

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Art MAURÍCIO DE NOBREGA TEIXEIRA

**O EMPREGO DO PLANEJAMENTO DA ARTILHARIA EM OPERAÇÕES EM
ÁREAS EDIFICADAS**

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Art MAURÍCIO DE NOBREGA TEIXEIRA

O EMPREGO DO PLANEJAMENTO DA ARTILHARIA EM OPERAÇÕES EM ÁREAS EDIFICADAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialização em Ciências Militares.

Orientador: Cap Art **Wesley** Albano Ferreira

Rio de Janeiro

2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior
CRB7/6686

T266

Teixeira, Maurício de Nobrega.

O emprego do planejamento da Artilharia em operações em áreas edificadas / Maurício de Nobrega Teixeira – 2022.

56 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Cap. Wesley Albano Ferreira

1. Artilharia. 2. Combate urbano. 3. Área edificada. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE ARTILHARIA

Ao Cap Art **MAURICIO DE NOBREGA TEIXEIRA**

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é "O EMPREGO DO PLANEJAMENTO DA ARTILHARIA EM OPERAÇÕES EM ÁREAS EDIFICADAS", informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **BOM**.

Rio de Janeiro, RJ, 20 de setembro de 2022.

MÁRCIO DE LIMA AZENHA - Maj
Presidente

WESLEY ALBANO FERREIRA - Cap
1º Membro

JEFFERSON BRIGATO TREVILATO - Cap
2º Membro

CIENTE:

MAURICIO DE NOBREGA TEIXEIRA - Cap
Postulante

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial à minha esposa Caroline, minha filha Helena e meu enteado, Enzo. Vocês são minhas maiores bênçãos desta vida.

Aos meus pais, Suzana e Paulo Ricardo, que me amam desde meu primeiro dia de vida e construíram as bases que formaram minha pessoa.

Aos instrutores do Curso de Artilharia da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, que nos proporcionaram um salutar ambiente de trabalho, auxiliando-nos a bem cumprir nossa missão nesta Escola.

RESUMO

A pesquisa identificou as particularidades mais relevantes do emprego da Artilharia de Campanha no combate em áreas edificadas, dentro dos domínios da guerra convencional. A principal proposta deste trabalho consistiu em analisar as técnicas, táticas e procedimentos provenientes da doutrina da Artilharia de Campanha, integrados ao contexto desses locais, onde as dimensões humana e física confundem-se entre si, o que torna esse ambiente operacional tão particular. A revisão bibliográfica sobre o tema buscou elucidar as premissas básicas de se operar nesse tipo de ambiente, confirmadas, ou não, nos casos históricos do Cerco à Sarajevo e da 2ª Batalha de Faluja, no Iraque. Em seguida, por meio de uma análise comparativa do Sistema de Apoio de Fogo do Exército Brasileiro com a literatura norte-americana e sua experiência real de combate, concluiu-se, sob um método de abordagem indutivo, que a doutrina vigente e dos meios que integram o Exército Brasileiro possuem similaridades relevantes, mas algumas inconformidades, com a especificidade desse singular ambiente operacional.

Palavras-chave: Artilharia. Combate urbano. Área edificada.

ABSTRACT

The research identified the most relevant particularities of Field Artillery's use in built-up combat areas, within the domains of conventional warfare. The main purpose of this work was to analyze the techniques, tactics and procedures from the Field Artillery doctrine, integrated into the context of these places, where the human and physical dimensions are confused with each other, which makes this operational environment so particular. The literature review on the subject sought to elucidate the basic premises of operating in this type of environment, confirmed, or not, in the historical cases of the Siege of Sarajevo and the 2nd Battle of Fallujah, in Iraq. Then, through a comparative analysis of the Brazilian Army's Fire Support System with the North American literature and its real combat experience, it will be concluded, through an inductive approach method, that the current doctrine and the means that make up the Brazilian Army have relevant similarities, but some nonconformities, with the specificity of this unique operational environment.

Keywords: Artillery. Urban Combat. Built-up área.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	PROBLEMA.....	9
1.1.1	Antecedentes do problema.....	9
1.1.2	Formulação do problema.....	10
1.2	OBJETIVOS.....	10
1.2.1	Objetivo Geral.....	10
1.2.2	Objetivos Específicos.....	10
1.3	QUESTÕES DE ESTUDO.....	11
1.4	JUSTIFICATIVAS.....	12
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	13
2.1	O APOIO DE FOGO NO DIH E NO DICA.....	13
2.1.1	Conceito.....	13
2.1.2	Princípios.....	14
2.1.3	A Guerra da Bósnia.....	14
2.1.4	O cerco a Sarajevo.....	15
2.1.5	Implicações das violações do DICA nas operações.....	15
2.2	O AP F EM ÁREA EDIFICADA – 2ª BATALHA DE FALUJA.....	16
2.2.1	Constituição da Tropa.....	17
2.2.2	Objetivo Geral.....	18
2.2.3	A desocupação civil em Faluja.....	19
2.2.4	O Apoio de Fogo na área urbana da Op <i>Al Fajr</i>.....	19
2.2.5	O emprego dos fogos em função da manobra do RCT-7.....	20
2.2.5.1	O emprego de SARP na Busca de Alvos.....	20
2.2.5.2	Os observadores avançados nas áreas edificadas.....	21
2.2.5.3	Munições utilizadas no apoio ao RCT-7.....	22
2.3	A ARTILHARIA DE CAMPANHA DO EXÉRCITO BRASILEIRO.....	22
2.3.1	Dotações das Linhas de Fogo.....	23
2.3.1.1	Morteiro Pesado 120 mm M2 raiado.....	24
2.3.1.2	Obus OTO Melara M56 105 mm AR.....	25
2.3.1.3	Obus M101 e M101 A1 105 mm AR.....	25

2.3.1.4	Obus L118 (Light Gun) 105 mm AR.....	25
2.3.1.5	Obus M114 155 mm AR.....	26
2.3.1.6	Obus M109 A5+ BR 155 mm AP.....	26
2.4	ASPECTOS DOUTRINÁRIOS EM ÁREAS EDIFICADAS.....	25
2.4.1	Calibres mais adequados em áreas edificadas.....	26
2.4.2	Munições em áreas edificadas.....	28
2.4.3	Contrabateria em áreas edificadas.....	31
2.4.4	Observação no combate em áreas edificadas.....	31
2.4.5	Coordenação do Apoio de Fogo em áreas edificadas.....	32
3	METODOLOGIA.....	35
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	35
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	36
3.3	AMOSTRA.....	37
3.4	PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA.....	37
3.5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	38
3.6	INSTRUMENTOS.....	38
3.7	ANÁLISE DOS DADOS.....	38
4	RESULTADOS.....	39
4.1	CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS EDIFICADAS.....	40
4.2	CONSIDERAÇÕES LEGAIS.....	41
4.3	PLANEJAMENTO.....	41
4.4	OBSERVAÇÃO E AQUISIÇÃO DE ALVOS.....	42
4.5	APOIO DE FOGO NAS ÁREAS EDIFICADAS.....	43
4.5.1	Munições.....	43
4.5.2	Fogo direto.....	43
4.5.3	Movimento e manobra.....	43
4.5.4	Contrabateria.....	43
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	45
5.1	CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS EDIFICADAS.....	45
5.2	CONSIDERAÇÕES LEGAIS.....	45
5.3	PLANEJAMENTO.....	45
5.4	OBSERVAÇÃO E AQUISIÇÃO DE ALVOS.....	46
5.5	APOIO DE FOGO NAS ÁREAS EDIFICADAS.....	47

5.5.1	Munições.....	47
5.5.2	Fogo direto.....	47
5.5.3	Movimento e manobra.....	48
5.5.4	Contrabateria.....	48
6	CONCLUSÃO.....	49
	REFERÊNCIAS.....	51

1. INTRODUÇÃO

Núcleos sociais, econômicos e culturais de praticamente todos os países que compõem o globo terrestre, os assentamentos urbanos correspondem hoje a aproximadamente 55% da população mundial, com projeções apontando que suba para 70% em 2050, segundo dados das Organizações das Nações Unidas (ONU, s. d.), variando conforme a capacidade industrial e tecnológica da nação.

Naturalmente, ao longo dos séculos a guerra passou a se desenvolver nesses ambientes de maior complexidade, onde impera um cenário de multidimensionalidade física e humana.

1.2.1 Nos conflitos atuais, vê-se a constante presença do ambiente urbano, com suas características singulares. **1.2.2** Nas áreas edificadas estão inseridos elementos distintos que se interrelacionam de forma intensa, tais como: população, infraestruturas, terreno e meios de comunicação em massa. **1.2.3** A urbanização desordenada nos países em desenvolvimento continua degradando o bem-estar social e incrementando a violência em áreas edificadas, a ponto de extrapolar a capacidade dos órgãos de segurança pública e exigir a atuação das Forças Armadas (FA), que devem estar aptas a atuar em tais áreas. **1.2.4** Combatentes irregulares e organizações criminosas atuam em áreas densamente povoadas. Essas áreas proporcionam anonimato, facilidades logísticas, além da possibilidade de danos colaterais para civis inocentes (BRASIL, 2018, p. 1-1).

O conceito de ambiente operacional terrestre abrange na atualidade três esferas que se relacionam entre si: a dimensão física, humana e informacional (BRASIL, 2019b). Particularmente no ambiente operacional em áreas edificadas, é imperioso que os elementos relacionados às estruturas sociais sejam relevados em uma proporção muito mais ampla. Os interesses e opiniões contidos neste universo extrapolam o nível tático do combate e atingem uma maior magnitude, muitas vezes a níveis políticos e estratégicos.

Neste contexto, o emprego de armas de efeito destrutivo, especialmente da Artilharia de Campanha, deve ser cautelosamente planejado e executado.

Em situações de não guerra, o emprego dos fogos de artilharia é limitado, tanto pela sua desproporcionalidade em relação às ameaças possíveis, como pelas características dessas operações, entre elas a limitação jurídica ao uso da força, a possibilidade de maior contato com a população e o elevado risco de dano colateral. Há de se considerar o emprego de munições iluminativas. [...] A possibilidade de ocorrência de danos colaterais, em construções adjacentes aos alvos (escombros indesejáveis), e a presença da população, na localidade, constituem-se óbices à aplicação dos fogos cinéticos em área edificada (BRASIL, 2018, p. 6-5).

A confecção deste trabalho visa embasar ideias que auxiliem a elucidar o comportamento que o Grupo de Artilharia convencional deve possuir, face à necessidade de emprego no ambiente operacional de áreas edificadas. Os obuseiros, importantes meios de apoio de fogo para a Força Terrestre, de tiros cujas trajetórias são, na maior parte de seu emprego doutrinário, indiretas, têm que superar essa dificuldade, de forma que possam cumprir sua missão síntese, reduzindo a possibilidade de ineficácia dos seus fogos, tampouco fratricídio e danos colaterais.

Não há disponível, na doutrina atual do Exército Brasileiro, grande disponibilidade de ensinamentos que correlacionem o emprego da artilharia no combate convencional com guerra essencialmente urbana. Parte-se do princípio de que o conjunto regular das Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP), presentes em manuais de campanha, adequa-se a outras situações de combate, exigindo dos comandantes alto grau de iniciativa, adaptabilidade e criatividade.

1.1 PROBLEMA

Buscando solucionar a questão do emprego do planejamento da Artilharia do início do século XXI, serão apreciados os meios que a Força possui, e a que tipo de adequação estes poderiam ser submetidos, para que o problema formulado da pesquisa pudesse ser dirimido. Além disso, faz-se necessário revisar procedimentos, tais como reconhecimento, escolha, ocupação de posição, coordenação de fogos e aspectos doutrinários, para que haja uma maximização dos resultados pretendidos.

1.1.1 Antecedentes do Problema

O emprego da artilharia teve seu início quando, no intuito de derrubar muralhas e outras posições defensivas, criaram-se dispositivos, como as catapultas e trabucos, cujos acionamentos eram puramente mecânicos, utilizando-se de conceitos físicos, como a tração ou o contrapeso, de forma que a energia armazenada no sistema se transformasse em energia cinética. Com a evolução da tecnologia, essas armas de cerco evoluíram para os canhões, e estes de fato mudaram o curso da história, marcando o final da Idade Média e início da Idade Moderna, por ocasião do triunfo turco otomano sobre as milenares muralhas bizantinas em Constantinopla (CARTWRIGHT, 2018).

Com a constante evolução armamentista, os canhões deram lugar aos obuseiros, cuja diferença básica contemplava-se na trajetória de seus tiros. Já no século XX, com granadas modernas e tubos de alma raiada, o alcance aumentara vertiginosamente, e a artilharia afastou-se alguns quilômetros dos campos de batalha, com letalidade e precisão maiores (ZABECKI, 2014).

Particularmente durante e após a Primeira Guerra Mundial, a artilharia devastou cidades, apoiando pelo fogo as armas-base, e sendo bastante efetiva, como no caso histórico da 2ª Batalha de Faluja, no Iraque (MCWILLIAMS; SCHLOSSER, 2014). A referida batalha constitui-se como importante estudo de caso desta pesquisa.

Entretanto, tal aparato reveste-se de enorme poder de fogo, fato este que pode torná-la inadequada. O fogo amigo, a saturação do terreno e o efeito colateral são óbices que não podem ser descartados. A literatura revisada nesta pesquisa busca entender qual a melhor forma de emprego desta capacidade para melhor apoiar as tropas amigas no ambiente operacional de áreas edificadas.

1.1.2 Formulação do Problema

Primeiramente é preciso analisar a disponibilidade de meios que o Exército Brasileiro possui, e qual o conhecimento produzido acerca do combate regular em meio urbano. Por meio do estudo de todo esse aporte de aspectos tangíveis e intangíveis, serão buscadas conclusões que auxiliem a elucidar o problema em questão. Portanto, como a artilharia brasileira poderia prestar um eficiente apoio de fogo às armas-base em áreas edificadas? Esse questionamento reveste-se como o problema fundamental desta pesquisa.

1.2 OBJETIVOS

A pesquisa contará com um objetivo geral e quatro objetivos específicos, os quais servirão de subsídio.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa, a fim de estar em coerência com o problema formulado, será verificar, por meio de informações relevantes e atualizadas, como

deve consistir o planejamento de emprego da artilharia, levando em consideração a adequação de seus meios e táticas para atuar em áreas edificadas. Para preencher essa lacuna, buscar-se-á apresentar as possibilidades da Artilharia brasileira, emprego atual de outras Forças Armadas, e revisar padrões de comportamento contidos na doutrina brasileira, a fim de identificar possíveis desarmonias com a melhor conduta em combate.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Reconhecer a salvaguarda jurídica da guerra regular, particularmente nas áreas densamente povoadas, abordando o cerco a Sarajevo;
- b) Demonstrar o caso histórico da 2ª Batalha de Faluja, a fim de justificar uma metodologia de emprego da artilharia neste tipo de combate;
- c) Reconhecer o material didático disponível no emprego de tropas em área edificada e da Artilharia de Campanha;
- d) Identificar os Materiais de Emprego Militar (MEM) mais consonantes ao combate urbano e associá-los a possíveis condutas de emprego.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Ao analisar o planejamento da arma de artilharia em situações diversas, muitos métodos de emprego já foram solucionados e incorporados à doutrina militar terrestre. Destacam-se, além da forma convencional da artilharia de campanha, o emprego aeroterrestre, em ambiente de selva e montanha. Todas possuem particularidades próprias, como o vetor necessário para conduzir os obuseiros para a batalha (naval, aéreo, ou mesmo sobre animais), e táticas próprias para poderem se adequar ao tipo de ambiente operacional onde se inserem (BRASIL, 2020).

Ao incorporar o apoio de fogo nos locais em cujas zonas de ação há existência de objetivos em áreas edificadas, existe um hiato de implementação de procedimentos. Nesse contexto, é importante indagar: pode-se levantar alvos da mesma forma que no tiro convencional? O Exército Brasileiro possui meios, em particular os sistema de armas e munições, para bem cumprir missões dessa natureza? A doutrina amarra a conduta nesse tipo de operação com excelência e clareza? A Doutrina Militar Terrestre brasileira está atualizada e de acordo com o atual

contexto histórico? A fim de consolidar o conhecimento acerca do objetivo final, os objetivos específicos contribuirão para mitigar as questões de estudo. Por meio da análise jurídica deste tipo de combate, aliada às elucidações de estudos de caso com a contextualização de doutrinas, as questões de estudo poderão ser dirimidas.

1.4 JUSTIFICATIVAS

O tema ganha vultuosidade à medida que um maior adestramento e renovação tecnológica fazem-se necessários para a Força, visto que o ambiente urbano possui particularidades ímpares, além de que este exige que a tropa possua boa variedade de armas, munições e equipamentos.

O planejamento de emprego da Artilharia em operações dessa natureza deveria embasar-se em diferentes métodos de apoio de fogo, levando em consideração a divisão mais acertada de seus quadros para um fogo mais eficiente com economia de meios, munições com maior aproveitamento, adequação dos subsistemas que compõem a Artilharia e pleno conhecimento dos Direitos Internacionais dos Conflitos Armados.

O tema está alinhado com o Objetivo Estratégico do Exército 1 – contribuir com a dissuasão extrarregional - dentro do escopo do Plano Estratégico do Exército (PEEx 2020 - 2023), particularmente na Estratégia da Ampliação da Capacidade Operacional, em cuja Ação Estratégica existe a intenção de “Rearticular e Reestruturar a Artilharia de Campanha.” Também se alinha com o Objetivo Estratégico do Exército 6 – manter atualizado o Sistema de Doutrina Militar Terrestre, cuja Ação Estratégica consiste em “aperfeiçoar a doutrina singular e contribuir com o aperfeiçoamento da doutrina conjunta.”

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O APOIO DE FOGO NO DIREITO INTERNACIONAL HUMANITÁRIO (DIH) E NO DIREITO INTERNACIONAL DOS CONFLITOS ARMADOS (DICA)

O poder da Artilharia constitui-se como meio indispensável às tropas terrestres, visto que ela consegue aprofundar a capacidade de fogo nos combates, apoiando as unidades de manobra no cumprimento de suas missões. No entanto, algumas considerações sobre seu emprego têm que ser observadas. Particularmente nos combates em áreas edificadas, os princípios do DICA devem ser o primeiro elemento a nortear as ações da Arma de apoio às operações, visto que ele é baseado prioritariamente nas quatro Convenções de Genebra, reunificadas a partir da data da quarta Convenção em 1949 - que estabelecem distinções claras entre combatentes e não-combatentes - e em seus protocolos adicionais, que complementam uma melhor condução das hostilidades.

2.1.1 Conceito

Sobre a definição de Direito Internacional Humanitário, segue-se:

O Direito Internacional Humanitário é o conjunto de normas internacionais, de origem convencional ou consuetudinária, especificamente destinado a ser aplicado nos conflitos armados, internacionais ou não-internacionais, e que limita, por razões humanitárias, o direito das Partes em conflito de escolher livremente os métodos e os meios utilizados na guerra, ou que protege as pessoas e os bens afetados, ou que possam ser afetados pelo conflito. (BRASIL, 2011, p.13 apud Christophe Swinarski, 1996).

Segundo o Manual de Emprego do Direito Internacional dos Conflitos Armados nas Forças Armadas (MD34-M-03, 2011), o conceito do DIH confunde-se com o do DICA, pois ambos possuem os mesmos fundamentos, que são o de proteção e respeito à integridade física e moral das pessoas, porém, o segundo aplica-se por ocasião de um conflito armado.

2.1.2 Princípios

São cinco princípios básicos que regem esta vertente do Direito, conforme BRASIL (2011, p. 14):

a) Distinção: distinguir os combatentes e não combatentes. Os não combatentes são protegidos contra os ataques. Também, distinguir bens de caráter civil e objetivos militares. Os bens de caráter civil não devem ser objetos de ataques ou represálias. **b) Limitação:** o direito das Partes beligerantes na escolha dos meios para causar danos ao inimigo não é ilimitado, sendo imperiosa a exclusão de meios e métodos que levem ao sofrimento desnecessário e a danos supérfluos. **c) Proporcionalidade:** a utilização dos meios e métodos de guerra deve ser proporcional à vantagem militar concreta e direta. Nenhum alvo, mesmo que militar, deve ser atacado se os prejuízos e sofrimento forem maiores que os ganhos militares que se espera da ação. **d) Necessidade Militar:** em todo conflito armado, o uso da força deve corresponder à vantagem militar que se pretende obter. As necessidades militares não justificam condutas desumanas, tampouco atividades que sejam proibidas pelo DICA. **e) Humanidade:** o princípio da humanidade proíbe que se provoque sofrimento às pessoas e destruição de propriedades, se tais atos não forem necessários para obrigar o inimigo a se render. Por isso, são proibidos ataques exclusivamente contra civis, o que não impede que, ocasionalmente, algumas vítimas civis sofram danos; mas todas as precauções devem ser tomadas para mitigá-los (BRASIL, 2011, p. 14)

Todos os princípios do DICA, de forma indireta, influenciam na execução de tiros de trajetória curva, em áreas edificadas. O planejamento de fogos sobre ambientes dessa natureza deve ser cautelosamente estudado pelo comandante do apoio de fogo, e na execução os observadores dos tiros de artilharia devem estar adestrados e cientes de sua responsabilidade quanto aos preceitos do Direito Internacional dos Conflitos Armados.

2.1.3 A Guerra da Bósnia

Na Guerra da Bósnia, sob o contexto do processo de dissolução da antiga República Socialista Federativa da Iugoslávia, ocorreu um grave conflito envolvendo a Bósnia e Herzegovina, que almejava sua independência, e a Sérvia, relutante em reconhecê-la. Com um furor nacionalista que se seguiu em decorrência da dissolução da União Soviética (URSS), e conseqüentemente da Iugoslávia, nação multiétnica, logo ocorreram diversos processos de independência na região. A Sérvia exercia um papel de maior destaque na antiga República Iugoslava, e possuía Forças Armadas muito mais poderosas que seus vizinhos. Na tentativa de unificar suas fronteiras com

o território bósnio, o conflito estendeu-se de abril de 1992 a dezembro de 1995 (ONU, 1994).

2.1.4 O cerco a Sarajevo

Durando de 5 de abril de 1992 a 29 de fevereiro de 1996, o cerco a Sarajevo é considerado o mais longo da história moderna (NPR, 2012). Caracterizou-se pelo cerco de 18.000 militares sérvios em volta da capital bósnia, Sarajevo. Houve um obstinado e incessante ataque à cidade, dos quais se destacam o maciço emprego de fogos de artilharia, estrategicamente posicionadas ao redor, e de atiradores de elite, infringindo baixas mais pontuais. Segundo o Relatório Final da Comissão de Peritos das Nações Unidas, estabelecido de acordo com a resolução do Conselho de Segurança 780 (Anexo VI, parte I, 1994), a natureza dos tiros de artilharia era completamente aleatória e indiscriminada. Por meio de informes de membros da UNPROFOR (*United Nations Protection Force*), nos dias mais calmos era possível ouvir de duzentos a trezentos arrebentamentos, enquanto nos piores, de oitocentos a mil impactos por dia. Com expectativa aproximada de seiscentas a mil peças de artilharia circundando as colinas da cidade, conclui-se que foi um massacre imposto pelas forças sérvias ao frágil exército bósnio e à população civil, onde morreram aproximadamente dez mil pessoas e duas mil crianças, nos três anos e meio de cerco (RICHARDS, 2003).

Muitas dessas vítimas fatais e muitas pessoas mutiladas foram atingidas pelo fogo desproporcional e criminoso da força oponente, inobservante à distinção de alvos civis ou militares. A artilharia, elemento de apoio ao combate, foi empregada como um meio de terror, tendo sido neutralizada somente após intervenção da OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte), por meio da UNPROFOR (ONU, 1994).

2.1.5 Implicações das violações do DICA nas operações

O Tribunal Penal Internacional (TPI) da Guerra da Bósnia foi instaurado em 1993, a fim de julgar os participantes do conflito. Em sua maioria, os réus eram sérvios, e em menor escala croatas. Segundo a BBC News (2017), ao longo de 24 anos, foram indiciados 161 suspeitos, dos quais 90 foram condenados. O julgamento de maior

relevância foi o de Ratko Mladic, então Chefe do Estado-Maior do exército da República Sérvia da Bósnia que, conforme o Diário de Notícias (2021):

Conhecido como o “carniceiro da Bósnia”, Ratko Mladic foi condenado a prisão perpétua em primeira instância, em 2017, pelo Tribunal Penal Internacional (TPI) para a ex-Jugoslávia. Foi considerado culpado de genocídio, crimes de guerra e contra a humanidade pelo seu papel na guerra da Bósnia (1992 – 1995). Foram cerca de cem mil mortos e 2,2 milhões de deslocados que resultaram deste conflito (TECEDEIRO, 2021)

O caso histórico de Sarajevo não passou ileso àqueles que praticaram crimes contra a humanidade. Importante salientar que os comandantes, em especial os de maior nível hierárquico, são os que carregam maiores responsabilidades na tomada de decisões, o que implica na maior observância aos preceitos do DICA nas operações.

2.2 O APOIO DE FOGO EM ÁREA EDIFICADA – A 2ª BATALHA DE FALUJA

No ano seguinte à captura do ditador Saddam Hussein, durante a Guerra do Iraque, toma forma uma grande resistência contra a Coalizão Ocidental, a insurgência iraquiana. Descontente com o governo de transição, moldado e sugerido pelos norte-americanos, os rebeldes, em sua maioria fervorosos grupos sunitas ligados ao antigo regime iraquiano, e apoiados por grupos extremistas, iniciaram ações de guerrilha contra as tropas ocidentais (BBC, 2021). As ações incluíam sabotagens, ataques suicidas e utilização de AEI (Artefato Explosivo Improvisado). Após o insucesso gerado na 1ª Batalha de Faluja em abril de 2004, decorrente de uma emboscada em um comboio na cidade, foi formada uma Força de Coalizão composta por Estados Unidos, Iraque e Reino Unido, reunindo aproximadamente dez mil norte-americanos (a maior parte de fuzileiros navais), dois mil militares iraquianos e um Batalhão inglês, todos reunidos em prol da Operação *Al Fajr*, como foi denominada (MCWILLIAMS; SCHLOSSER, 2014). A 2ª batalha de Faluja durou de 7 de novembro a 23 de dezembro, considerando todas as suas fases.

A aproximadamente 50 quilômetros da capital do Iraque, Bagdá, a cidade de Faluja transformara-se numa fortaleza da insurgência. A cidade com aproximadamente 50.000 estruturas físicas abrigava algo em torno de 250.000 pessoas, segundo dados da Inteligência da Coalizão (MCWILLIAMS; SCHLOSSER,

2014). Ela é cortada pelo Rio Eufrates, e possuía dimensão aproximada de 25 km² (5x5 km). A *Highway 10*, via que cortava a cidade no sentido Leste-Oeste, constituía-se como a *MSR (Main Supply Route)*, o que equivale na doutrina terrestre brasileira como a EPS (Estrada Principal de Suprimento).

2.2.1 Constituição da Tropa

Segundo Matthews (2006), as duas grandes unidades de manobra na Operação *Al Fajr* eram o *Regimental Combat Team 1* e o *Regimental Combat Team 7 (RCT-1 e RCT-7)*, o que, no âmbito dos Fuzileiros Navais (*Marines*), equivale a uma força temporária, dotada de reforços, com efetivo similar a uma Brigada. Ambas receberam apoio do Exército norte-americano (*US Army*), o que caracterizou a *Al Fajr* como uma Operação Conjunta. As unidades do Exército e os batalhões iraquianos constituíram a *Task Force 2-7* e a *Task Force 2-2*, apoiando a *RCT-1* e a *RCT-7*, respectivamente. O batalhão inglês *Black Watch* seria o encarregado de isolar a área externa da cidade (WIGHT; REESE, 2008).

2.2.2 Objetivo Geral

A conquista de Faluja era essencial para que a Coalizão desestruturasse seu inimigo, visto que a cidade, transformada em uma fortaleza defensiva, serviria como base de operações para a Insurgência Iraquiana. Segundo Wright e Reese (2008), o comandante da Coalizão, Gen Richard F. Natonski, subdividiu-a em quatro fases. A 1ª Fase consistia em obter condições de meios, logísticas e políticas para o desencadeamento da operação. A 2ª Fase visava a conquista de pontos notáveis no terreno, tais como pontes, visando isolar a cidade, e também do Hospital de Faluja, na extremidade oeste, onde os insurgentes já haviam obtido sucesso na operação anterior para disseminação de propaganda à população. A 3ª, dividida em Assalto e Vasculhamento, consiste na análise prioritária desta pesquisa, pois compreende as ações da Função de Combate Fogos no desenrolar da Operação *Al Fajr*. A 4ª Fase já consistia na retomada das atividades da cidade, cumprindo o objetivo estratégico da Coalizão em dar condições de governabilidade ao novo governo de transição.

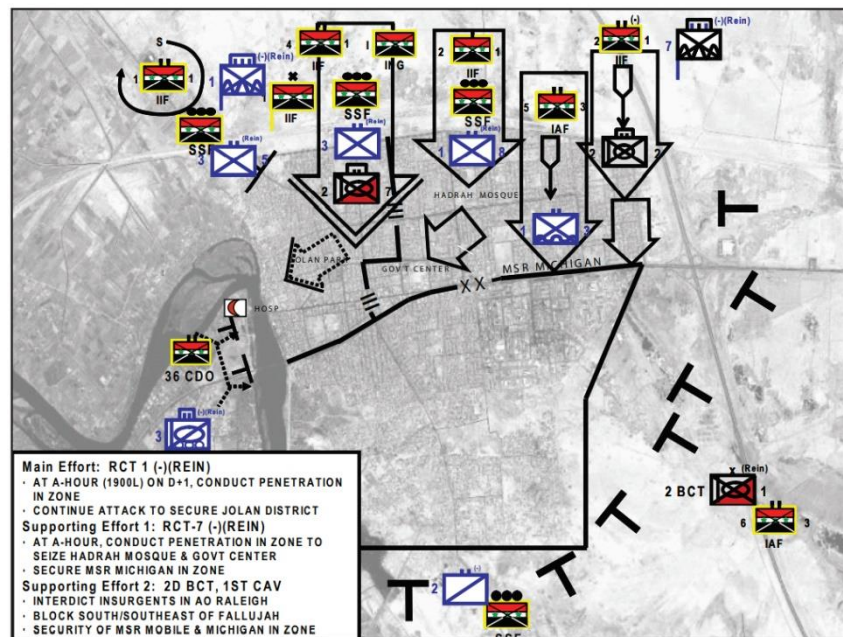


Figura 1 – Manobra dos elementos de combate no assalto à área edificada
 Fonte: WIGHT; REESE, 2008, p. 352.

2.2.3 A desocupação civil em Faluja

Segundo McWilliams e Schlosser (2014), um dos pontos notáveis da Operação *Al Fajr* foi a capacidade dos elementos de Operações Psicológicas e da Inteligência norte-americana em articular a população de Faluja, de forma que ao final de outubro houvesse, nas estimativas dos *Marines*, menos de quinhentos civis. Enquanto isso, estimava-se que havia em torno de 3000 a 4500 combatentes da Insurgência.

A Inteligência da Coalizão também previu que 33 das 72 mesquitas de Faluja eram “usadas por insurgentes para realizar reuniões, armazenar armas e munições, interrogar e torturar vítimas de sequestro, e conduzir sessões ilegais de tribunais da Sharia” (MCWILLIAMS; SCHLOSSER, 2014, p.6, tradução nossa). Ainda seriam levantadas mais de trezentas construções fortificadas, posições propícias ao emprego de caçadores, barricadas e diversos artefatos explosivos improvisados.

Apesar da dificuldade em adentrar àquela estrutura defensiva, a retirada quase completa dos civis favoreceu enfaticamente as forças da Coalizão, já que a possibilidade de haver amplo dano colateral foi minimizada. Por possuir controle do espaço aéreo e dispor dos meios mais modernos de emprego militar, a Coalizão pôde exercer com muita significância o combate total, empregando com maior liberdade seu

poder de choque nas investidas e seu apoio de fogo aéreo e terrestre (MCWILLIAMS; SCHLOSSER, 2014).

2.2.4 O Apoio de Fogo na área urbana da Op *Al Fajr*

Durante o exame de situação das Forças de Coalizão, no período compreendido entre a 1ª e a 2ª Batalhas de Faluja, foi verificada a necessidade de incrementar no *RCT-1* e *RCT-7* unidades blindadas, a fim de exercer maior poder de choque frente às ameaças que os esperavam nos arredores da cidade. Além das unidades blindadas do *US Army*, também foi solicitado o apoio de dois obuses autopropulsados M109A6s *Paladin* 155 mm da *Task Force 2-2* para reforçar os fogos da *RCT-7*, ficando sob controle operacional deste. Esses fogos dariam maior profundidade ao apoio de fogo orgânico dos fuzileiros navais. Os dois *RCT* ainda teriam meios aéreos de apoio de fogo. (MATTHEWS, 2006).

2.2.5 O emprego dos fogos em função da manobra do *RCT-7*

O apoio de fogo para o *RCT-7* compreendia dois M109A6s *Paladin* 155 mm, quatro morteiros 120 mm e dois morteiros 81 mm. Os M109A6s ficavam localizados a aproximadamente 22 quilômetros das áreas edificadas, mais precisamente no *Camp Fallujah*, local utilizado como base dos *USMC (United States Marine Corps)*. As guarnições de morteiros agiam fora do *Camp Fallujah*, e frequentemente tinham que sair de posição, visando a segurança (COBB, 2005).

Somente a favor da *Task Force*, os dois obuses foram responsáveis por 925 disparos, a maioria destes com proximidade à tropa apoiada. As missões de tiro demoravam menos de dois minutos desde o pedido de tiro até o arrebrandamento das granadas. (COBB, 2005).

Ainda segundo Cobb (2005), a artilharia foi utilizada conforme a doutrina, executando tiros de preparação, fogos preparatórios e apoio direto, mas também foi empregada em situações não-doutrinárias, tais como limpeza de vias com suspeita ou confirmação de presença de minas terrestres ou AEI. A melhor conduta dos observadores, sugerida por Cobb (2005), era “trazer” o tiro nas ajustagens, e dar a voz de alerta para as tropas próximas quando fosse entrar na eficácia, visando abrigar a tropa amiga em decorrência da maior concentração de tiros. Os *Paladins*

adjudicados à *Task Force 2-2* deram enorme vantagem à Coalizão. As Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP) foram eficazes, proporcionando aos elementos de manobra maior flexibilidade, poder de fogo e mobilidade.

2.2.5.1 O emprego de SARP na Busca de Alvos

Segundo Cobb (2005), os *UAV (Unmanned Aerial Vehicles)*, traduzidos como SARP (Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas), fizeram-se presentes, e devem ser incluídos para operações futuras. Os SARP *Predator, Shadow, Hunter* e *Pioneer* mostraram-se muito precisos em suas investidas na Zona de Ação, levantando alvos com exatidão. Ofereciam ampla vantagem em alvos além da LCAF (Linha de Coordenação de Apoio de Fogo), para cuja retaguarda é autorizado desencadear fogos terrestres, navais e aéreos, conforme dita a Doutrina da Função de Combate Fogos (BRASIL, 2015). Além disso, esses vetores possuem grande acurácia em identificar a natureza do alvo, com uma capacidade muito maior que o Observador Avançado (OA), o que implica na melhor seleção da munição e dos meios mais apropriados para a execução do tiro.

2.2.5.2 Os observadores avançados nas áreas edificadas

Em combates dentro de áreas edificadas, é imperativo que toda a seção de observação seja altamente treinada nos pedidos de tiro e nos ajustes. Nesse ambiente operacional, as ações de manobra são extremamente rápidas e intensas, e não há tempo a perder. Os tiros devem ser iniciados e ajustados de forma célere, para que os disparos da eficácia venham com a maior brevidade possível. Na doutrina norte-americana, o *FIST (Fire Support Team)* apoia o elemento de manobra no escalão Subunidade, sendo comandado por um oficial subalterno. A seção tem o encargo de coordenar todos os tipos de apoio de fogo, sejam eles aéreos, navais, ou através de morteiros e obuses (FM 3-09, 2014).

Na experiência vivida por Cobb (2005), a harmonia entre elementos de Inteligência e observadores avançados contribuiu para evitar danos colaterais. As equipes de observação, dotadas com o *LRAS-3 (Long Range Advanced Scout Surveillance System)*, locavam alvos com precisão, de dia ou à noite, e foram

decisivas no início da batalha, ajustando tiros de fumaça, destruindo postos de observação inimigos e reavaliando os alvos pré-estabelecidos.



Figura 2 - militar usando um LRAS-3 sobre um veículo

Fonte: <https://www.militaryaerospace.com/communications/article/16714343/raytheon-to-upgrade-army-electrooptical-sensors-with-networking-and-antisniper-capability>

Uma das mais relevantes oportunidades de melhoria que foram levantadas na Operação *Al Fajr* foi que as Subunidades adjudicadas aos Batalhões dispusessem da seção completa de observação, em vez de somente um oficial subalterno. Essa falta de efetivo dificultava a habilidade em solicitar fogos durante a batalha, especialmente quando havia baixas. Com a intensidade do combate, a constante troca de postos de observação, grande quantidade de ângulos mortos e proximidade com o inimigo, a presença da seção de observação nos elementos de manobra faz-se um dos fatores críticos para o sucesso nas operações.

2.2.5.3 Munições utilizadas no apoio ao RCT-7

Tanto as granadas 155 mm (M109A6s *Paladin*) como as 120mm (morteiros pesados) mais utilizadas foram a autoexplosiva, iluminativa, e fósforo branco, todas com espoletas percudentes, retardo e tempo. Ao todo, foram disparadas 925 granadas. Para os morteiros 81 mm, todas autoexplosivas com os três tipos de espoletas. O emprego de munições “inteligentes”, guiadas a laser ou GPS (*Global Positioning System*) fez-se de maneira mais restrita, como quando uma posição de posto de observação inimigo era identificada pelas tropas a pé ou pelos SARP (COBB, 2015).

2.3 A ARTILHARIA DE CAMPANHA DO EXÉRCITO BRASILEIRO

A Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro é dotada de vinte e oito GAC de tubo e dois Grupos de Mísseis e Foguetes (GMF). Excluindo-se o apoio antiaéreo, o poder de combate do Apoio de Fogo terrestre divide-se em Artilharia de Foguetes, Leve (105 mm) e Média (155 mm), conforme o calibre de suas armas orgânicas. O quadro a seguir descreve a distribuição dos Grupos, excetuando-se o 6º e o 16º GMF, localizados em Formosa – GO:

Grupo	Armt orgânico	Calibre
1º GAC SI (Marabá)	Oto Melara / Mrt	105 mm / 120 mm
2º GAC (Itu)	Oto Melara / Mrt	105 mm / 120 mm
3º GAC AP (Santa Maria)	M109A5+BR AP	155 mm
4º GAC L Mth (Juiz de Fora)	M101 AR	105 mm
5º GAC AP (Curitiba)	M109A5+BR AP	155 mm
6º GAC (Rio Grande)	M101 AR	105 mm
7º GAC (Olinda)	M101 AR	105 mm
8º GAC Pqdt (Rio de Janeiro)	Oto Melara / Mrt	105 mm / 120 mm
9º GAC (Nioaque)	M101 AR	105 mm
10º GAC SI (Boa Vista)	Oto Melara / Mrt	105 mm / 120 mm
11º GAC (Rio de Janeiro)	M114 AR	155 mm
12º GAC (Jundiá)	M114 AR	155 mm
13º GAC (Cachoeira do Sul)	M114 AR	155 mm
14º GAC (Pouso Alegre)	M114 AR	155 mm
15º GAC AP (Lapa)	M109A5 AP	155 mm
17º GAC (Natal)	M101 AR	105 mm
18º GAC (Rondonópolis)	M101 AR	105 mm
19º GAC (Santiago)	M101 AR	105 mm
20º GAC L (Barueri)	Oto Melara / Mrt	105 mm / 120 mm
21º GAC (Niterói)	M114 AR	155 mm
22º GAC AP (Uruguaiana)	M109A3 AP	155 mm
25º GAC (Bagé)	M101 AR	105 mm
26º GAC (Guarapuava)	L118 AR	105 mm
27º GAC (Ijuí)	M114 AR	155 mm
28º GAC (Criciúma)	M101 AR	105 mm
29º GAC AP (Cruz Alta)	M109A5 AP	155 mm
31º GAC Es (Rio de Janeiro)	M101 AR	105 mm
32º GAC (Brasília)	L118 AR	105 mm

Quadro 1 – Distribuição dos GAC do Exército Brasileiro

Fonte: O autor

A pesquisa buscou contemplar uma apreciação da Artilharia de tubo, visto que, segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.303 – Operação em Área Edificada (1ª Ed., 2018, p. 6-11), “a grande dispersão dos fogos e os consequentes danos

colaterais, a saturação de área com o emprego de foguetes é pouco recomendada em áreas edificadas.” A distribuição dos Grupos com seus respectivos armamentos orgânicos varia conforme o valor do escalão enquadrante e a habilidade em cumprir missões específicas.

2.3.1 Dotações das Linhas de Fogo

A dotação dos Grupos de Artilharia varia conforme a natureza do escalão superior. Conforme o quadro apresentado, os Grupos das Brigadas Paraquedista, de Selva, Montanha e Leve são contemplados com baterias de obuses 105 mm e morteiros pesados de 120 mm, devido às particularidades das Brigadas às quais são subordinados. Grupos orgânicos de Artilharia Divisionária (AD) possuem obuseiros 155 mm, a fim de aprofundar os fogos dos Grupos do escalão inferior. As Brigadas Motorizadas, Mecanizadas e Blindadas variam, tendo estas últimas Grupos com obuses autopropulsados.

O calibre dos armamentos pesados segue o padrão OTAN, cuja implementação do calibre 105 mm, para a artilharia leve, e o do 155 mm, para a artilharia média, foi amplamente difundida para o mundo. Importante destacar também que o conceito de calibre para esse tipo de armamento pode considerar a razão tubo/diâmetro, cuja tendência atual é empregar o tubo de 39 ou 52 calibres. Isso significa que o tubo é 39 ou 52 vezes tão longo quanto o seu diâmetro. Essa característica aumenta substancialmente a dissuasão da Força Terrestre, visto que tubos com essas especificações são preparados para atirar granadas convencionais com projeção assistida, através de cargas de propelente adicionais, amplificando o alcance do tiro muitas vezes para além de 30 quilômetros. Igualmente importante, as principais granadas guiadas atuais (*Excalibur* e *Copperhead*) são 155 mm e somente compatíveis com a especificação do calibre supracitado (GLOBALSECURITY, [s.d.]).

As peças de dotação presentes nas Unidades de Artilharia são as que se seguem:

2.3.1.1 Morteiro Pesado 120 mm M2 raiado

De fabricação brasileira, o Morteiro 120 mm M2 cumpre seu papel de aumentar o poder de combate de Batalhões Blindados, Regimentos de Carro de Combate e

Grupos de Artilharia Leves, de Selva e Paraquedista. Com alcance máximo de aproximadamente 12 quilômetros, aprofunda os fogos das Unidades supramencionadas, fato que pode poupar um GAC de atuar em apoio direto a tais elementos.

2.3.1.2 Obus OTO Melara M56 105 mm AR

Obus italiano da década de 50, desenvolvido especialmente às tropas italianas dos Alpes, esse obuseiro tem a vantagem de ser leve e facilmente desmontável, o que lhe confere o status de ser o apoio de fogo orgânico das Brigadas de Selva, Leves e Paraquedista. Pode ser transportado em fardos, em aviões, barcos ou mesmo sobre animais. Tem alcance similar ao M101 AR, aproximadamente 11 quilômetros.

2.3.1.3 Obus M101 e M101 A1 105 mm AR

De fabricação norte-americana, foi desenvolvido durante a 2ª Guerra Mundial, tendo atuado neste conflito, inclusive por tropas brasileiras. Equipa 10 Grupos de Artilharia, é obsoleto, e possui alcance máximo de 11 quilômetros. Ainda atuou na Guerra da Coreia e no Vietnã, mas hoje não se encontra mais em serviço nas Forças Armadas dos EUA.

2.3.1.4 Obus L118 (Light Gun) 105 mm AR

Obus inglês desenvolvido na década de 70, é, como o nome sugere, um armamento relativamente leve, que lhe confere a capacidade de ser aerotransportado. Possui uma placa-base por onde o obus, quando está desdobrado no terreno, pode apontar para todas as direções (6400 milésimos). Seu alcance é substancialmente maior que os outros obuses orgânicos do Exército, podendo atingir alvos a aproximadamente 17 quilômetros, chegando a 20 km com munição assistida.

2.3.1.5 Obus M114 155 mm AR

Contemporâneo do seu “irmão menor” M101 105 mm AR, fez-se presente nos grandes conflitos do século XX até a Guerra do Vietnã. Equipa os Grupos das

Artilharias Divisionárias (AD), as quais têm por finalidade aprofundar os fogos dos menores escalões, mas seu alcance pouco supera os Grupos dotados de calibre 105 mm, podendo bater alvos a até no máximo 14 quilômetros. Seu tubo, antiquado, não possibilita emprego de munições especiais.

2.3.1.6 Obus M109 A5+ BR 155 mm AP

Estado da arte da artilharia de tubo brasileira, o Exército tem envidado esforços para aparelhar seus Grupos orgânicos de Brigadas Blindadas com o M109 A5+BR, aposentando os antigos M108 105 mm AP e o M109 A3 155 mm AP, este ainda em operação no 22º GAC AP. Apesar da similaridade do chassi, a versão Plus BR oferece diversas vantagens, tais como aperfeiçoamentos mecânicos em motor, suspensão etc., medidor de Velocidade Inicial do tubo (V0), sistemas eletrônicos e autoposicionamento por GPS. Com carga assistida, pode atingir alvos a até 30 quilômetros, uma sensível evolução. Possui a qualidade de ser o único obuseiro disponível no Exército Brasileiro capaz de executar fogos com munições guiadas, como a *Copperhead* e a *Excalibur*, que demandam um tubo de 39 ou 52 calibres.

2.4 ASPECTOS DOUTRINÁRIOS NOS FOGOS EM ÁREAS EDIFICADAS

Independente do material de que se disponha, é imperativo que as tropas estejam bem adestradas e sejam qualificadas, conforme conceitua o Manual de Fundamentos EB20-MF-10.102 – Doutrina Militar Terrestre (2ª Ed., 2019, p. 1-2):

A doutrina, em seu significado mais amplo, é o conjunto de princípios, conceitos, normas e procedimentos, disposto de forma integrada e harmônica, fundamentados principalmente na experiência, destinado a estabelecer linhas de pensamentos e a orientar ações (BRASIL, 2019b, p. 1-2).

Parafraseando o conceito supracitado, a intenção deste estudo foi reunir e elucidar aspectos doutrinários do emprego de fogos em áreas edificadas, de forma que se possa obter princípios básicos e linhas de ação corretas, quanto ao planejamento e execução da missão síntese da artilharia - o apoio à manobra pelo fogo.

De 1942 até os dias atuais, unidades com poder de choque ou unidades especiais de assalto vêm sendo usadas pelos atacantes (e às vezes pelos defensores) com grande sucesso. Essas unidades especiais são caracterizadas pela integração de Armas combinadas. Basicamente contêm infantaria com combinações de poder blindado, artilharia e engenharia (US ARMY, *Human Engineering Laboratory – Technical Memorandum 5-87*, março, 1987 apud USA 2002 p. 4-1, tradução nossa).

O assalto combinado, portanto, oferece larga vantagem para a força atacante. Segundo USA (2002), o Plano de Apoio de Fogo deve prever extensa preparação do terreno momentos antes do ataque. Dessa forma, suprime os fogos do inimigo, restringe o movimento e talvez destrua sua posição. Entretanto, é imperioso salientar que essas ações podem criar muitos escombros, de tal forma que ofereça mais abrigos para a força defensora e limite o movimento da tropa atacante. Assim, a preparação de fogos deve ser curta e violenta, com os elementos de manobra agindo logo em seguida, movendo-se até a LCAF (Linha de Coordenação de Apoio de Fogo). Dessa forma, os efeitos das granadas ainda estarão dificultando as ações inimigas e aumentarão as chances de sucesso da investida.

Segundo USA (2002, p.4-3), “o fogo indireto deve ser planejado para isolar objetivos, prevenir reforços e ressuprimento, neutralizar PO Inimigo conhecidos ou suspeitos, e conter a infantaria na posição defensiva. A maioria dos tiros devem ser de trajetória vertical (tradução nossa)”. Uma outra possibilidade citada seria o avanço da infantaria ocorrer de forma dissimulada, utilizando ao máximo cobertas e abrigos, enquanto os morteiros e obuses confundiriam o defensor, desviando sua atenção e cobrindo os sons das tropas que infiltram no ataque.

2.4.1 Calibres mais adequados no combate em áreas edificadas

O calibre das granadas é uma variável muito relevante para o apoio de fogo em áreas edificadas. O adestramento da tropa com a doutrina atualizada pode possibilitar ao observador e ao Estado-Maior do GAC a melhor linha de ação para atingir o alvo levantado.

Tiros indiretos, por exemplo, costumam ser mais efetivos por meio do emprego de morteiros, os quais, devido ao alto valor do vértice de sua trajetória (flecha), possuem maior capacidade de bater ângulos mortos e ruas onde os obuseiros não conseguiriam atingir, apesar de essa característica necessitar de maior coordenação

com o apoio de fogo aéreo, a fim de evitar o emprego de aeronaves no espaço aéreo correspondente (COBB, 2005).

Entretanto, fogos de artilharia leve (105 mm) e morteiros em grandes construções não são tão efetivas para retardar o movimento inimigo quanto em áreas abertas. Engajar o inimigo em avenidas largas, parques ou áreas de mesma natureza podem causar baixas e forçá-lo a se mover para dentro das edificações (USA, 2002).

Um meio muito útil para o apoio de fogo nessas operações é o obus 155mm autopropulsado blindado, já bem experimentado nas tropas norte-americanas e recém-adquirido pelo Exército Brasileiro, numa versão anterior à americana, o M109. Sua taxa de tiros e poder de penetração oferecem vantagem a quem o utiliza. As granadas auto explosivas podem penetrar 38 polegadas (96 centímetros) em tijolos e concreto convencional. Em concretos reforçados, têm poder de penetrar 28 polegadas (71 centímetros) com considerável dano além de sua área de impacto. Com espoleta perfurante, o poder de penetração aumenta para 46 polegadas (116 centímetros) (USA, 2002).

O emprego de obuses autopropulsados é superior aos autorrebocados, pois podem ser utilizados para tiros diretos junto ao movimento do elemento de manobra, caso a tropa a pé necessite de maior proteção. As granadas 155 mm mostram-se muito superiores às 105 mm, já que estas não são tão efetivas para limpar posições fortificadas, casamatas, ou para liberar vias de acesso com obstáculos. Deve existir o cuidado de posicionar a peça às bordas externas de áreas edificadas, visto que blindados em geral são vulneráveis quando estão afunilados em vias de áreas urbanas, especialmente quando há janelas altas ao redor (USA, 2002).



Figura 3 – Uma ilustração de um M109 155 mm AP em tiro direto contra áreas edificadas, sem estar vulnerável.

Fonte: USA, Field Manual FM 3-06.11, 2002

2.4.2 Munições em áreas edificadas

Quando as regras de engajamento são excessivamente restritivas, o emprego da artilharia para tiros diretos pode ser mais adequado ao sucesso na operação. Porém, quando há condições de empregar o fogo indireto, o correto uso da munição faz-se tão importante quanto a escolha do calibre ideal. Possuindo uma vasta gama de granadas e espoletas, o apoio de fogo tem maiores condições de obter êxito nas operações, atingindo o efeito desejado no alvo. Tomando por exemplo os dados de Junior (2017, p.9 apud BOURNE, Conferência *Future Artillery*, 2013), a quantidade de munições 155 mm utilizadas pelos Paladin (AP) e M777 (AR) nas Operações *Iraqi Freedom* e *Enduring Freedom* foi 333.210, das quais 71% eram autoexplosivas, 8% fumígenas e 21% iluminativas. Das munições Excalibur somente 236 granadas, o que comprova que na guerra atual ainda são utilizadas majoritariamente munições convencionais, mesmo em exércitos de ponta e experimentados em combate.

O quadro a seguir exemplifica as diferentes variações que compõem as principais munições de artilharia, descrevendo seus efeitos, conforme Brasil (2018, p. 6-9) e USA (2002, p. 10-5):

Granada	Espoleta	Efeitos em áreas edificadas
Autoexplosiva	Instantânea	Melhor empregada em locais mais limpos de obstáculos (estacionamentos, parques, praças), pois libera mais estilhaços numa ampla área
	Tempo	Limpar lajes, telhados em que tenham observadores inimigos ou posições de metralhadoras.
	Retardo	Penetram em construções, causando muitas baixas.
	EPC (perfurante de concreto)	Maior poder de penetração em construções resistentes e maior possibilidade de infligir baixas no interior.
Iluminativa	Tempo	Iluminar a zona de ação a fim de fustigar o oponente ou esclarecer a área visando algum tipo de ação ofensiva.
Fumígena	Tempo	Produz fumaça (dissimulação) e efeito incendiário.
	Retardo	Penetram em construções, podendo causar baixas por queimadura.

Quadro 2 – Síntese das principais munições e seus efeitos nas áreas edificadas.

Fonte: O autor.

Algumas observações relevantes sobre munições devem ser explicitadas, como por exemplo:

a. Na ofensiva, os tiros iluminativos devem preferencialmente iniciar o seu efeito à retaguarda das tropas atacantes. De modo contrário, o inimigo conseguirá aproveitar as sombras de forma satisfatória, enquanto o ataque poderá ter sua posição desvendada. É válido lembrar que em áreas com edificações altas, provavelmente o inimigo se beneficiará da sombra. As áreas edificadas também oferecem abrigo, diminuindo a eficácia deste tiro (USA, 2002).

b. As munições especiais são granadas guiadas por laser ou GPS. Os dois principais exemplos são a *Copperhead* (guiada por laser) e a mais recente *Excalibur* (GPS). Devem ser preferencialmente empregadas em alvos de alto valor, já que possuem enorme precisão, mas alto custo. Algumas considerações sobre o emprego de munições guiadas a laser: estruturas altas podem diminuir a efetividade do designador laser; a presença de superfícies altamente refletivas, como janelas, pode refratar o designador; manter o laser apontado para alvos em movimento é complexo; apontar o laser para uma superfície que absorva a energia (janelas abertas, túneis) pode degradar a acurácia do tiro. Acerca da granada guiada por GPS, cidades com edificações muito altas podem degradar consideravelmente a precisão destas granadas (USA, 2002, p. 10-16).

c. Não há restrições jurídicas para o emprego de granadas de fósforo branco com a finalidade de apoiar a manobra da tropa apoiada. Entretanto, utilizar artefatos

incendiários para fins letais ou contra civis não é permitido pelas Convenções de Genebra, segundo seu Protocolo III de 1980.

2.4.3 Contrabateria em áreas edificadas

Segundo USA (2020, p. D-7), realizar fogos de contrabateria torna-se uma tarefa mais dificultada devido ao mascaramento provocado pelas edificações. Quanto mais construções próximas ao apoio de fogo inimigo, mais ruídos prejudicarão a performance dos radares de contrabateria. Com o posicionamento destes próximos a prédios altos, a efetividade ficará comprometida. A escolha de locais altos, localizados nas orlas externas da área edificada, são preferíveis, e deverão entregar melhores resultados.

2.4.4 Observação no combate em áreas edificadas

Importante subsistema da artilharia, a observação contribui para o sucesso da operação com seus observadores avançados progredindo junto à tropa apoiada. Da mesma forma que o combate convencional da artilharia de campanha, locais de maior comandamento são prioritários na escolha de sua posição. Os pedidos de tiro e suas ajustagens subsequentes são dificultados na maior parte das vezes, visto que a densidade de casas ou prédios tende a desfavorecer sua visão do campo de batalha.

Segundo USA (2002), o observador avançado deve estar em condições de discernir eficientemente a natureza do alvo e seu grau de proteção, para poder fazer a melhor escolha do tipo da granada e da espoleta, e algumas considerações devem ser observadas:

- a. Em áreas edificadas, a distância mínima de segurança para a tropa apoiada tende a ser bem menor, já que esta tem boa disponibilidade de abrigos. Deve ser coordenado cuidadosamente;
- b. Especial cuidado deve ser dado ao registro do tempo nas espoletas, evitando armar prematuramente;
- c. O observador deve estar ciente que tiros indiretos sempre poderão causar muitos escombros e danos colaterais;

d. Granadas de fósforo branco podem causar incêndios e fumaças inadequadas, e ventos rodopiantes podem degradar operações de dissimulação, nas quais seja optado o emprego de fumígenos;

e. Tiros iluminativos podem atrapalhar mais do que ajudar. Especial atenção deve ser dada ao alcance de armação da espoleta, tendendo a oferecer melhores resultados quando a iluminação se inicia à retaguarda da tropa amiga;

f. Espoletas de retardo ou perfurantes de concreto auxiliam sobremaneira para neutralizar inimigos no interior de áreas edificadas;

g. O observador deve estar adestrado para determinar o local e quão largo os ângulos mortos se apresentam. Estes servem de refúgio para a tropa defensora, protegendo-as de fogos indiretos. A premissa básica é considerar o ângulo morto como cinco vezes a altura da construção para tiros indiretos convencionais e de metade da construção para tiros indiretos verticais;

h. A aquisição de alvos é prejudicada neste ambiente operacional porque o inimigo buscará cobrir-se e abrigar-se, utilizando as áreas edificadas a seu favor. Podem se aproveitar de cômodos, telhados, sótãos, esgotos, túneis etc.;

i. Observadores aéreos podem ser muito úteis para detectar posições inimigas no topo das edificações e movimentações de tropa. Podem também executar pedidos de tiro, quando as comunicações estiverem com ruídos;

2.4.5 Coordenação do Apoio de Fogo em áreas edificadas

O conceito apoio de fogo considera o uso de fogos cinéticos por meios diversos (aéreo, naval, terrestre) contra alvos terrestres, nos níveis táticos e operacionais. Com o GAC prestando apoio direto à arma-base, o comandante desta Unidade será o CAF (Coordenador do Apoio de Fogo) para a Brigada enquadrante, o que o torna o responsável pelo PAF (Plano de Apoio de Fogo).

Nos diversos escalões da FTC, o CAF é um oficial de artilharia, exceto no nível SU, no qual essa tarefa cabe ao seu comandante. Para exercer essa atividade, o próprio comandante da artilharia do escalão considerado realiza esse assessoramento ou designa um oficial de ligação para representá-lo junto ao comando da Força quando de sua ausência. (BRASIL, 2015, p. 3-13).

A centralização deste planejamento é essencial, já que a execução de fogos cinéticos pode comprometer as ações da arma-base e infligir danos colaterais. O Plano de Apoio de Fogo consiste em:

É o documento elaborado pelo coordenador do apoio de fogo, de acordo com as diretrizes do comandante, para que haja completa coordenação e integração entre os fogos e a manobra. Este plano pormenoriza a participação dos meios de apoio de fogo no conceito da operação do comandante, fornecendo informações e instruções específicas no que lhe diz respeito. (BRASIL, 2015, Glossário, parte II).

O PAF contempla como apêndices os Planos de Fogos referentes a cada sistema de apoio de fogo. Como Coordenador do Apoio de Fogo, o comandante reúne os planejamentos do emprego de morteiros, artilharia, ou até mesmo fogos navais e aéreos, em caso de operações conjuntas. A próxima medida consiste em selecionar o menor escalão com capacidade de produzir o efeito desejado no alvo. Um alvo que possa ser neutralizado por morteiro não deve constar, por exemplo, no Plano de Fogos Naval. Para poder cumprir sua função, o CAF deve analisar criteriosamente quais meios de apoio de fogo dos quais ele dispõe, a natureza dos alvos e o efeito desejado pelos fogos cinéticos, para que possa desencadeá-los da melhor forma possível (BRASIL, 2015, p. 4-4).



Figura 4 – A análise dos alvos é parte integrante dos trabalhos de planejamento da Função de Combate Fogos.

Fonte: EB20-MC-10.206 – Fogos, 2015, p.4-3).

O combate em áreas edificadas, assim como o convencional, exige MCAF (Medidas de Coordenação de Apoio de Fogo). A doutrina pode ser adaptada a este tipo de ambiente, com a diferença de que provavelmente haverá medidas adicionais em comparação com um terreno regular. Elas visam otimizar o processo de coordenação, ao definir espaços onde poderão, ou não, ser desencadeados fogos. Com as linhas e áreas pré-definidas, as ações de execução tendem a ser otimizadas. São classificadas como MCAF permissivas (áreas ou linhas através das quais é permitido atirar sem coordenação prévia) ou restritivas (quando os fogos devem ser coordenados com o Escalão que as estabeleceu). (BRASIL, 2015, p. 3-11).

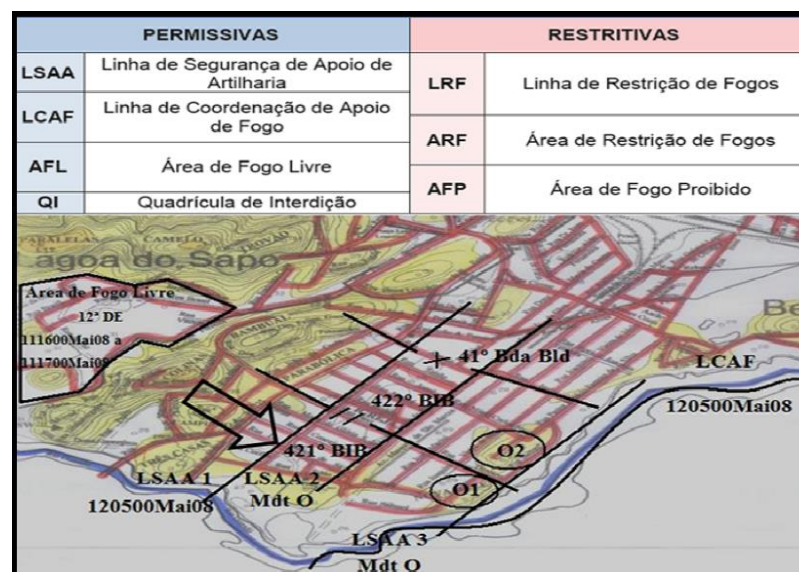


Figura 5 – Ilustração das MCAF permissivas numa área edificada
Fonte: EB70-MC-10.303 – Operação em Área Edificada, 2018, p.6-7



Figura 6 – Ilustração das MCAF restritivas numa área edificada
Fonte: EB70-MC-10.303 – Operação em Área Edificada, 2018, p.6-7

A presença civil é o aspecto mais sensível em áreas edificadas, e a coordenação do fogo deve ser meticulosa neste tipo de operação.

Em áreas edificadas, a abundância de locais considerados patrimônio histórico e de instalações ligadas aos serviços essenciais à população suscita a confecção de listas de alvos proibidos ou restritos, em complementação às demais medidas restritivas, como a área de restrição de fogos (ARF) e a área de fogo proibido (AFP). (BRASIL, 2018, p. 6-6).

Segundo USA (2002), além das finalidades para as quais servem as Medidas de Coordenação de Apoio de Fogo, como as melhores técnicas e procedimentos para exploração das comunicações, identificação dos alvos e técnica de tiro, a consideração civil é fator crítico para o sucesso. Centros médicos, escolas, casas de adoração, serviços públicos, monumentos históricos etc. constituem-se como áreas de fogo proibido ou restrito, a não ser que as operações de informação, as quais podem ocorrer prévia ou simultaneamente, levantem atividades inimigas nestas localidades, como apontado por McWilliams e Schlosser (2014), no combate em Faluja.

Sendo assim, os danos colaterais condicionam os fogos cinéticos nas operações em áreas edificadas, e outras considerações são abordadas por BRASIL (2018, p. 6-6):

a) a restrição de ataques a determinados horários; b) a autorização para a execução dos fogos destinados a alvos restritos, somente pelo mais alto escalão presente; c) a execução de fogos mediante advertência aos não combatentes, a fim de lhes permitir a evacuação das áreas a serem batidas; e d) a aplicação de restrições à execução dos fogos, com base em um nível mínimo de precisão a ser atingido.



Figura 7 – Exemplo de uma forma de se coordenar os fogos em uma área edificada.
Fonte: EB70-MC-10.303 – Operação em Área Edificada, 2018, p.6-7

3. METODOLOGIA

Com a finalidade de apresentar os procedimentos metodológicos para atingir o objetivo do estudo proposto e, assim, solucionar o problema da pesquisa, esta seção foi dividida em Objeto formal de estudo, Amostra, Delineamento da pesquisa, Procedimentos para revisão da literatura, Procedimentos metodológicos, Instrumentos e Análise dos dados.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

As questões de estudo mencionadas deverão delimitar o universo exploratório da pesquisa. O alinhamento das soluções às questões levantadas conduzirá a um melhor embasamento teórico, a fim de responder aos objetivos propostos.

A delimitação do tempo corresponderá à doutrina em vigor no Exército Brasileiro. Apesar do tema da pesquisa ter sido cenário de inúmeros combates travados há mais de um século, atualmente o contexto deste tipo de operação engloba o emprego de munições guiadas, a incorporação do Direito Internacional dos Conflitos Armados, obuseiros modernos e, preferencialmente, equipamentos dotados de maior tecnologia para os subsistemas que compõem o sistema apoio de fogo.

A delimitação do espaço estará restrita à análise do assunto contextualizada ao emprego da Força Terrestre Brasileira, através de literatura já produzida, entre manuais, artigos e sites especializados em Defesa.

A eficaz análise das questões de estudo será essencial para chegar à conclusão sobre o problema apresentado nesta pesquisa. Elas delimitam por si só os aspectos necessários para poder estabelecer linhas de ações mais acertadas quanto ao emprego da artilharia nas operações em áreas edificadas. Num primeiro momento, o observador precisa estar a par das possibilidades que seu Apoio de Fogo lhe presta, e solicitar o desencadeamento do tiro certo, na hora que for mais conveniente. O equipamento deve ser dotado de maior tecnologia e sua forma de emprego demanda maiores esforços. O sistema de direção de tiro deve saber a técnica mais adequada à situação, visto que a natureza do alvo constituir-se-á de maior complexidade. O Comandante deve estar ciente das possibilidades que seus meios (pessoal e material) representarão na escalada do combate. A disponibilidade de somente granadas convencionais não possibilitará o máximo de letalidade e precisão. E, por último, o

estabelecimento de uma doutrina própria a este tipo de operação facilitará na tomada de decisões, tanto do Comandante, como de quem o assessora.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Quanto à natureza, a presente pesquisa caracteriza-se por ser do tipo aplicada, visto “que tem por objetivo a produção de conhecimentos que tenham aplicação prática e dirigidos à solução de problemas reais específicos, envolvendo verdades e interesses locais.” (NEVES; DOMINGUES, 2007, p. 17). Quanto ao tipo, caracteriza-se por ser uma pesquisa exploratória, a qual se pautará em extensa revisão bibliográfica, elaborada a partir de múltiplas fontes, como sítios eletrônicos, base de dados da Biblioteca Digital do Exército, manuais estrangeiros, artigos etc. A revisão desse banco de informações contribuirá para a análise e síntese da revisão literária. Quanto ao método de abordagem, será empregado o método indutivo, em que uma conclusão geral será gerada a partir de uma gama de premissas menores, para que, em um segundo momento, ocorra uma comparação com a doutrina atual.

3.3 AMOSTRA

Por tratar-se de uma verificação doutrinária consoante ao aspecto das áreas edificadas, a amostra da pesquisa buscará contemplar as unidades de artilharia de campanha do Exército Brasileiro, a fim de identificar as particularidades de seus meios que mais se adequariam às necessidades impostas pelo ambiente operacional exposto no problema da pesquisa. As fontes documentais mais relevantes serão manuais de campanha do Exército Brasileiro e do Exército dos EUA, importante ator dos conflitos modernos, além de fontes que elucidam as duas batalhas elencadas na pesquisa como estudos de caso – 2ª Batalha de Faluja e Cerco a Sarajevo.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DE LITERATURA

A pesquisa inicialmente tomou forma com a revisão sistemática sobre a bibliografia construída neste contexto, em especial no âmbito da Força Terrestre. Por

meio do método indutivo, a análise comparativa buscou a seleção das informações mais relevantes, para posterior elaboração de questões de estudo.

É fundamental a ambientação do tema com a apresentação de estudos de caso, nos quais houve efetivamente o acontecimento do problema central da pesquisa, como por exemplo o emprego indiscriminado da artilharia na área urbana de Sarajevo, e suas implicações penais, e o emprego da artilharia da Coalizão liderada pelos Estados Unidos na 2ª Batalha de Faluja. A primeira ajuda a sustentar uma das particularidades restritivas ao uso da artilharia, enquanto a segunda é de vital importância em apresentar possíveis linhas de ação e condutas para um eficaz apoio de fogo em áreas edificadas.

A obtenção de fontes estrangeiras é de suma importância, especialmente dos EUA, cujas Forças Armadas, dotadas de maior recurso, investimento e indústria de defesa, possuem sistemas de apoio de fogo mais eficazes, visto que o desenvolvimento tecnológico tem o poder de melhor integrar as partes que os compõem, tornando-os, conseqüentemente, mais aptos a exercerem o papel de provedor do fogo cinético aos elementos de manobra.

A literatura existente nos manuais de campanha do Exército Brasileiro faz-se fundamental também para justificar possíveis correções ou acréscimos de sugestões, a fim de elevar a capacidade operacional da artilharia.

3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por meio de uma abordagem exploratória, buscou-se compreender fatos que elucidem os principais desafios que envolvem a questão da pesquisa. A pesquisa bibliográfica é uma técnica fundamental para embasar o tipo exploratório do estudo, e ela será empregada visando delimitar qual a melhor forma e até em qual ponto é viável empregar fogos em áreas edificadas, sob a ótica técnica, tática e humanitária. Por meio de pesquisa sobre estudos de casos atuais, somado ao estudo da doutrina e materiais dos quais o Exército Brasileiro dispõe, é possível extrair conclusões que auxiliem à solução do problema levantado.

3.6 INSTRUMENTOS

Durante a pesquisa foram empregadas a coleta de dados e a análise de conteúdo. A coleta de dados documentais constitui-se como meio indispensável para trazer conhecimento acerca do tema. Sua utilização mostra-se a mais pertinente, dada a limitação que outras formas instrumentais contribuiriam à pesquisa, visto que a utilização de dados quantitativos e estatísticos pouco contribuiriam para a elucidação do problema deste estudo.

A análise de conteúdo seguirá um processo lógico, no qual haverá a categorização das mais relevantes variáveis expostas na coleta de dados, constituindo um caminho lógico para a solução do problema.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta dos dados, foram categorizados os assuntos subsequentes, de forma que a sequência lógica da literatura inicie-se fazendo referência aos aspectos jurídicos do emprego dos fogos numa área possivelmente composta por civis ou por locais sensíveis, onde o fogo deverá ser restrito ou proibido.

Em um segundo momento, é essencial apresentar fatos históricos que expressem a mais adequada forma de emprego do problema da pesquisa. A comparação com o conteúdo da literatura que pauta a forma de emprego no Exército Brasileiro auxiliará na retificação ou ratificação de técnicas, táticas e procedimentos. Além disso, servirá de embasamento para uma desejável atualização dos meios, que num prazo mais longínquo, contribuirá para o aumento do poder dissuasório da Força Terrestre.

4. RESULTADOS

Uma medida inicial importante aos comandantes de todos os níveis é o pleno conhecimento das peculiaridades apresentadas no combate em áreas edificadas. Podendo fazer parte, a qualquer momento, de uma determinada fase nas operações de emprego convencional, as tropas envolvidas têm que estar cientes das Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP), independente da qualificação militar.

Este estudo propôs elucidações acerca do Sistema Apoio de Fogo terrestre nas operações em áreas edificadas, de forma que solucione o problema da pesquisa, cujo questionamento reside-se na melhor forma da artilharia do Exército Brasileiro em cumprir a missão de apoiar com fogos cinéticos os elementos de manobra.

Os resultados adquiridos nesta pesquisa serão expostos sob forma escrita, ordenando-os em subdivisões que, ao todo, concebem o conceito do apoio de fogo sob as particularidades impostas pelas áreas edificadas.

4.1 CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS EDIFICADAS

Sobre o assunto em questão, a primeira premissa da qual o comandante da força de ataque deve partir é que o defensor terá vantagem, ao fazer contato com sua tropa. Áreas edificadas oferecem ao defensor: fortificações; diversos caminhos desenhados, seja no interior ou no topo das construções; sistemas subterrâneos que proporcionam fugas ou assaltos de surpresa por parte do inimigo; posições de comando abrigadas e dissimuladas, dentro das quais podem haver observadores avançados ou caçadores; elementos civis. O engajamento desses alvos pode ser em parte cumprido pelo apoio de fogo terrestre, contanto que haja um esmerado planejamento, expostos adiante.

As operações de inteligência prévias são extremamente importantes para o recolhimento de dados que incluem: posições onde o inimigo exerce suas atividades; distribuição de civis na área em litígio; identificação de áreas de fogos restritos e proibidos, que devem estar contidos no planejamento de fogos do Coordenador do Apoio de Fogo (CAF). Às vésperas da 2ª Batalha de Faluja, a Inteligência norte-americana desempenhou um ótimo trabalho, em convencer quase a totalidade dos moradores da cidade a deixarem a localidade em que viviam. (MCWILLIAMS e SCHLOSSER, 2014).

O Manual de Campanha EB70-MC-10.360 – Grupo de Artilharia de Campanha afirma que o menor escalão de emprego do apoio de fogo nas operações convencionais é a Bateria de Obuses. Particularmente na área operacional de montanha, é flexibilizado o desmembramento da linha de fogo, podendo operar com duas ou até uma peça, caso a situação tática assim o exija (BRASIL, 2020), mas não especifica essa conduta em ambientes urbanos.

4.2 CONSIDERAÇÕES LEGAIS

Como exposto no Capítulo 2 desta pesquisa, os conflitos armados são regidos sob a égide do Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA). As quatro Convenções de Genebra, as quais foram unificadas à data da quarta Convenção (1949), estabelecem diversas condutas quanto ao tratamento contra inimigos, prisioneiros de guerra e civis. Ao longo dos anos, novos Protocolos são adicionados, e uma característica marcante é a adesão quase total dos países internacionalmente reconhecidos. O intuito principal desse Direito é sempre preservar ao máximo a dignidade da pessoa humana, sob quaisquer condições.

A artilharia, por se tratar de uma capacidade da força terrestre extremamente letal, não deve ser empregada indiscriminadamente em áreas edificadas, como descrito no Cerco a Sarajevo, cujos comandantes das forças sérvias foram penalizados por crimes de guerra em Tribunais Internacionais.

4.3 PLANEJAMENTO

O planejamento deve consistir em uma série de atividades que deem o suporte necessário à execução da operação, visando otimizá-la.

Inicialmente, decide-se qual unidade de apoio integrará a arma-base na manobra em área edificada. As primeiras medidas devem incluir a coordenação da identificação das áreas nas quais poderá haver maior dano colateral. Entende-se por danos colaterais não somente baixas civis, mas todo e qualquer dano desnecessário, que causará grande perda de infraestrutura física e ambiental, tais como locais de distribuição de gás, armazenamento de combustíveis, água potável, sistemas de saneamento, torres de transmissão etc. Muitos desses locais estão suscetíveis a iniciar incêndios de grandes proporções.

Acerca do inimigo, muitas podem ser as formas de interferência em suas operações. O registro de informações da Inteligência militar é extremamente útil na valoração das posições e atividades inimigas, como na 2ª Batalha de Faluja, em que foram identificados inimigos ocupando locais que, em princípio, constituiriam Áreas de Fogo Proibido (MCWILLIAMS; SCHLOSSER, 2014, p.6).

Na fase do planejamento, é preciso que o Coordenador do Apoio de Fogo estabeleça uma relação de prioridade no desencadeamento dos fogos. O combate em área edificada caracteriza-se pela intensidade. Pequenas frações de infantaria ou cavalaria, espalhadas em vias próximas, mas sem visada, tendem a solicitar fogos.

4.4 OBSERVAÇÃO E AQUISIÇÃO DE ALVOS

A aquisição de alvos e a observação são dois dos essenciais subsistemas que compõem a artilharia. Ao longo desta pesquisa, foram apresentados os benefícios usufruídos da tropa que os emprega. O desencadeamento das atividades inerentes a estes subsistemas possui algumas limitações nas áreas edificadas, mas o uso constante destes meios torna-se fator crítico para o sucesso na operação. Inicialmente, é imperioso verificar que ambos são altamente dependentes de tecnologia.

A Busca de Alvos (BA) vale-se das informações obtidas por meio de SARP, radares de vigilância, de contrabateria ou contramorteiros (BRASIL, 2020, p. 13-7). O Exército Brasileiro ainda não conta com uma Unidade de Busca de Alvos, mas consta na Ação Estratégica de “rearticular e reestruturar a Artilharia de Campanha”, inserida em seu Objetivo Estratégico I (contribuir com a dissuasão extrarregional), as atividades de implantação de uma Bateria de Busca de Alvos no Comando de Artilharia do Exército (Formosa-GO), e da Bateria de BA da AD/3 no Comando Militar do Sul (EB 10-P-01.007, 2020-2023).

Observadores Avançados (OA) devem estar cientes que neste ambiente operacional, a capacidade de observar quase sempre será reduzida.

Na artilharia brasileira, no âmbito de suas baterias de obuses, existem os Grupos de Observação Avançada, comandadas por um oficial subalterno, e compõem as Seções de Reconhecimento, Comunicação e Observação das subunidades. O Grupo é composto por um observador, um motorista e um radioperador, diferindo da doutrina norte-americana, a qual conta com mais membros.

4.5 APOIO DE FOGO NAS ÁREAS EDIFICADAS

4.5.1 Munições

A munição tem o poder de determinar a eficácia quanto à aplicação de dano ao inimigo e determina também possíveis danos colaterais. Na 2ª Batalha de Faluja, maior batalha da Operação *Iraqi Freedom*, foram empregadas diversas combinações de munições, e tal como a Operação Estratégica à qual aquela fazia parte, a maior parte das munições utilizadas foram autoexplosivas, e em menor proporção as iluminativas e fumígenas. Munições especiais, mesmo na Força Terrestre mais poderosa do mundo, constitui minoria de emprego, e somente são liberadas após minuciosa coordenação, devido ao elevado custo.

4.5.2 Fogo Direto

Uma forma possível que foi observada quanto ao emprego dos obuseiros no combate em áreas com edificações é o método do fogo direto, tendo obtido considerável sucesso em batalha.

4.5.3 Movimento e manobra

A densidade de edificações tende a dificultar a manobra das armas-base e o apoio de fogo terrestre. Outros aspectos táticos doutrinários previstos no Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição do Grupo não se alteram quando há previsão de emprego do apoio de fogo nas áreas edificadas. A escolha de locais que ofereçam segurança, espaço para desdobramento das peças, proximidade da força apoiada, eficaz circulação no interior, amplitude do setor de tiro, dentre outros, não se altera.

4.5.4 Contrabateria

A contrabateria nas áreas edificadas é mais um fator que padece de maiores dificuldades. Por meio de radares de contrabateria, os quais também fazem parte do apoio de fogo, constituídos como atuadores de fogos não cinéticos, é possível

determinar a localização da origem dos fogos inimigos. As áreas edificadas dificultam tal atividade, visto que as estruturas físicas de concreto comprometem os sinais emitidos pelos radares.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS EDIFICADAS

Nesse tipo de operação, antecipar as MCAF (Medidas de Coordenação de Apoio de Fogo) faz-se essencial, de forma que as medidas permissivas e restritivas estejam ao conhecimento do CAF e de todos os integrantes dos subsistemas que integram o sistema apoio de fogo, em especial os observadores e a seção de direção de tiro. Exatamente por essa razão, o emprego de quantidade reduzida de peças de artilharia por vezes será necessário. A frente de uma bateria composta por 6 peças é capaz de emassar fogos em uma área de aproximadamente trezentos metros. Tal distância é inviável numa área densa em edificações, e, como previu o Gen Richard F. Natonski, comandante da Coalizão responsável pela tomada de Faluja, um de seus *Regimental Combat Teams* (RCT) foi apoiado por dois obuses M109A6 *Paladin* 155 mm AP, os quais dispararam 925 vezes, sendo essenciais ao sucesso da Operação *Al Fajr* (WRIGHT; REESE, 2008, p. 349). Apesar de poder surgir no contexto de guerra convencional, cuja doutrina amarra o emprego da bateria íntegra, a separação em seções de tiro dá indícios que são positivos para essas operações, conforme descrito na 2ª Batalha de Faluja. A decisão de empregar menos peças diminui sensivelmente as chances de danos colaterais e fratricídio.

5.2 CONSIDERAÇÕES LEGAIS

A aplicação de fogos cinéticos indiretos no combate deverá sempre estar embasado nas Regras de Engajamento da tropa atacante, e deverá obedecer precisamente às restrições / proibições de fogos impostas pelo Coordenador do Apoio de Fogo. O Brasil destaca-se por ser assíduo signatário das Convenções e Protocolos sobre crimes de guerra, e o Exército Brasileiro possui orientações claras quanto à conduta da tropa frente a tais determinações.

5.3 PLANEJAMENTO

Em suma, a consideração civil deve nortear as ações do apoio de fogo. Também se faz importante a inclusão de pontos a ocupar, onde poderá haver posições

de Postos de Observação (PO) da tropa amiga, necessários para darem continuidade ao apoio da artilharia.

Mensurar os alvos de alto valor militar é essencial, especialmente se houver disponibilidade de munições especiais, visto que este nobre meio, devido aos altos custos, deve ser usado mediante extrema seletividade. Importante destacar as ações de guerra eletrônica, em que a dominação do espectro eletromagnético da área trará desvantagens à Função de Combate Comando e Controle (C2) do inimigo, dificultando-lhes a manobra.

O planejamento também deve considerar a composição das construções da área edificada que se pretende atacar, inclusive das vias que as envolvem. A superfície destes locais determinará o melhor tipo de espoleta a ser utilizada. Além disso, a prévia checagem das condições locais quanto à interferência nas bússolas, ou sinal de GPS, poderá facilitar os trabalhos da equipe de observação avançada, tanto para reconhecimento da posição própria como para o emprego de munições guiadas por meio deste artifício.

O apoio de fogo deve agir com presteza e precisão, o que exige de seu comandante que analise a melhor linha de ação para o melhor método de amparar sua tropa. (USA, 2020, d. 1).

5.4 OBSERVAÇÃO E AQUISIÇÃO DE ALVOS

A superioridade material garante à tropa que os alvos previstos e prioritários sejam levantados com muito mais rapidez e precisão, conferindo um poder relativo superior. Os vetores são preponderantes na identificação de alvos na área de interesse da tropa à qual o GAC presta apoio de fogo, e também na condução dos tiros subsequentes. Entretanto, o terreno de uma área urbana densamente construída impõe dificuldades quanto ao pleno emprego dos meios de busca de alvos. Este tipo de terreno oferece grande quantidade de abrigos para as posições e rotas de movimento das forças terrestres inimigas.

Em locais de pouco comandamento, as edificações limitarão o campo de visão, fazendo-se necessária a busca por prédios altos, ou terrenos de maiores alturas em rotas externas à área de interesse. Telhados e lajes são particularmente perigosos, visto que o observador aumenta sua vulnerabilidade contra apoio de fogo inimigo, SARP ou *snipers*.

A observação em áreas edificadas requer certo adestramento quanto à condução dos tiros. A intensidade do combate vai exigir rápida contrarresposta por parte do observador em seus ajustes, os quais muitas vezes deverão se basear no som produzido pela granada, ou deverão ser solicitados fogos com espoleta tempo para facilitar a correção dos tiros subsequentes. Além disso, o observador deve estar ciente dos efeitos que as granadas de sua tropa deverão infligir no terreno. A natureza do alvo quase sempre determinará a escolha da espoleta mais adequada. Para inimigos reunidos no interior de edificações, especialmente aquelas com concreto fortificado, deverão ser usadas espoletas perfurantes de concreto ou de retardo. Inimigos em locais abertos podem ser batidos com granadas e espoletas convencionais, e ao sinal de tropas no topo de construções, com pouca capacidade de abrigar-se, a espoleta tempo mostra-se superior. Os efeitos das granadas incendiárias devem se restringir à facilitação da manobra da tropa ou dificultar a do inimigo, garantindo assim o enquadramento nas considerações legais contidas nos Tratados Internacionais. Granadas iluminativas devem preferencialmente ser percutidas à retaguarda da tropa apoiada, de forma que a observação do terreno a favoreça, em vez do inimigo. O tiro de trajetória vertical também facilitará os trabalhos do observador, já que o ângulo morto nesta técnica diminui consideravelmente em comparação ao mergulhante. Todos esses fatores vão exigir das seções de observação alto grau de assimilação das suas tarefas.

Verifica-se que é extremamente necessário o emprego de meios tecnológicos, que permitam identificar: distância do alvo; observação noturna; e a locação de alvos em coordenadas retangulares, por meio de feixes de laser na posição escolhida por seu operador. Essa capacidade possibilita também o desencadeamento de tiros de precisão, caso a Linha de Fogo disponha de obuseiros e munições disponíveis para tal. Instrumentos ópticos como binóculos, sem as possibilidades supracitadas, são extremamente defasados no combate moderno. O Exército Brasileiro dispõe do AGLS (*Artillery Gun Laying System*) para trabalhos em Linha de Fogo, mas com boas possibilidades de serem empregados nos subsistemas Topografia e Observação, visto que ele possui capacidade de autolocalização e disparo de feixe de laser com limite de 5 quilômetros para observação e condução de tiros.

5.5 APOIO DE FOGO NAS ÁREAS EDIFICADAS

5.5.1 Munições

Em áreas edificadas, a flexibilidade do emprego de variadas munições tende a ser maior. Constituindo-se da espoleta, carga de projeção e granada propriamente dita, muitas combinações podem ser adaptadas. Com um trabalho preciso de Inteligência Militar e Busca de Alvos, o Coordenador do Apoio de Fogo pode listar as munições a utilizar, em decorrência da natureza dos alvos a serem batidos numa preparação que anteceda um ataque do 1º Escalão da tropa amiga. Importante destacar que alvos de alto valor devem ser preferencialmente batidos com munições guiadas, caso haja disponibilidade. Com insignificante margem de erro, a aquisição de munições guiadas e, conseqüentemente, de sistemas de armas que possibilitem o lançamento dessas granadas, aumenta consideravelmente a força dissuasória da Força Terrestre.

5.5.2 Fogo direto

Quando o elemento de manobra carece de força blindada, uma possibilidade de prover o apoio de fogo para a infantaria pode ser o deslocamento de obuseiros autopropulsados para o ponto de contato com o inimigo, afastado no exterior das áreas edificadas. A granada 155 mm tem grande poder de penetração no concreto das construções, mas especial atenção deve ser dada no afastamento dos obuses, em relação à orla exterior da área onde se deseja atacar. A artilharia autorrebocada é menos apta a cumprir missões dessa natureza, visto que sua composição de meios não contempla à sua guarnição a proteção blindada do obus AP. Preferencialmente, deverá haver uma tropa resguardando o obuseiro, evitando ataques de armas anticarro. No Exército Brasileiro, a utilização de peças de artilharia para cumprimento de missões por meio de tiros diretos, durante um ataque, inexistente na doutrina de emprego desses meios.

5.5.3 Movimento e manobra

Durante um ataque, é vantajoso à artilharia que se posicione distante o suficiente para evitar ataques de caçadores com comandamento sobre a localização das peças. A fim de prestar um eficiente apoio de fogo, torna-se vital reconhecer e ocupar posições que permitam desencadeamento de tiros com trajetória vertical. O apoio de fogo não precisará necessariamente atirar somente sob a técnica citada, mas nota-se, através da literatura pesquisada, que existem dados médios de planejamento quanto à comparação de tiros indiretos convencionais com verticais – este último considera somente metade da altura da edificação como um ângulo morto, enquanto no tiro indireto normal este ângulo corresponde a 5 vezes a altura da edificação. Esse fator técnico influencia diretamente no fator tático, o que exigirá do comandante do GAC que planeje uma posição longe o suficiente para poder cobrir a distância mínima de emprego de suas peças, mas tão próxima que possa executar tiros verticais.

5.5.4 Contrabateria

Na literatura apresentada, conclui-se que o emprego destes meios nas orlas exteriores das áreas edificadas, longe de obstáculos, tenderá a apresentar melhores resultados. A identificação das dificuldades técnicas encontradas em campanha determina o fator tático do emprego dos radares.

6. CONCLUSÃO

Como a artilharia brasileira poderia prestar um eficiente apoio de fogo às armas-base em áreas edificadas? Para solucionar o questionamento, verificou-se que apesar da Artilharia de Campanha Brasileira dispor de uma doutrina eficiente, há pouca orientação doutrinária adequada às operações em áreas edificadas. Muitos fatores técnicos desse tipo de emprego influenciam relevantemente nas Técnicas, Táticas e Procedimentos do GAC.

A principal deficiência identificada quanto ao material disponível é o obsoleto dos obuseiros que compõem os Grupos de Artilharia de Tubo, em especial a particularidade de seus tubos, não compatíveis com o emprego de munições assistidas e guiadas, com exceção do M109 A5 + BR, o qual por enquanto é dotação de somente dois GAC. Particularmente nas áreas edificadas, essas munições são extremamente precisas e evitam danos colaterais – principal óbice do ambiente operacional.

Na observação e condução dos tiros, é necessária aquisição de meios eletrônicos localizadores de coordenadas, visão noturna, e lançadores de feixes a laser. Acompanhando o elemento de manobra, o Grupo de Observação deve estar dotado de equipamentos que lhe confirmem presteza nas ações, para poder conduzir o tiro de artilharia durante a intensidade do combate em localidade.

A Busca de Alvos, a qual em breve deverá integrar a organização da artilharia brasileira, também se faz necessária para levantamento de alvos com precisão, complementando o trabalho dos observadores e de elementos de Inteligência.

Fatores táticos doutrinários, como o emprego de seções de tiro isoladas, a fim de emassar menos fogos, visando menores danos colaterais, podem ser considerados, visto que essa forma de emprego apresentou sucesso em operações reais.

Os aspectos ligados ao planejamento exigem que haja considerável coordenação entre as Funções de Combate Inteligência e Fogos. Em áreas edificadas, as considerações civis sempre serão prioridade, e a integração das duas Funções visa mitigar as baixas desnecessárias.

Os objetivos específicos conduziram a pesquisa à conclusão apresentada de forma satisfatória. Por meio da análise das implicações legais do uso da força em áreas povoadas, do caso histórico da 2ª Batalha de Faluja, onde houve farto emprego

de artilharia, da identificação do material existente na Artilharia de Campanha Brasileira e da doutrina e meios norte-americanos, pôde-se chegar a uma resposta à questão central deste estudo.

REFERÊNCIAS

BBC. 21 histórias que marcaram o século XXI, Disponível em: < <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-55351024>. > Acesso em: 27 de fev. de 2022.

_____. <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-42168319> Acesso em: 26 de fev. de 2022.

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.303: Operação em área edificada**. 1ª ed. Brasília, 2018.

_____. Estado-Maior do Exército. **EB10-P-01.007: Plano Estratégico do Exército. 2020-2023**.

_____. _____. **EB20-MC-10.206: Fogos**. 1ª ed. Brasília, 2015.

_____. _____. **EB70-MC-10.224: Artilharia de Campanha nas operações**. 1ª ed. Brasília, 2019a.

_____. _____. **EB70-MC-10.346: Planejamento e Coordenação de Fogos**. 3ª ed. Brasília, 2017.

_____. _____. **EB70-MC-10.360: Grupo de Artilharia de Campanha**. 5ª ed. Brasília, 2020.

_____. _____. **EB70-MC-10.361: Reconhecimento, escolha e ocupação de posição do Grupo de Artilharia de Campanha**. 1ª ed. Brasília, 2021.

_____. Ministério da Defesa. **Doutrina Militar Terrestre**. (EB20-MF-10.102). 2. Ed. Brasília, DF, 2019b.

_____. _____. **MD34-M-03: Manual do emprego do Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA) nas Forças Armadas**. 1ª ed. Brasília, 2011.

_____. **EB 10-P-01.007: Plano Estratégico do Exército. 2020-2023**.

CARTWRIGHT, Mark. **Artilharia na Europa Medieval**. 28 Maio 2018. Disponível em: < <https://www.worldhistory.org/trans/pt/2-1231/artilharia-na-europa-medieval/> > Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.

COBB. **The fight for Fallujah – Field Artillery 3/4**, 11 de novembro de 2005. Disponível em: <<https://www.scoop.co.nz/stories/WO0511/S00185/the-fight-for-fallujah-field-artillery-34-2005.htm>>

DEFESANET. **Emprego da artilharia em áreas edificadas com a utilização de munições especiais**, 2019. Disponível em: < <https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/33329/Emprego-da-artilharia-em->

areas-edificadas-com-a-utilizacao-de-municoes-especiais/ >. Acesso em: 07 de fev. de 2022.

DN. TECEDEIRO, Helena. 08 de junho de 2021. Disponível em: < <https://www.dn.pt/internacional/carniceiro-da-bosnia-condenado-em-definitivo-a-prisao-perpetua-13814394.html> > Acesso em: 26 de fev. de 2022.

EUA. Department of the Army. **FM 3-06.11: Combined Arms Operations in Urban Terrain**. Washington, DC, 2002.

_____. _____. **FM 3-06: Urban Operations**. Washington, DC, 2003.

_____. _____. **FM 3-09: Fire Support and Field Artillery Operations**. Washington, DC, 2020.

GLOBAL SECURITY. Disponível em: < <https://www.globalsecurity.org/military/world/artillery-caliber.htm> > Acesso em: 02 de mar. de 2022.

GUIMARÃES, Luis Riele Miranda. **O emprego da Artilharia de Campanha Brasileira no combate em áreas edificadas: capacidades e limitações - possíveis adequações**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Defesa Nacional. Rio de Janeiro, 2020.

HUMAN RIGHTS WATCH. Off target. **The conduct of the war and civilian casualties in Iraq**. 2003.

JÚNIOR, Cezar Augusto Rodrigues Lima. **Uma projeção do subsistema Linha de Fogo da Artilharia de Campanha para o Exército Brasileiro de 2030**, Revista Giro do Horizonte, 2º quadrimestre, 2017.

NEVES, E. B.; DOMINGUES, C. A. **Manual de metodologia da pesquisa científica**, Rio de Janeiro, 2007.

NPR. Disponível em: < <https://www.npr.org/2012/04/05/150009152/two-decades-after-siege-sarajevo-still-a-city-divided> > Acesso em: 28 de janeiro de 2022.

ONU. Disponível em: < <https://www.un.org/en/un75/shifting-demographics> >. Acesso em: 28 de janeiro de 2022.

_____. **Annex VI part 1 Study of the battle and siege of Sarajevo**, Final report of the United Nations Commission of Experts established pursuant to security council resolution 780 (1992).

ROGER RICHARDS. **Remember Sarajevo**. Dezembro, 2003.

WRIGHT, Donald P.; REESE, Timothy R., with the Contemporary Operations Study Team. **On Point II: Transition to the New Campaign**. 1. ed. Washington: CSI Press, 2008.

ZABECKI, David T. **Great guns! Benchmark artillery pieces that shaped military history**. 08 Maio 2014. Disponível em: < <https://www.historynet.com/great-guns/> > Acesso em: 28 de jan. de 2022.