian Strategic Policy Institute, Apr. 2015. 14 f. Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/ipi-pdf-document-store/observatory/technology-IED.pdf>> . Acesso em: 30 maio 2019.

TECNODEFESA. **FAB ministra curso para neutralização de artefatos explosivos**. Revista Tecnologia & Defesa, 17 out. 16. Disponível em: <<http://tecnodefesa.com.br/fab-ministra-curso-para-neutralizacao-de-artefatos-explosivos/>>. Acesso em: 30 maio 2019.

TOY, Ed. **Pressure Plate: A Perspective on Counter IED Operations in Southern Afghanistan 2008-2009**. [Bloomington]: Xlibris, 28th Oct. 2013. 188 p. ISBN 978-1- 4836-9102-2. _____ . Headquarters, Department of the Army. **FM 3-90.119/MCIP 3-17.01 - Combined Arms Improvised Explosive Device Defeat Operations**. Washington, Sept. 2007.