

ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS
ESCOLA SARGENTO MAX WOLF FILHO
CURSO DE ENGENHARIA

**OS EXPLOSIVOS NA FORMAÇÃO DO SARGENTO DE ENGENHARIA: uma
explicação sobre seus primeiros contatos até seu aperfeiçoamento**

DENYS OLIVEIRA NASCIMENTO¹

IGOR GABRIEL COTA NOGUEIRA²

LAIRTON LINHARES DE BRITO³

LEONARDO JOSÉ DE OLIVEIRA PONTES JUNIOR⁴

LUAN DA SILVA NASCIMENTO⁵

LUCAS LUIS SOUZA CHAGAS⁶

LUIZ ALMIR DE RODRIGUES ALVES⁷

¹ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Construções Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: denys.on.pba@hotmail.com

² Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Construções Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: igorgcn.40@gmail.com

³ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Construções Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: lairton5linhares@gmail.com

⁴ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Construções Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: Leonardo.junior3500@gmail.com

⁵ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Construções Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: 071luan@gmail.com

⁶ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Construções Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: lluis7480@gmail.com

⁷ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Construções Militares da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: luiizzalmir@gmail.com

DENYS OLIVEIRA NASCIMENTO
IGOR GABRIEL COTA NOGUEIRA
LAIRTON LINHARES DE BRITO
LEONARDO JOSÉ DE OLIVEIRA PONTES JUNIOR
LUAN DA SILVA NASCIMENTO
LUCAS LUIS SOUZA CHAGAS
LUIZ ALMIR DE RODRIGUES ALVES

**OS EXPLOSIVOS NA FORMAÇÃO DO SARGENTO DE ENGENHARIA: uma
explicação sobre seus primeiros contatos até seu aperfeiçoamento**

Trabalho Científico do Curso Superior de Tecnologia
em Construções Militares apresentado à Escola de
Sargentos das Armas como requisito para a obtenção
do grau de Tecnólogo em Ciências
Militares.

Orientador: Cap Ribamar

Área de concentração: Ciências Militares

**TRÊS CORAÇÕES – MG
2022**



FOLHA DE APROVAÇÃO
DENYS OLIVEIRA NASCIMENTO
IGOR GABRIEL COTA NOGUEIRA
LAIRTON LINHARES DE BRITO
LEONARDO JOSÉ DE OLIVEIRA PONTES JUNIOR
LUAN DA SILVA NASCIMENTO
LUCAS LUIS SOUZA CHAGAS
LUIZ ALMIR DE RODRIGUES ALVES

**OS EXPLOSIVOS NA FORMAÇÃO DO SARGENTO DE ENGENHARIA: uma
explicação sobre seus primeiros contatos até seu aperfeiçoamento**

Trabalho Científico do Curso Superior de
Tecnologia em Construções Militares
apresentado à Escola de Sargentos das Armas
como requisito para a obtenção do grau de
Tecnólogo em Ciências Militares.

APROVADO EM ____ DE _____ 2022.

BANCA EXAMINADORA

Cap Eng Thiago José Ribamar da Costa Silva

Posto/Graduação [nome do professor(a) avaliador(a)] (Metodologia)

Posto/Graduação [nome do professor(a) avaliador(a)] (Português)

RESUMO

Este trabalho aborda uma temática muito importante do Exército Brasileiro, pois os explosivos são comumente usados pelos exércitos em guerras, sendo um grande causador de feridos. Isso porque, os explosivos não são apenas de emprego militar, o que torna o material de maior manipulação, surgindo Artefatos Explosivos Improvisados. Este trabalho visa apresentar como os explosivos são introduzidos na formação do Sargento de Engenharia e como ele pode se especializar. Durante a formação, o aluno, futuro sargento, aprende sobre explosivos para ter a noção de como aplicar o assunto quando formado e, após isso, ele aprimora-se, caso seja sua escolha, seguindo um dos valores do EB, o aprimoramento técnico-profissional. A metodologia adotada foi a revisão bibliográfica integrada ao levantamento de obras, manuais e planos de ensino utilizados na Escola de Sargentos das Armas, para a qual se utilizaram na fundamentação alguns manuais, como o C 525, manual de campanha- Explosivos e Destruições de 1991; C537, manual de campanha Minas e Armadilhas de 2000; Plano de Ensino da ESA; entre outros. O tema explosivo é instruído aos alunos de formas que tenha seus primeiros contatos com o assunto, podendo até mesmo, especializar-se após formado. Portanto, o Sargento de Engenharia é habilitado para exercer atividades as quais envolvem explosivos e sua formação visa a um profissional bem qualificado, para assim manusear os explosivos da melhor e mais segura forma.

Palavras Chave: Explosivos. Formação do aluno. Sargento de Engenharia

ABSTRACT

This work addresses a very important theme in the Brazilian Army, because explosives are commonly used by armies in wars, being a major cause of casualties. That's because the explosives are not just military use, which makes the material of greatest manipulation, emerging Improvised Explosive Devices. This work aims to present how explosives are introduced into the training of the Engineering Sergeant and how he can specialize after graduation. During the training, the student, future sergeant, learns about explosives to have the notion of how to apply the subject when formed and, graduated, he improves if it is his choice, following one of the values of the EB, the technical-professional improvement. The methodology adopted was the bibliographic review integrated to the survey of works, manuals and teaching plans used in the Esacola de Sargentos das Armas, for which some manuals were used as a foundation, such as the C 525 campaign manual - Explosives and Destruction s1991; C537 Mine and Traps 2000 campaign manual; ESA Teaching Plan; among others The theme explosives are taught to students so that they have their first contacts with the subject, and can even specialize after graduation. Therefore, the Engineering Sergeant is trained to carry out activities that involve explosives and his training targets a well-qualified professional, in order to handle the explosives in the best and safest way.

Keywords: Explosives. Student training. Engineering Sergeant.

LISTAS DE ABREVIATURAS

AEs – Artefatos Explosivos

EB – Exército Brasileiro

ESA – Escola de Sargentos das Armas

PLADIS – Plano de Disciplina

DECEX – Departamento de Educação e Cultura do Exército

AEI – Artefatos Explosivos Improvisados

END – Estratégia Nacional de Defesa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. DESENVOLVIMENTO.....	11
2.1 FORMAÇÃO DO 3º SARGENTO DE ENGENHARIA NA ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS.....	12
2.2 CURSOS E ESTÁGIOS SOBRE ARTEFATOS EXPLOSIVOS PARA SARGENTOS DO EB.....	13
2.3 EQUIPAMENTOS REMOTOS PARA A DESATIVAÇÃO DE EXPLOSIVO.....	15
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

Os artefatos explosivos (AEs), segundo Fragoso (2020), são largamente utilizados na guerra irregular que se destacam no mundo, ocasionando inúmeras baixas indiscriminadas nos diversos ambientes operacionais, pois não diferenciam civis de militares, culpados de inocentes, homens e mulheres de crianças e idosos. A principal característica desses conflitos é o fato de os inimigos não serem um Estado constituído. Estes adversários são organizações extremistas de cunho político, étnico, religioso ou separatista. Essas organizações atuam difundindo caos por meios de ataques a grandes eventos e aglomerados de pessoas, utilizando-se na maioria das vezes de AEs.

Países que se destacam mundialmente são vistos como alvos compensadores para esse tipo de conflito. O Brasil, na última década, foi destaque por sediar uma das maiores celebrações esportivas do mundo: a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016. Infelizmente, grandes eventos como estes são momentos oportunos para ataques terroristas, principalmente com o uso de explosivos, por serem transmitidos para diversos países e, conseqüentemente, vistos por milhares de pessoas.

Como a história comprova, ao redor do mundo, mesmo o Brasil sendo considerado um país neutro, houve certas tensões em relação a possíveis ataques terroristas com artefatos explosivos. Conforme fica evidente na fala do antigo representante do Gabinete de Segurança Institucional, Luiz Alberto Sallaberry,

“desde o descobrimento do Brasil não tivemos atentados e nunca fomos alvos. Mas, pela primeira vez em nossa história, vamos sediar grandes eventos – o que nos coloca numa situação de vulnerabilidade sem precedentes”. O Exército Brasileiro (EB) foi empregado na segurança de pontos sensíveis, garantindo aquela que é sua missão principal, defender a pátria.

Dessa forma, é indispensável que o EB possua essa capacidade de atuar contra os explosivos, principalmente contra possíveis ataques terroristas, visto que a linha de frente para esses possíveis ataques provém do Exército Brasileiro. Vale ressaltar que os especialistas em artefatos explosivos são os militares da arma de engenharia, os quais recebem em sua formação instruções de explosivos e podem se especializar na área fazendo cursos e estágios focados em artefatos explosivos e artefatos explosivos

improvisados (AEI), aumentando sua gama de conhecimento no assunto e evitando diferentes estilos de ataque e explosivos

Podemos observar, dessa forma, que a engenharia está sempre sendo empregada para defender e atuar para o desenvolvimento do Brasil, além de ser a Arma especializada a combater o uso de explosivos que são usados nos conflitos das guerras irregulares que apresenta como sua principal característica o uso desses artefatos.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a presença massiva dos artefatos explosivos, principalmente os fabricados de maneiras improvisadas, destacam-se por serem de baixo custo de produção e por sua grande letalidade que apresentam. Tais características fazem com que os AEs tornem o armamento perfeito utilizado por tropas irregulares que tem o objetivo de difundir o terror. Diante disso, a Arma de Engenharia deve permanecer em estado de adestramento constante, aperfeiçoando técnicas e evoluindo doutrinariamente para combater toda ameaça contra a soberania nacional.

O oficial e o sargento de engenharia são os profissionais que estão aptos a trabalhar com AEs. Pensando nisso, o Exército necessita de que seus especialistas estejam cada vez mais preparados para atuar combatendo os conflitos atuais. Dessa forma, as escolas, que formam os futuros combatentes, é onde os alunos são preparados para os diversos desafios que a carreira militar impõe.

O Aluno de engenharia é formado para ser especialista em atividades que geram a mobilidade, contramobilidade e proteção de uma tropa. O futuro engenheiro é qualificado em um ano de formação para se tornar pontoneiro, mergulhador, navegador, atividades na área de construção e especialista em explosivos. Dessa forma, vemos que o sargento engenheiro é aplicado nas mais variadas missões, sendo assim deve ser formado com o mais alto grau de excelência.

Diante disso, essa pesquisa tem como norte detalhar como o Exército prepara seus especialistas, em particular o sargento de engenharia, para atuar nas missões que envolvam AEs, além de apresentar a tecnologia mais atual contra o combate desse tipo de material. Serão apresentados os conhecimentos em artefatos explosivos desde a formação na Escola de Sargentos (ESA), até a sua especialização por meio do curso de explosivos e desminagem, ministrado pelo Exército Brasileiro (EB).

Foi utilizada uma revisão dos principais manuais de explosivos: C 5-25 manual de campanha - Explosivos e Destruições de 1991; C 5-37 manual de campanha – Minas e Armadilhas de 2000; e, também, no plano de ensino que a ESA e o curso de minas e explosivos que utilizam desses manuais como fonte para pesquisa.

A formação dos alunos da ESA segue o Plano de Disciplina (PLADIS), o qual dirigido pelo Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX). Esse planejamento tem o intuito de direcionar o aluno durante o ano de formação, tal plano delimita assuntos, carga horária e manuais que devem ser seguidos no período de qualificação. O curso de explosivos e desminagem segue um PLADIS próprio do curso, esse plano aprimora todo o conhecimento que o aluno recebe na escola de formação, além de aumentar o conhecimento sobre explosivos em âmbito internacional.

Diante do cenário atual, este artigo fundamentou-se com o propósito de apresentar o conhecimento que o exército possui no assunto de artefatos explosivos. Com isso, destacar a prontidão da Arma de Engenharia para combater toda e qualquer ameaça contra a soberania nacional.

2. DESENVOLVIMENTO

O Exército Brasileiro modernizou sua doutrina, material e pessoal, a fim de possuir uma segurança compatível com os conflitos atuais. Segundo o decreto da Estratégia Nacional de Defesa (END), “convém organizar as Forças Armadas em torno das capacidades, não em torno de inimigos específicos. O Brasil não tem inimigos no presente. Para não os ter no futuro, é preciso preservar a paz e preparar-se para a guerra” (BRASIL, 2008, p. 7).

Brasil (2013, p. 1) define explosivos como:

Uma substância química ou mistura de substâncias químicas que ao ser convenientemente iniciada, sofre uma decomposição muito rápida e violenta, produzindo grande quantidade de calor (alta temperatura) e formação de gases (normalmente tóxicos), criando, no local, uma zona de alta pressão, que atua em todas as direções.

Dessa forma, os artefatos explosivos não devem ser generalizados como somente fabricados, com o intuito de emprego militar. Nas últimas décadas, artefatos explosivos são fabricados de formas improvisadas, sendo hoje até mais empregados por serem menos custosos e de fácil obtenção.

Os Artefatos Explosivos Improvisados (AEI) são materiais que possuem extrema dificuldade de serem encontrados, por serem constituídos de materiais diversos, tamanhos variados, acionados de várias maneiras, ser instalados em qualquer lugar e de simples dissimulação.

O militar de engenharia que atua desativando AEs é chamado de operador EOD (Explosive Ordnance Disposal), esse militar é definido como o militar da arma de Engenharia capacitado para desativar munições e artefatos explosivos improvisados ou de circunstância (ESPANHA, 2011).

Nesse sentido, o Caderno de Instrução EB70-CI-11.452 – Neutralização de Artefatos Explosivos no Exército Brasileiro (BRASIL, 2021, p. 2-5), demonstra as atividades EOD, a qual é dividida em vários níveis que levam em consideração o nível de conhecimento técnico, especialização e adestramento do Operador EOD, que, na maioria dos casos, é um Oficial ou Sargento da arma de Engenharia

capacitado para neutralizar Artefatos Explosivos (AE). Dessa maneira, a capacitação EOD inicia no nível 1 e chega até o nível 3+.

O Brasil (2021, p-1), o Caderno de Instrução Neutralização de Artefatos Explosivo (EB70-CI-11.452) define EOD como a capacidade de detectar, identificar, avaliar, neutralizar, destruir e remover artefatos explosivos ou dispositivos explosivos improvisados, de forma a torná-los inofensivo. Além disso, habilita o operador a realizar trabalhos de abertura e balizamento de passagens em campos de minas, em situações de combate urbano e rural, assim como na limpeza de vias.

2.1 FORMAÇÃO DO 3º SARGENTO DE ENGENHARIA NA ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS

O aluno do curso de Engenharia da Escola de Sargentos das Armas (ESA) recebe instruções sobre explosivos, desminagem, material de mergulho, pontes, estradas, entre outros conteúdos durante o ano de especialização. Diante disso, é exigido do aluno alguns conhecimentos, como: identificar as características e as propriedades dos explosivos militares, descrever os principais explosivos militares, dentre outros.

Analisando o Plano de Disciplinas (PLADIS), elaborado pela ESA, observa-se que ele determina que o aluno estude os seguintes assuntos na carga horária proposta:

Figura 1- Relação de conteúdo do Plano de disciplina sobre explosivos para o aluno de engenharia

Conteúdo	Carga horaria
explosivos	2h
Equipamentos de destruição	2h
Sistemas de lançamento de fogo	2h
Lançamento de fogo pelo processo pirotécnico	4h
Lançamento de fogo pelo processo elétrico e duplo	4h
Regras de segurança com explosivos	2h
Estudo das cargas explosivas	2h
Destruições militares com emprego de explosivos.	16h
Carga horaria total	24h

Fonte: adaptado do PLADIS do curso de engenharia

A tabela mostra todos os assuntos que, para a ESA, é o essencial para que o sargento engenheiro seja formado especialista em artefatos explosivos. O aluno de engenharia possui uma carga horária de 24 horas/aulas em explosivos dividido em horas práticas e teóricas. Nesse contexto, o aluno tem uma grade curricular com instruções voltadas ao emprego de artefatos explosivos, medidas de segurança, lançamento de fogo, destruições militares destruições militares

Vale mencionar que os alunos da ESA não saem com nenhum nível de EOD, mesmo recebendo todas as instruções e técnicas presente nesse nível. O primeiro nível determina que o militar esteja capaz de localizar, tornar visível e destruir no local, quando possível, os componentes de minas e artefatos explosivos remanescentes de combate nos quais o militar foi treinado. Dessa maneira, os habilitados nesse nível somente podem destruir itens específicos de artefatos explosivos.

2.2 CURSOS E ESTÁGIOS SOBRE ARTEFATOS EXPLOSIVOS PARA SARGENTOS DO EB

O 3º Sargento de Carreira do Exército Brasileiro tem como possibilidade de aprimoramento técnico-profissional a realização do Estágio de Explosivos e Desminagem, realizado em Araguari-MG.

O Estágio de Explosivos e Desminagem para sargentos prepara militares para o emprego de explosivos, equipamentos e materiais destinados à desminagem, demolições e neutralização de artefatos explosivos convencionais ou improvisados, exercendo funções de chefia de equipes e assessoramentos especializados e capacitando os militares da Arma de Engenharia para cumprirem missões EOD referente ao nível 2 (EOD 2). Tal especialização atende às atuais necessidades do Exército Brasileiro quanto ao cumprimento desse tipo de missão, tanto no território nacional quanto em missões internacionais.

O segundo nível do EOD é um complemento às competências do nível 1, tem autorização para determinar o grau de segurança para transporte e destruição de artefatos explosivos, utilizando meios de destruição simultâneas, como o cordel detonante. EOD 2 habilita o operador a determinar quando é seguro movimentar e transportar materiais explosivos específicos para quais o indivíduo é treinado. Além disso, o militar consegue assessorar e realizar treinamentos para transposição de tropas em campos de minas e em limpeza de vias com presença inimiga. Ademais, passa a também poder atuar em incidentes isolados que envolvam artefatos explosivos.

Figura 2- relação de conteúdo do Plano de disciplina estágio de explosivos e desminagem do Exército Brasileiro

Conteúdo		Carga Horária
Tratados e Padrões Internacionais	Tratado de OTAWA	3
	Protocolo II e Protocolo V	3
	IMAS	20
Primeiros Socorros	Conceitos	10
	Atendimento Pré Hospitalar	12
	Plano de Evacuação	2
Fundamentos do explosivo	Conceitos	10
	Medidas de segurança	5
	Técnicas de explosivista	38
	Criminalística	2
Identificação de munições	Munições Nacionais	14
	Munições estrangeiras	8
Técnicas de desminagem	Conceitos	6
	Desminagem manual	13
	Desminagem mecânica	2
	Desminagem animal	2
Técnicas de neutralização de artefatos explosivos	Artefatos improvisados	12
	Localização de AI	6
	Neutralização	12
	Desativação de AI	30

Fonte: adaptado do PLADIS do estágio de explosivos e desminagem

A tabela acima mostra todos os conteúdos que são abordados durante o estágio. É notório o aprofundamento em questões que envolvem explosivos no mundo todo, dando os conhecimentos de protocolos internacionais ao estagiário. Outra matéria importante ensinada é conhecimentos em primeiros socorros, que demonstra que o futuro especialista também deve ter conhecimentos necessários, caso ocorra acidentes com esses artefatos.

O plano de disciplina do estágio de explosivos e desminagem engloba todos os assuntos que são necessários para formarem operadores EOD 2 que possuam habilidades exigida mundialmente. Durante o estágio, são empregados conhecimentos para desminagem e desativação de artefatos explosivos. Ao se formar, esses militares têm toda especialização para ser empregados em missões nacionais e/ou internacionais.

2.3 EQUIPAMENTOS REMOTOS PARA A DESATIVACÃO DE EXPLOSIVO

O terceiro sargento também pode se especializar como operador de robô para desativação de artefatos explosivos. Os robôs são meios mais atuais em destruição e desativação de AEs pois não é necessário mais que o operador se aproxime do artefato. Dessa forma, dá-se ainda mais segurança a quem trabalha com esse material.

Após a formação, caso o 3º SGT escolha servir em Pindamonhangaba, mais precisamente no 2º Batalhão de Engenharia de Combate – Borba Gato terá a oportunidade de trabalhar com o robô tEODor, que consiste em um robô de 370 kg equipado com tecnologia para desativar AEs que é capaz de erguer cargas de até 100 kg e arrastar veículo do tipo picape com seus reboques.

O robô tEODor possuem tecnologia que se destaca: um aparelho inibidor de sinal, um aparelho de Raio X, um canhão disruptor de água e ferramentas de acesso, como uma arma de calibre 12, que pode realizar o arrombamento de portas. Além disso, possui implementos com capacidade de detecção e identificação de agentes químicos e radiológicos.

Figura 3- Imagem do robô tEODor



Fonte: Exército Brasileiro (2022)

As quatro câmeras acopladas ao equipamento permitem que as operações aconteçam mesmo que o robô não esteja no campo visual do operador, conseguindo ser operado numa distância de até 1 km.

Outro o robô importante para desativar AEs é o robô Telemax Pró. Em comparação com o tEODor, é menor e possui o peso de 75kg e capacidade de operar em diversos terrenos oriundos de São Gabriel RS, é capaz de desativar artefatos explosivos sem entrar em contato direto com o perigo..

Figura 4- Imagem do robô Telemax pro



Fonte:Defesanet (2022)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou demonstrar como o Exército Brasileiro forma os seus militares especializados em artefatos explosivos. Dessa forma, foram analisados os diversos planos de ensino e documentos nacionais e internacionais que abordam o assunto, buscando entender o que é necessário para se tornar um especialista em artefatos explosivos.

Diante do exposto, vemos que EB prepara seus militares no mais alto padrão, disponibilizando maior conhecimento possível no que tem de mais atual no mundo militar, por esse motivo grande parte dos militares capacitados administram instruções em várias escolas e organizações militares no exterior.

Vale ressaltar a importância da capacitação EOD relativo a ameaças explosivas no contexto mundial. No entanto, deve-se ressaltar que os alunos formados na ESA não saem com EOD de qualquer nível, o que torna, pela visão da organização das nações unidas (ONU), não capacitados em atuar nesses tipos de missões com explosivos. Com isso, o militar formado, o qual recebeu todo conteúdo básico sobre explosivos, não consegue atuar em missões externa de desativação de AEs.

Uma das alternativas que pode ser seguido é uma mudança no planejamento da carga horária e em acrescentar conteúdos necessários para que o aluno saia capacitado com pelo menos o EOD 1. Dessa maneira, tornando apto a atuarem nas diversas missões com AEs nacionais e internacionais.

Outra maneira de habilitar o sargento formado na ESA é da a oportunidade de se especializar em AEs ao fazer o curso de explosivos e desminagem durante o ano de formação ou assim que formados como acontece com o curso básico paraquedista que é disponibilizado vagas aos alunos recém formados.

O curso de explosivos e desminagem capacita o militar, com 210 horas de carga horária. A carga horária de torno de um mês de curso poderia ser uma opção para o aluno fazer como outros cursos e estágios que duram em torno dessa carga horária, como o exemplo do Estágio Técnico em Construção (ETAC) que também é um estágio da especialidade em engenharia.

Por fim, conclui-se então que o exército brasileiro é uma referência no assunto de explosivos, porém pode melhorar em alguns aspectos. Em relação a capacidade mundial, o EOD chega ao nível 3+, ademais o exército brasileiro capacita seus militares até o EOD 2. Embora o estágio seja referência na capacitação dos militares, há de se compreender a importância em se atualizar ainda mais nesse assunto de explosivos.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército Brasileiro, **EB70-CI-11.452: Caderno de Instrução Neutralização de Artefatos Explosivos**. 1. Ed. Brasília: 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **C 5-25: explosivos e destruições**. 2. ed. Brasília: EGGCF, 1991.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **C 5-37 Minas e Armadilhas**. 2 ed. Brasília, DF. 2000.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Manual de ensino de explosivos e destruições**. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Plano de Ensino da escola de sargentos**. Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Centro de Instrução de Engenharia, Estágio de Desminagem para Sargentos**. Brasília, 2018.

Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. **Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências**. Brasília, DF: Presidência da República, 2008.p. 7.

Fragoso. Francisco Jônatas Ferreira Júnior **O preparo da Engenharia Militar Brasileira para a desativação de artefatos explosivos (2007- 2016)**. Resende, 2020.

Exercito Brasileiro. **Engenharia do exército realiza instrução sobre desativação de explosivos com robô**.

https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiariodoexercito//asset_publisher/znUQcGf/Q6N3x/content/id/13231402. Acesso em 23 maio de 2022.

Defesanet. **Parceria entre exército e FAB garante manutenção de robô desativador de explosivos**.

<https://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/40594/Parceria-entrehttps://www.defesanet.com.br/terrestre/noticia/40594/Parceria-entre-Exercito->

[e-FAB-garante-manutencao-de-robo-desativador-de-explosivos/2022Exercito-e-FAB-garante-manutencao-de-robo-desativador-de-explosivos/2022.](#)

Acesso em 23 de maio de 2022.