

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)**

JOSÉ HENRIQUE ANTUNES VOLKVEIS

EMPREGO DE OBUSEIROS AUTOPROPULSADOS

RESENDE

2016

JOSÉ HENRIQUE ANTUNES VOLKVEIS

EMPREGO DE OBUSEIROS AUTOPROPULSADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Academia Militar das Agulhas Negras, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Militares, sob a orientação do Cap Art Dílson Amadem Neves Martins.

RESENDE

2016

JOSÉ HENRIQUE ANTUNES VOLKVEIS

EMPREGO DE OBUSEIROS AUTOPROPULSADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Academia Militar das Agulhas Negras, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Militares, sob a orientação do Cap Art Dílson Amadem Neves Martins.

COMISSÃO AVALIADORA

Dílson Amadem Neves Martins – Cap Art
Orientador

Cezar Augusto Rodrigues Lima Júnior – Cap Art
Avaliador

Douglas de Paula Machado – 1º Ten Art
Avaliador

RESENDE

2016

À minha família que sempre me apoiou durante toda minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que tem me dado força e determinação para prosseguir na minha caminhada e atingir os meus objetivos.

À minha família, que me deu todo o suporte e incentivo, compartilhando não só os momentos bons, como os difíceis.

Ao meu orientador, pelo auxílio e atenção que demonstrou durante a consecução do trabalho, mesmo com a pesada rotina de instrutor.

RESUMO

VOLKVEIS, José Henrique Antunes. **Emprego de Obuseiros Autopropulsados**. Resende: AMAN, 2016. Monografia.

Este trabalho visa expor e comparar as tecnologias presentes nos obuseiros autopropulsados da artilharia brasileira e de outros países. Limitamos nossa abordagem aos seguintes obuses: PANZERHAUBITZE 2000 (Alemanha), ATMOS 2000 (Israel), CAESAR (França), XM1203 NLOS-C (Estados Unidos), M109A6 Paladin (Estados Unidos), DONAR (Alemanha), FH77 BW ARCHER (Suécia), 2S35 KOALITSIYA-SV (Rússia), 2S19 MSTA-S (Rússia), M108 (Brasil), M109A3 (Brasil) e M109A5+ (Brasil). Nosso objetivo foi: comparar os obuseiros brasileiros com os de outros países, a partir das tecnologias apresentadas, verificando sua situação, bem como buscar as prioridades de investimento do Exército Brasileiro nessa área. Visando a atingir o objetivo, através de minucioso fichamento, foram levantadas as tecnologias presentes em cada um deles e, após isso, feita a devida comparação. Como conclusão, percebemos que a artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro está desatualizada perante a artilharia autopropulsada dos demais países em questão.

Palavras-chave: obuseiro autopropulsado, tecnologia, poder de fogo.

ABSTRACT

VOLKVEIS, José Henrique Antunes. **Employment of Self-Propelled Howitzers**. Resende: AMAN, 2016. Monograph.

This work aims to expose and compare the technologies present in the self-propelled howitzers of the Brazilian artillery and other countries. We limit our approach to the following howitzers: PANZERHAUBITZE 2000 (Germany), ATMOS 2000 (Israel), CAESAR (France), XM1203 NLOS-C (United States), M109A6 Paladin (United States), DONAR (Germany), FH77 BW ARCHER (Sweden), 2S35 KOALITSIYA-SV (Russia), 2S19 MSTA-S (Russia), M108 (Brazil), M109A3 (Brazil), M109A5+ (Brazil). Our aim was to compare the Brazilian howitzers with other countries' howitzers, from the presented technologies, checking their situation and seek the Brazilian Army's investment priorities in this area. In this field, the goal was achieved through a book report, where were presented the technologies of each howitzer. After that, we made the proper comparison. In conclusion, we realize that the self-propelled artillery of the Brazilian Army is out of date compared to the self-propelled artillery of the other countries concerned in this study.

Key words: self-propelled howitzer, technology, fire power.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Obuseiro Panzerhaubitze 2000.....	14
Figura 2	Obuseiro CAESAR.....	16
Figura 3	Obuseiro ATMOS 2000.....	17
Figura 4	Obuseiro XM1203 NLOS-C.....	18
Figura 5	Obuseiro DONAR.....	20
Figura 6	Obuseiro FH77 BW ARCHER.....	21
Figura 7	Obuseiro 2S35 Koalitsiya-SV.....	22
Figura 8	Obuseiro 2S19 MSTA-S.....	23
Figura 9	Obuseiro M109A6 Paladin.....	24
Figura 10	Obuseiro M108.....	25
Figura 11	Obuseiro M109A3.....	26
Figura 12	Obuseiro M109A5.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Confronto das tecnologias.....	30
Tabela 2	Apresentação das tecnologias.....	31
Tabela 3	Comparação dos alcances dos obuseiros autopropulsados com munição convencional.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	11
2.1	Revisão da literatura e antecedentes do problema	11
2.2	Referencial metodológico e procedimentos	11
3	APRESENTAÇÃO DOS OBUSEIROS E SUAS TECNOLOGIAS	14
3.1	Obuses Autopropulsados de outros exércitos e suas tecnologias ..	14
3.1.1	<i>Panzerhaubitze 2000 (Pzh 2000)</i>	14
3.1.2	<i>CAESAR</i>	16
3.1.3	<i>ATMOS 2000</i>	17
3.1.4	<i>XM1203 NLOS-C (Non-Line-of-Sight Cannon)</i>	18
3.1.5	<i>DONAR</i>	20
3.1.6	<i>FH77 BW Archer</i>	21
3.1.7	<i>Koalitsiya-SV</i>	22
3.1.8	<i>2S19 MSTA-S</i>	23
3.1.9	<i>M109A6 Paladin</i>	24
3.2	Obuseiros Autopropulsados do Exército Brasileiro	25
3.2.1	<i>M108</i>	25
3.2.2	<i>M109A3</i>	26
3.2.3	<i>M109A5+</i>	27
4	INVESTIMENTOS NO EXÉRCITO BRASILEIRO	28
5	RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS	30
5.1	Resultados	30
5.2	Análise dos dados	33
6	CONCLUSÃO	35
	REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

No meio militar, o tema “emprego de obuseiros autopropulsados” tem adquirido importância. Segundo Gabinete de Artilharia (2010), a artilharia está inserida num ambiente operacional de guerra e não-guerra, exigindo uma rápida adaptação. Essa condição faz com que os exércitos invistam tanto nos obuseiros e suas tecnologias para o aumento da precisão de seus disparos, quanto em munições mais inteligentes, tendo em vista operações contra inimigos que se misturam em ambientes com civis.

O estudo desse tema é relevante para o meio militar, uma vez que o aprofundamento desses conhecimentos significa uma possibilidade de melhorias e futuros investimentos nos obuseiros autopropulsados do Exército Brasileiro, bem como possibilidades para futuras aquisições.

A presente pesquisa buscou tratar do tema sobre a perspectiva da atualidade, uma vez que os exércitos dos países como Brasil, Alemanha, França, Suécia, Israel, Rússia e Estados Unidos buscam, cada vez mais, investir em atualizações e novas tecnologias a fim de aumentar seu poder de fogo e agilidade no emprego dos fogos sobre o inimigo.

Delimitamos o nosso foco de pesquisa na apresentação das tecnologias e poder de fogo de obuseiros autopropulsados de exércitos de outros países, bem como da própria artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro. No que diz respeito a esses levantamentos, a pesquisa baseou-se nos manuais de campanha do Exército Brasileiro, em dados fornecidos por páginas da *internet* e dados fornecidos pelas empresas desenvolvedoras dos obuseiros, tais como: BAE Systems; Rheinmetall Defence; General Dynamics – European LandSystems (GDELS); Krauss-Maffei Wegmann; dentre outros.

Quanto ao tipo, o trabalho foi realizado abarcando tanto as tecnologias que melhoram o poder de fogo quanto as que facilitam o manuseio e execução dos fogos por parte de seus militares.

O enfoque foi dado para os seguintes obuseiros autopropulsados: PANZERHAUBITZE 2000 (Alemanha), ATMOS 2000 (Israel), CAESAR (França), XM1203 NLOS-C (Estados Unidos), DONAR (Alemanha), FH77 BW ARCHER (Suécia), 2S35 KOALITSIYA-SV (Rússia), 2S19 MSTA-S (Rússia), M108 (Brasil), M109A3 (Brasil) e M109A5+ (Brasil). A escolha dos obuses baseou-se na modernidade e tecnologias embarcadas.

Faz-se necessário definirmos alguns conceitos que entendemos como fundamentais para o desenvolvimento do assunto, dentre eles: automação, que pode ser definida como o

“sistema automático pelo qual os mecanismos controlam seu próprio funcionamento, quase sem interferência do homem” (AUTOMAÇÃO, 2000). Também, de acordo com o mesmo dicionário, podemos definir mobilidade como “qualidade do que é móvel.” (MOBILIDADE, 2010).

Nosso objetivo foi verificar se a artilharia autopropulsada brasileira, comparada à de outros países, apresenta-se moderna. Tivemos como objetivos específicos: levantar, a partir do estudo dos obuseiros autopropulsados de outros países e da nossa artilharia, as tecnologias presentes em cada um deles; fazer uma comparação entre eles; e verificar se os nossos obuseiros encontram-se desatualizados ou não.

Com o intuito de investigar as lacunas no conhecimento até agora existentes, bem como confirmar o que é apresentado pela literatura, formulamos o seguinte problema de pesquisa: A artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro está dotada de tecnologia suficiente? Como problema subsequente: O Exército Brasileiro, em relação a outros exércitos, está atrasado no que tange à artilharia autopropulsada?

Partimos das hipóteses de que se o Exército Brasileiro está investindo na artilharia autopropulsada, então busca atualizar-se perante os demais exércitos, e com isso teria um maior poder de combate e se a artilharia autopropulsada não é atual, podemos dizer que a artilharia de mísseis está sendo priorizada.

A presente monografia está assim estruturada:

O capítulo “Apresentação dos Obuseiros e suas Tecnologias” apresenta as tecnologias presentes nos obuseiros autopropulsados apresentados, buscando apresentar todo poder de fogo presente, bem como as facilidades que elas trazem para o manuseio e segurança. Para a elaboração do capítulo utilizamos como fontes principais Rheinmetall Defence ([200-]), Nexter Systems (2013), Elbit Systems (2013), Artilharia (2010), Krauss-Maffei Wegmann ([200-]), Brasil (1972) e Brasil (2003).

No capítulo “Investimentos no Exército Brasileiro”, apresentamos as prioridades para as atualizações dentro da artilharia brasileira através dos projetos estratégicos existentes na Força Terrestre, bem como quantificar o numerário destinado para essas ações. A principal fonte foi Brasil ([201-]) na apresentação dos Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro.

No capítulo “Resultados e Análise de Dados”, apresentamos os resultados e a análise dos dados, foram expostos os argumentos sobre a validade de nossas hipóteses, a interpretação dos dados obtidos com base na teoria estudada, a relevância da pesquisa e a impossibilidade de se inferir generalizações atinentes aos resultados na conclusão.

Na conclusão, apresentamos, dentre outras informações, a resposta para nosso problema de pesquisa, e uma reflexão sobre a atual situação tecnológica da artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Nosso tema de pesquisa insere-se na linha do assunto artilharia de campanha e na área de estudo de doutrina, procurando mostrar a atual situação da artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro, através de comparações com obuseiros de outros países, no que diz respeito às tecnologias e poder de fogo.

2.1 Revisão da literatura e antecedentes do problema

Buscando identificar o que de mais moderno tem equipado os obuseiros autopropulsados dos exércitos de outros países e comparar com os obuseiros autopropulsados do Exército Brasileiro, foram pesquisados alguns obuseiros e as tecnologias mais relevantes que os equipam, proporcionam vantagens e poder de fogo. Dentre estas tecnologias, estão: armas controladas eletricamente, sistemas que determinam o posicionamento das armas automaticamente, carregamento automático e instrumentos de navegação e pontaria.

Encontramos, ainda, tecnologias que reduzem o efetivo de militares na peça e permitem a saída dessa mesma peça da sua posição em poucos minutos.

Os dados de todos esses obuses foram de grande importância para as pesquisas e abordagens sobre o assunto. O tema é de grande relevância para o meio militar, uma vez que o aprofundamento desses conhecimentos permite um maior conhecimento da artilharia autopropulsada de outros países, bem como as tecnologias que equipam esses obuseiros. Desta maneira, cabe a apresentação dos obuses e suas respectivas características no que tange a tecnologia, dados técnicos e finalidades, para analisarmos a situação da artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro.

2.2 Referencial metodológico e procedimentos

Com o intuito de investigar as lacunas no conhecimento até agora existente, bem como confirmar o que é apresentado pela literatura, formulamos o seguinte problema de pesquisa: A artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro está dotada de tecnologia suficiente? Como problema subsequente: O Exército Brasileiro, em relação a outros exércitos, está atrasado no que tange à artilharia autopropulsada?

Partimos das hipóteses de que se o Exército Brasileiro busca atualizar-se, no que diz respeito à artilharia autopropulsada, procura manter-se atualizado perante os demais exércitos;

se a artilharia autopropulsada brasileira possuísse maiores atualizações, teria um poder maior de fogo e precisão; e se a artilharia autopropulsada brasileira não é atual, podemos sugerir que a artilharia de mísseis está sendo priorizada.

Logo, trabalhamos com as seguintes variáveis: tecnologia, poder de fogo, mobilidade, automação e alcance.

Nosso objetivo foi verificar se a artilharia autopropulsada brasileira, comparada aos outros exércitos, está atrasada ou dotada de tecnologia suficiente.

Foram observados os seguintes objetivos específicos: levantar as tecnologias presentes nos obuseiros delimitados; levantar dados referentes ao poder de fogo; e realizar uma comparação entre os obuseiros autopropulsados do Exército Brasileiro e os obuseiros autopropulsados dos demais exércitos citados.

Com o propósito de operacionalizarmos a pesquisa, adotamos os procedimentos metodológicos descritos abaixo.

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica visando a revisão da literatura que nos fornecesse base teórica para prosseguirmos na pesquisa. Desse levantamento, destacam-se as exposições realizadas pelas empresas acerca do seu obuseiro, as quais apresentaram dados necessários ao nosso trabalho, constituindo nosso maior embasamento sobre o qual buscamos preencher lacunas e confrontar outras fontes.

Nossa primeira constatação foi que, até o momento, foram editados diversos títulos sobre o assunto. Quanto à qualidade das fontes encontradas, podemos dizer que se apresentaram de forma satisfatória, permitindo-nos realizar um levantamento detalhado sobre o assunto proposto. Destacam-se pela pertinência, qualidade e atualidade, os documentos eletrônicos consultados.

Amparados nessa base teórica, passamos a coletar dados por meio de consultas a documentos eletrônicos como: Nexter Systems (2013), Rheinmetall Defence ([200-]), Elbit Systems (2013), Gabinete de Artilharia (2010), Krauss-Maffei Wegmann ([200-]), dentre outros, que se encontram no ambiente eletrônico e cujos endereços foram referenciados.

Adotamos como instrumento de pesquisa e coleta de dados o fichamento de documentos eletrônicos e de manuais do Exército Brasileiro. Nosso objetivo foi obter uma análise qualitativa das tecnologias e poder de fogo dos obuseiros delimitados, bem como oferecer subsídios para uma posterior discussão que abrangesse o problema de pesquisa. As obras, em sua maioria, foram obtidas do meio eletrônico. O critério de seleção adotado foi a confiabilidade dos dados baseado em manuais, dados das empresas e artigos publicados.

No tratamento dos dados coletados, listamos as informações a fim de mostrar uma visão qualitativa.

Na análise dos dados, efetuamos comparações e uma abordagem qualitativa. E, por conseguinte, analisamos os resultados e a teoria estudada na revisão da literatura.

3 APRESENTAÇÃO DOS OBUSEIROS E SUAS TECNOLOGIAS

Nesse capítulo serão apresentados alguns obuseiros autopropulsados dos exércitos brasileiro, norte-americano, sueco, israelense, francês, alemão e russo, através do levantamento de suas tecnologias, poder de fogo e características marcantes.

3.1 Obuses autopropulsados de outros exércitos e suas tecnologias

A artilharia autopropulsada vem recebendo elevada importância e grandes investimentos no que diz respeito às tecnologias e poder de fogo. Os exércitos estão sendo equipados com peças cada vez mais computadorizadas e com uma guarnição menor, aumentando a rapidez, sem perder a precisão dos trabalhos na posição. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

Existe uma série de obuseiros autopropulsados pertencentes a variados exércitos pelo mundo que merecem ser estudados e conhecidos, dentre os quais destacamos: PANZERHAUBITZE 2000, CAESAR, ATMOS 2000, XM1203 NLOS-C, DONAR, FH77 BW ARCHER, 2S35 KOALITSIYA-SV, 2S19 MSTA-S, M109A6 PALADIN, M108, M109A3 e M109A5+.

3.1.1 *Panzerhaubitze 2000 (Pzh 2000)*



Figura 1 – Panzerhaubitze 2000

Fonte: Military-Today. 2014.

O Panzerhaubitze 2000 (Pzh 2000) é um obuseiro autopropulsado com calibre de 155 milímetros, desenvolvido pela empresa “*Krauss-Maffei Wegmann*” em conjunto com a “*Rheinmetall Landsysteme*” e que equipa os Exércitos da Alemanha, Itália, Holanda e Grécia. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

Trata-se de um obuseiro extremamente tecnológico que vai desde a determinação automática da arma até o carregamento automático da arma principal, além de possuir um grande poder de fogo. Possui uma arma de 155 milímetros L52 desenvolvida pela empresa “*Rheinmetall Defence*”, extremamente confiável e estável. (RHEINMETALL DEFENCE, [200-]).

A arma principal é carregada através de uma calha de carregamento semiautomática e por um alimentador que fica acoplado, tendo capacidade para 60 munições. O sistema funciona da seguinte forma: as granadas são retiradas da retaguarda da viatura, onde ficam armazenadas, e são inseridas automaticamente no alimentador, sendo transportadas por uma esteira até a culatra. Todo esse sistema é alimentado por um motor elétrico que inclui um soquete pneumático com controle digital automático. Esse carregamento permite que os fogos sejam disparados mais rapidamente e com um grau de segurança elevado, além de reduzir o número de militares necessários para realizar essa atividade em 2 operadores. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

Uma das tecnologias mais avançadas e que conferem ao obuseiro uma grande vantagem é o seu sistema de posicionamento automático da arma através de computadores e GPS, fornecido pela empresa “*Honeywell Maintall*”. O sistema de posicionamento e pontaria da arma, que está instalado no berço do obuseiro, determina automaticamente a posição, direção e elevação da arma. Funciona, conjuntamente, com um receptor de *GPS* integrado e com sensores existentes no motor da viatura. Os elementos necessários à execução dos fogos são calculados pelo seu computador balístico que são transformados em posição, direção e elevação para o armamento, que é apontado automaticamente através desses dados. Todo esse conjunto proporciona a realização, em diferentes alvos, da abertura de fogos com uma elevada precisão e velocidade, além de contribuir para que o obuseiro realize sua missão de tiro e saia rapidamente da posição, evitando fogos de contrabateria. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

O Pzh 2000, utilizando a munição convencional L15A2, consegue um alcance de 30 km, e com a munição assistida consegue um alcance próximo dos 40 km. Possui no tubo sensores que monitoram a temperatura da câmara, além de determinar a velocidade inicial do projétil que é utilizada nos cálculos. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

3.1.2 CAESAR



Figura 2– CAESAR

Fonte: Army-Technology. 2012.

O obuseiro de 155 milímetros CAESAR, desenvolvido pela empresa “*Nexter Systems*” em parceria com a empresa “*Lohr Industrie of Hangenbieten*”, equipa o exército Francês. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

Possui um sistema computadorizado de controle de tiro, sistema de navegação inercial e posicionamento global, que dispensam levantamentos topográficos para determinação do centro de bateria e instrumentos ópticos para a realização da pontaria inicial. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

O CAESAR possui um carregamento semiautomático das munições. A colocação dessa munição na culatra dá-se automaticamente, contando com uma guarnição de 4 a 5 militares para todos os trabalhos na posição. Possui um radar de velocidade inicial no freio de boca que é utilizado nos cálculos, e um computador balístico que conferem ao obuseiro uma elevada precisão. Possui um alcance de 42 km usando munições *ERFB-BB (Extended Range Full Bore – Base Bleed)* e um alcance de mais de 55 km utilizando munição assistida por foguete. Utiliza-se do sistema ATLAS, que proporciona toda informação e realiza toda comunicação diretamente do obus com outros subsistemas, e de sistemas C4I (Comando, Controle, Comunicações, Computadores e Inteligência), que sejam totalmente compatíveis com o sistema ATLAS. Todas essas características elevam sua precisão e proporcionam um grande poder de combate para o obuseiro. (NEXTER SYSTEMS, 2013).

Além disso, possui alta agilidade e uma rápida operação por parte da guarnição, que previnem os fogos de contrabateria, pois pode disparar seis munições e sair da posição em que se encontra em apenas 1 min 40s após a abertura dos fogos. Por estar montado sobre rodas, o CAESAR ganha uma elevada mobilidade com capacidade de rodar em estradas públicas, autoestradas e estradas sinuosas sem assistência de viaturas para transporte, além de rodar no terreno acidentado. (NEXTER SYSTEMS, 2013).

3.1.3 ATMOS 2000



Figura 3 – ATMOS 2000

Fonte: Army-Technology, 2007.

O obuseiro de 155 milímetros ATMOS 2000 (*Autonomous Truck Mounted howitzer System*), desenvolvido pela empresa “Soltam Systems”, equipa o Exército Israelense com grande poder de fogo e tecnologias empregadas. Este obuseiro apresenta elevada mobilidade, pois pode ser montado tanto sobre um chassi 6x6, como sobre um chassi 8x8, além de poder rodar em estradas asfaltadas e sobre o terreno acidentado. A guarnição necessária para os trabalhos é composta por 5 ou 6 militares. (ELBIT SYSTEMS, 2013).

Seu sistema de carregamento e colocação da granada na culatra ocorre de maneira automática. Possui um sistema de navegação inercial e por *GPS* com mapas embutidos no computador. A pontaria é feita através desse sistema inercial de navegação e pelo *GPS*. Também possui um radar de velocidade inicial do projétil que proporciona dados para os cálculos. Todas essas tecnologias proporcionam um rápido trabalho da guarnição na posição aumentando o poder de fogo, elevada precisão dos dados e mapas inseridos no próprio

computador do obuseiro, além da precisão com que é feita a pontaria através desses dados fornecidos pelos computadores e pelo *GPS* (ELBIT SYSTEMS, 2013).

O ATMOS 2000 possui alcance de mais de 40 km utilizando munições *ERFB-BB*. Pode disparar qualquer projétil e carga de projeção do padrão OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte) e no padrão de outros países. Tem a capacidade de partir para uma missão carregando um mínimo de 18 munições completas, incluindo projéteis, cargas de projeção e espoletas. (ELBIT SYSTEMS, 2013).

Possui um sistema de controle de tiro *ACFS* (*Advanced Fire and Control System*) que conta com sistema de navegação e determinação automática da elevação, direção e posição da arma, além de disponibilizar informações sobre o alvo e apontar o tubo diretamente para o objetivo. Esse sistema proporciona uma rápida localização do alvo a ser batido, bem como a rápida pontaria para o mesmo alvo com uma precisão muito elevada, facilitando e acelerando a abertura do fogo. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

3.1.4 XM1203 NLOS-C (*Non-Line-of-Sight Cannon*)



Figura 4 – XM1203 NLOS-C

Fonte: Military-Today. 2010.

Desenvolvido pelas empresas “*BAE Systems*” e “*General Dynamics Land Systems*”, apresenta-se como um protótipo extremamente tecnológico desenvolvido para a artilharia norte-americana, fazendo parte da família de veículos computadorizados que estão ligados através de uma rede modular *FCS* (*Future Combat Systems*). (FCS..., 2006).

O NLOS-C possui a capacidade de executar tiros simultâneos nos seus objetivos chamada de *MRSI* (*Multiple Round Simultaneous Impact*), que consiste no disparo, em

diferentes elevações e com rapidez, sobre o mesmo alvo permitindo que os projéteis acertem o alvo praticamente no mesmo instante. Essa ação proporciona um elevado poder de fogo e um máximo efeito sobre o objetivo, destacando-se consideravelmente dos outros obuses. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

Conta com um sistema totalmente automatizado, implicando em uma guarnição de apenas dois militares para operar o obuseiro. Seu sistema de carregamento, manuseio e disparo se dá de forma automática, carregando o projétil e a carga de projeção através de robôs operados eletricamente e por rede interna. A ignição da carga de projeção é feita por um *laser*, eliminando quase completamente o trabalho físico de manuseio da munição por parte da guarnição. Essa capacidade confere um maior conforto para os dois militares operadores do obuseiro, proporciona uma maior velocidade na execução dos fogos, bem como na preparação para sua realização, e aumenta a segurança ao diminuir os riscos devido ao manuseio da munição e culatra. (UNITED STATES OF AMERICA, 2009).

O NLOS-C é totalmente integrado com uma rede eletrônica compartilhada com soldados presentes no campo de batalha, o que traz uma maior integração e segurança para os mesmos. Pode ser transportado por uma aeronave C-130 com parte de sua dotação de munição, aumentando a capacidade de ambientes em que pode ser empregado. Dispõe de uma cabine totalmente digital que apresenta o ambiente operacional em tempo real para melhorar a visão da situação em que está inserido. Tem a capacidade de estar interligado com outras viaturas de sua família através de uma rede, proporcionando uma maior destruição sobre os alvos. (UNITED STATES OF AMERICA, 2011).

Possui uma tecnologia chamada *ETC (Electrothermal-Chemical Propulsion)* que aumenta a energia do projétil em 25%, proporcionando um maior alcance, com um alcance padrão de mais de 30 km, e uma maior velocidade inicial mesmo utilizando as cargas de projeção convencionais. (UNITED STATES OF AMERICA, 2011).

3.1.5 DONAR



Figura 5 – DONAR

Fonte: Army-Technology. 2008.

O obuseiro DONAR de 155 milímetros foi desenvolvido pela “*Krauss-Maffei Wegmann*” em parceria com a empresa *GDELS (General Dynamics Land Systems)*. Possui certa semelhança com o *Panzerhaubitze 2000*, da mesma empresa. Este sistema se apresenta como uma evolução do *AGM (Artillery Gun Module)*. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

Possui um sistema de munição totalmente automático, operado apenas por dois militares (motorista e o comandante), controlado digitalmente e acionado eletricamente. O transporte da munição para a culatra, bem como seu carregamento, acontece automaticamente, sendo o carregamento da carga de projeção da mesma maneira. A espoleta é programada por indução na sequência do carregamento do projétil. Essa automação proporciona uma redução na guarnição, uma maior cadência de tiro e nenhum esforço físico por parte dos militares que operam o sistema de dentro de sua cabine. (KRAUSS-MAFFEI WEGMANN, [200-]).

Seu grande poder de fogo também é verificado na capacidade de realizar diversos fogos sobre o mesmo alvo, em elevações diferentes, fazendo com que as munições atinjam o alvo quase ao mesmo tempo, chamada de *MRSI (Multiple Rounds Simultaneous Impact)*. Apresenta uma grande mobilidade, pois pode atuar em diferentes tipos de terrenos, por ser montado sobre diferentes chassis, com rodas ou sobre lagartas, principalmente os 6x6 e 8x8, e ser transportado pela aeronave A400M. (KRAUSS-MAFFEI WEGMANN, [200-]).

O DONAR conta com um sistema de navegação inercial híbrida e também com um sistema *GPS*. Dispõe, no interior de sua cabine, um sistema de controle de tiro (*FCS*) que realiza todos os cálculos dos elementos do tiro automaticamente através de computadores que resultam no posicionamento automático da sua arma. Todas as operações da guarnição têm a possibilidade de serem realizadas remotamente dentro da cabine. O nível de automação empregado proporciona elevado grau de precisão, agilidade e segurança na execução dos fogos, bem como nos cálculos necessários. (GENERAL DYNAMICS EUROPEAN LAND SYSTEMS, [200-]).

Sua arma dispara munições com um alcance mínimo de 40 km e um alcance máximo próximo de 56 km com munições assistidas. Pode partir para as missões com uma dotação máxima de 30 munições e cargas de projeção. Sua plataforma permite realizar fogos em todas as direções. (GENERAL DYNAMICS EUROPEAN LAND SYSTEMS, [200-]).

3.1.6 FH77 BW Archer



Figura 6 – FH77 BW ARCHER

Fonte: Army-Technology. 2013.

O obuseiro Archer, de 155 milímetros, foi desenvolvido pela empresa *BAE Systems Bofors* e equipa o exército da Suécia. Presta apoio de fogo de forma flexível e poderosa, além de possuir grandes níveis de atuação autônoma. (BAE SYSTEMS, [200?]).

Parte para as missões com uma dotação de 20 munições completas. Dispara projéteis convencionais em um alcance de 40 km e projétil com precisão guiada próximo de 60 km, como exemplo a munição M982 *Excalibur*. Parte de seu poder de fogo pode ser visto com a capacidade que tem de disparar as 20 munições em apenas 2.5 minutos, um fogo contínuo de 75 munições em 1 hora e a possibilidade de realizar mais de 6 disparos, em elevações

diferentes, sobre o mesmo alvo, chamada de *Multiple Round Simultaneous Impact (MRSI)*. Todas essas características, presentes em diversos obuseiros, conferem um poder de fogo elevado e intenso. (BAE SYSTEMS, [200?]).

A guarnição, composta de 3 a 4 militares, opera todo sistema automatizado de dentro da cabine: opera o sistema de navegação inercial e a navegação por *GPS*, o sistema de controle de tiro que fornece os dados e cálculos balísticos para o posicionamento automático da arma, opera as comunicações e todas as informações recebidas pelo escalão superior, segurança aproximada do obuseiro, gestão de munição e a situação operacional. Esses sistemas geridos por computadores permitem que nenhum militar fique fora do obuseiro durante as missões e execução dos tiros. (GABINETE DE ARTILHARIA, 2010).

Segundo Boletim da Escola Prática de Artilharia (2010), a estrutura do obuseiro permite uma rápida entrada e saída de posição. Sua entrada em posição, posicionamento da arma, execução de seis disparos, saída de posição e ainda realização de um curto deslocamento, leva um tempo de dois minutos, evitando que o *Archer* receba fogos de contrabateria. Possui grande mobilidade estratégica por estar montado sobre rodas, o que permite trafegar em estradas e terrenos acidentados, além de ser transportado pela aeronave A400M.

3.1.7 2S35 *Koalitsiya-SV*



Figura 7 – 2S35 *Koalitsiya-SV*

Fonte: Military-Today. 2014.

O obuseiro *Koalitsiya-SV*, de 152 milímetros de calibre, equipa o Exército Russo com grande poder de fogo e elevada tecnologia.

O obuseiro pode disparar diversas munições, com uma cadência de 8 projéteis por minuto, tais como: munições assistidas por foguete *HE-FRAG* (*High Explosive – Fragmentation*), projéteis de fragmentação com submunições anti-carro, dentre outras. Possui um alcance de 30 km com munições padrão, um alcance aproximado de 40 km com munição assistida por foguete e um alcance máximo de 70 km com munição de precisão guiada. Seu sistema de carregamento é totalmente automático e seu sistema de controle de tiro é operado remotamente de dentro da cabine com telas para cada membro, onde controlam todos os procedimentos para o tiro. Também conta com proteção contra agentes químicos, biológicos e nucleares e visão noturna. (2S35..., 2015).

Esse sistema de artilharia russo pode disparar seus projéteis de forma autônoma ou ainda ser operado remotamente através de um sistema de controle de fogo integrado, estando sua localização e informações sobre os tiros disponíveis no painel de comando e controle. Possui um receptor de alertas de ameaças e carrega para as missões uma quantidade de 50 a 70 munições embarcadas. (2S35..., 2016).

3.1.8 2S19 MSTA-S



Figura 8 – 2S19 MSTA-S

Fonte: Army-Technology. 2006.

O obuseiro 2S19 MSTA-S, de 152 milímetros de calibre, está presente no Exército Russo.

O obuseiro pode disparar diversos tipos de munições: padrão *HE-FRAG* em um alcance de 24.7 km, assistidas por foguete em um alcance de 29.8 km e *Krasnopol* em um alcance de 20 km. Transporta no seu interior uma dotação de 50 munições e conta com uma guarnição de 5 militares para os trabalhos. (2S19..., 2014).

Seu sistema de carregamento de munição é automático e o de carga de projeção semiautomático, podendo selecionar o tipo de projétil a ser disparado, estando armazenado na torre. O carregamento acontece sem que a arma principal retorne à posição de carregamento. Seu sistema de pontaria é altamente automatizado, tendo o comandante o seu controle. Isso proporciona uma cadência de 8 disparos por minuto com munição embarcada, e de 6 disparos por minuto com a munição no solo. (2S19..., 2005).

3.1.9 M109A6 Paladin



Figura 9 – M109A6 Paladin

Fonte: Army-Technology. 2008.

O obuseiro M109A6 Paladin, de 155 milímetros de calibre, equipa o exército dos Estados Unidos da América e é mais um da linha M109 que está em constante atualização.

O obuseiro é operado por uma guarnição de 4 militares. Tem a capacidade de disparar munições convencionais a uma distância de 24 km, disparar munições assistidas por foguete a uma distância de 30 km e disparar munições *Excalibur* a uma distância máxima de 40 km, além de realizar fogos a uma cadência máxima de 8 projéteis por minuto, contando com um sistema semiautomático de carregamento. A guarnição pode receber a missão de tiro via voz e através do sistema digital de comunicações. Após isso, as informações são computadas e o tubo é apontado automaticamente, sendo o sistema de pontaria integrado com o sistema de navegação inercial, com o sistema automático de controle de fogo e com o computador balístico. Também conta com proteção nuclear, biológica e química (*NBC*) e um reforço de kevlar na torre. O M109A6 *Paladin* pode executar o primeiro disparo e se deslocar novamente em menos de 60s, protegendo a guarnição de fogos de contrabateria. (PALADIN..., [200-]).

3.2 Obuseiros Autopropulsados do Exército Brasileiro

A artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro está dotada dos obuseiros norte-americanos M108, de 105 milímetros, e M109 A3, de 155 milímetros. Foi adquirido recentemente o obuseiro M109A5+, que modernizará nossa artilharia e trará um maior poder de combate.

3.2.1 M108



Figura 10 - M108

Fonte: M-108. 2007.

O obuseiro autopropulsado M108 de 105 milímetros equipa o Exército Brasileiro, proporcionando relativo poder de fogo.

Segundo o manual de campanha C-6-79, esse obuseiro possui um alcance máximo de 11.500 m. Para a realização da pontaria do tubo, conta com aparelhos ópticos como a luneta panorâmica, a luneta cotovelo e o GB (Goniômetro Bússola), além de equipamentos como a baliza, para auxiliar na pontaria. A determinação da elevação, direção e posição do tubo acontece de forma manual com o recebimento dos dados da central de tiro para a execução dos fogos, sendo inseridos nesses aparelhos ópticos por meio de processos convencionais de pontaria. A peça necessita de uma guarnição de 7 militares para a execução dos trabalhos na posição. Sua pontaria é bastante simples, porém, devido ao grande tempo que está em atividade, faz com que o veículo e os materiais de pontaria já possuam um certo desgaste, havendo a necessidade de contínuas e constantes trocas de peças. (BRASIL, 1972).

De acordo com Blacktail (2007), esse obuseiro já estava em funcionamento na guerra do Vietnã, onde sua letalidade foi considerada baixa em relação aos de calibre de 155 milímetros existentes.

3.2.2 M109A3



Figura 11 – M109A3

Fonte: Brasil em Defesa. 2013.

O obuseiro M109 A3 de 155 milímetros equipa o Exército Brasileiro, proporcionando um maior poder de fogo, mobilidade e alcance.

Segundo o manual de campanha C-6-86, o obus necessita de uma guarnição de 6 militares para a realização dos trabalhos na posição. Pode partir para uma missão com uma capacidade máxima de 34 munições. Sua arma principal dispara projéteis com alcance máximo de 14.600 metros com carga 6, 18.000 metros com carga 8 e 23.300 metros com carga assistida. Conta, ainda, com uma cadência máxima de 4 tiros por minuto. A pontaria da arma principal acontece através dos instrumentos ópticos e manualmente, sendo adotados os processos convencionais para determinação da elevação, direção e posição da arma, que podem ser executados de forma manual ou hidráulica. Apresenta grande mobilidade em terreno não asfaltado por possuir lagartas. Essa mobilidade proporciona uma grande quantidade de rotas e lugares para seu emprego, porém, em estradas asfaltadas, depende de viaturas para seu transporte para evitar o desgaste dos patins e a sobrecarga dos motores e transmissões. (BRASIL, 2003).

3.2.3 M109A5+



Figura 12 - M109A5

Fonte: Defesa aérea e naval. 2013.

O Exército Brasileiro adquiriu o obuseiro M109A5 do exército norte-americano, o que proporcionará um grande poder de fogo, agilidade e precisão para a Artilharia de Campanha. Este obuseiro está sendo modificado e melhorado para a versão M109A5+. (CAIAFA, 2014).

Segundo Caiafa (2014), o Exército Brasileiro adquiriu o obuseiro M109A5 do exército norte-americano, sendo o dia 12 de maio de 2012 o início do projeto M109A5+ BR. A nova modernização trará diversas vantagens e tecnologias e sua atualização está sendo realizada pela empresa *BAE Systems America*. Os obuses possuirão um medidor de velocidade inicial do projétil (VO) e um sistema de travamento automático do tubo. Na parte de comunicações, estarão equipados com o rádio *Harris Falcon III*. Outro grande avanço tecnológico será a presença de equipamentos de navegação inercial e por *GPS*, que atuarão em conjunto com o sistema eletrônico de pontaria e com o computador de tiro, sendo mantido o mesmo armamento principal. Essas tecnologias proporcionam uma maior velocidade de entrada em posição, precisão, agilidade na execução dos disparos e a proteção contra os fogos de contrabateria, além de representar o início de uma artilharia computadorizada e automatizada.

O armamento principal M284 pode disparar munições padrão a uma distância de 23.500 metros e munições assistidas por foguetes a uma distância de 30.000 metros. (M109A5..., 2009).

4 INVESTIMENTOS NO EXÉRCITO BRASILEIRO

O Exército Brasileiro, para manter e melhorar sua operacionalidade, investe em diversas áreas, atualizando e adquirindo equipamentos e armamentos. Além disso, tem buscado novas tecnologias para bem cumprir suas missões e garantir a defesa do país, além de apresentar uma capacidade militar dissuasória. Isso é verificado em alguns projetos estratégicos, que atendem grande parte das necessidades.

Segundo Brasil (2013, p. 14), os “Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro (PEE) são aqueles projetos com impactos estratégicos, cujos produtos serão os verdadeiros indutores do Processo de Transformação da Força e, por isso, os que recebem a mais alta prioridade no orçamento da Força”.

No que diz respeito à artilharia de mísseis e foguetes, Brasil ([201-]) nos apresenta o projeto estratégico ASTROS 2020, concebido pela empresa Avibras, que visa dotar a Força Terrestre de meios para o apoio de fogo em longo alcance com elevada precisão e letalidade, promovendo uma dissuasão extra regional. Serão atualizadas as viaturas lançadoras, remuniadoras, de comando e controle, meteorológica e de apoio ao solo, com elevada tecnologia empregada. Juntamente com essas viaturas, será desenvolvido o míssil tático com alcance de 300 km e foguetes guiados com base no foguete SS 40.

De acordo com Avibras (2014), o Exército Brasileiro já investiu cerca de 350 milhões de reais, com mais 750 milhões de reais previstos, totalizando uma quantia de 1.1 bilhões de reais para o projeto desenvolvido pela Avibras.

A artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro também recebeu investimentos a fim de atualizar e aumentar o poder de fogo dos seus obuses. O Brasil adquiriu novos obuseiros M109A5 com kits de modernização, equipamentos, treinamento e apoio logístico, por um valor estimado de aproximadamente 110 milhões de dólares. Está incluso a modernização dos obuseiros M109A5 adquiridos para a versão M109A5+, com equipamentos de teste e ferramental. Essa atualização será feita pela empresa *BAE Systems*. (EXÉRCITO..., 2014)

Um dos projetos estratégicos abarca a artilharia autopropulsada brasileira. De acordo com Brasil ([201-]), o projeto estratégico Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP) apresenta a visão do Exército Brasileiro em modernizar seus equipamentos e sistemas, através de inovações tecnológicas e da substituição dos materiais obsoletos e que já ultrapassaram sua vida útil, bem como planejar e adquirir materiais e equipamentos modernos. Tudo isso, com a finalidade de cumprir suas missões.

Como mostra Bacchi (2015), um recente acordo entre as empresas Avibras e *Nexter* aponta para uma possível aquisição do obuseiro autopropulsado CAESAR, que vem se apresentando como uma tendência. No mercado internacional, o obuseiro ATMOS 2000, da empresa *Elbit Systems*, conta com o diferencial de ter atuado em operações de combate e ter a possibilidade de ser montado em viaturas militares em serviço no Exército Brasileiro, como é o caso da viatura MAN *Constellation 31320*, de 10 toneladas.

5 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Na busca por uma resposta ao problema que norteou a pesquisa, chegamos aos seguintes resultados, a partir dos quais desenvolvemos uma análise de dados.

5.1 Resultados

O primeiro resultado importante que podemos encontrar foi que, quanto ao aspecto qualitativo, os obuseiros autopropulsados do Exército Brasileiro possuem certa defasagem em relação aos obuseiros autopropulsados dos países estudados, quais sejam: Alemanha, Rússia, Suécia, Israel, Estados Unidos e França, com tecnologias extremamente simples e manuais em relação aos demais obuses citados, que estão dotados de grande automação, conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 – Confronto das tecnologias

País	Tecnologias nos obuseiros autopropulsados
Brasil	Presença de procedimentos manuais, necessidade de utilização de meios convencionais de pontaria, levantamentos topográficos convencionais e por GPS, guarnição do obus numerosa (de 4 a 7 militares).
Alemanha, Rússia, Suécia, Israel, Estados Unidos, França	Presença de procedimentos automáticos, pontaria automática realizada por computadores, sistema de navegação embutido, levantamentos topográficos de forma eletrônica, guarnição relativamente baixa (de 2 a 4 militares).

Fonte: o autor

Outro resultado importante que a pesquisa revela, é que a prioridade de investimentos dentro do Exército Brasileiro, mais especificamente na artilharia, está voltada, consideravelmente, para a artilharia de mísseis e foguetes. Ou seja, denota-se uma maior importância e relevância, conforme observamos nos projetos estratégicos presentes na Força.

Mais um resultado que chamou atenção, foi a existência de tecnologias semelhantes nos obuses de outros exércitos estudados, e a ausência das mesmas nos nossos obuses, que pode ser constatado na tabela que se segue:

Tabela 2 – Apresentação das tecnologias

Obus (país)	Tecnologia
Panzerhaubitze 2000 (Alemanha)	Carregamento automático, pontaria automática, utilização de GPS e sistema de navegação inercial embutido.
CAESAR (França)	Pontaria automática e utilização de GPS e sistema de navegação inercial embutido.
ATMOS 2000 (Israel)	Carregamento automático, pontaria automática, utilização de GPS e sistema de navegação inercial embutido.
XM1203 NLOS-C (Estados Unidos)	Carregamento automático, pontaria automática, utilização de GPS e sistema de navegação inercial embutido, capacidade MRSI.
DONAR (Alemanha)	Carregamento automático, pontaria automática, utilização de GPS e sistema de navegação inercial embutido, capacidade MRSI.
FH77 BW Archer (Suécia)	Carregamento automático, pontaria automática, utilização de GPS e sistema de navegação inercial embutido, capacidade MRSI.
2S35 Koalitsiya-SV (Rússia)	Carregamento automático, pontaria automática.
2S19 MSTÀ-S (Rússia)	Carregamento automático, pontaria automática.
M109A6 Paladin (Estados Unidos)	Carregamento semiautomático, pontaria automática, utilização de GPS e sistema de navegação inercial embutido.
M108 (Brasil)	Carregamento manual, pontaria manual.
M109A3 (Brasil)	Carregamento manual, pontaria manual.
M109A5+ (Brasil)	Carregamento manual, pontaria automática, utilização de GPS e sistema de navegação embutido.

Fonte: o autor

Analisando o investimento realizado pelo Exército Brasileiro na artilharia autopropulsada, através da compra e atualização dos obuseiros M109A5+, percebe-se a preocupação em atualizar a artilharia e, desta forma, buscar estar em igualdade de tecnologias embarcadas e de poder de combate com os demais países.

Outro resultado percebido foi o grande alcance com que os obuseiros dos outros exércitos estudados conseguem disparar suas munições, quando comparado com o alcance dos obuseiros autopropulsados do Exército Brasileiro. Essas munições se apresentam desde as do tipo padrão até as guiadas por *laser*, atingindo distâncias consideráveis e fundamentais para o combate. A comparação dos alcances é vista conforme a tabela abaixo:

Tabela 3 – Comparação dos alcances dos obuseiros autopropulsados com munição convencional

País	Obuseiro	Alcance Útil
Alemanha	Panzerhaubitze 2000	30 km
Alemanha	DONAR	40 km
Estados Unidos	XM1203 NLOS-C	30 km
Estados Unidos	M109A6 Paladin	24 km
Rússia	2S35 Koalitsiya-SV	40 km
Rússia	2S19 MSTA-S	24.7 km
França	CAESAR	30 km
Israel	ATMOS 2000	30 km
Suécia	FH77 BW Archer	40 km
Brasil	M108	11.5 km
Brasil	M109A3	23.3 km
Brasil	M109A5+	23.5 km

Fonte: o autor

Também verificamos que os obuseiros montados sobre rodas conferem uma mobilidade superior ao obus, quando comparado com os obuses sobre lagartas, por possuírem a possibilidade de rodar em estradas asfaltadas sem sofrer danos ao obuseiro. Elbit Systems (2013).

Entretanto, o resultado que mais chamou a atenção foi obtido a partir do confronto dos investimentos do Exército Brasileiro na artilharia autopropulsada com os investimentos na artilharia de mísseis e foguetes, através de Projetos Estratégicos. Com isso, encontramos uma relação que explica, ao menos em parte, a atual situação da nossa artilharia autopropulsada, mostrando o baixo investimento nessa área da artilharia e a defasada tecnologia presente nesses obuses.

É importante destacar a qualidade dos dados obtidos na pesquisa, que nos permitiram ter uma visão geral da artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro, possibilitando o constante alinhamento com o nosso problema de pesquisa.

5.2 Análise dos dados

Diante dos resultados encontrados, podemos fazer algumas inferências. A resposta ao problema formulado apresenta-se com a artilharia autopropulsada do Exército Brasileiro atrasada em relação aos obuseiros estudados. No entanto, faz-se necessário demonstrar essa resposta, sem desconsiderar o que fora encontrado em contrário, ou seja, sem desconsiderar as atualizações e investimentos que foram incorporados na artilharia autopropulsada.

A artilharia autopropulsada brasileira, como mostrado nos resultados, recebeu investimento, apesar de não possuir um valor expressivo, para a aquisição e atualização dos novos M109A5 para a versão M109A5+ e, com isso, tem buscado estar atualizada em relação aos obuses com grande tecnologia embarcada.

Podemos demonstrar essa desatualização através da Tabela 2, como mostrado nos resultados, que nos traz uma série de tecnologias semelhantes nos obuseiros estudados de outros países e a ausência das mesmas nos obuses autopropulsados do Exército Brasileiro.

As hipóteses de pesquisa podem ser confirmadas, uma vez que a comparação entre a artilharia autopropulsada brasileira e os obuseiros apresentados aponta para uma desatualização que leva a um menor poder de combate. Os investimentos na artilharia autopropulsada, ainda que baixos, demonstram uma preocupação de manter os obuses atualizados. A grande destinação de recursos para a artilharia de mísseis e foguetes demonstra a prioridade do Exército Brasileiro, conforme apresenta a NEGAPEB (Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro): “Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro (PEE) são aqueles projetos com impactos estratégicos, cujos produtos serão os verdadeiros indutores do Processo de Transformação da Força e, por isso, os que recebem a mais alta prioridade no orçamento da Força”. (BRASIL, 2013, p. 14).

O significado do resultado não pode ser generalizado, pois, apesar de considerarmos os dados obtidos acima como base para comparações, é necessário considerar a ação de variáveis intervenientes, presentes no próximo parágrafo.

É forçoso considerar, ainda, as limitações que necessariamente devem ser impostas aos resultados decorrentes do levantamento das tecnologias presentes nos obuseiros estudados, tendo em vista que usamos uma pesquisa bibliográfica, e que somente peritos

poderiam constatar o real estado da artilharia com base nesses dados. Outro ponto, é o adestramento dos militares para o uso dessas tecnologias, o que não foi o foco de nosso estudo, mas implica diretamente no poder de combate.

6 CONCLUSÃO

Nossa pesquisa teve como objetivo verificar se a artilharia autopropulsada brasileira, comparada a de outros países, apresenta-se moderna. Para alcançá-lo, observamos os seguintes objetivos específicos: identificar os obuseiros em cada um dos países delimitados; obter as tecnologias destes materiais; analisá-las; e compará-las.

Os resultados encontrados nos revelaram que um exército que deixa de investir nos seus armamentos, encontra-se desatualizado e acaba por perder poder de combate, particularmente na artilharia autopropulsada.

Baseando-se nesses resultados encontrados, percebemos que a artilharia autopropulsada brasileira, em relação a outras artilharias, apresenta-se desatualizada e com poucas tecnologias embarcadas.

Quantos às tecnologias empregadas, encontramos certa semelhança entre os obuseiros de outros exércitos e a falta das mesmas na artilharia brasileira. Percebemos que estas tecnologias aumentam a eficiência na execução e precisão dos fogos por serem automatizadas e computadorizadas e, com isso, aumentam o poder de combate.

Diante desses resultados, podemos afirmar que a artilharia autopropulsada brasileira não está dotada de tecnologia suficiente e, comparada a outros exércitos, apresenta-se desatualizada.

Portanto, as nossas hipóteses de pesquisa foram confirmadas, uma vez que o poder de combate da artilharia autopropulsada brasileira não é expressivo devido o baixo nível de atualizações presentes; a artilharia de mísseis e foguetes é priorizada com consideráveis investimentos; mas existe uma preocupação em melhorar a situação de desatualização da artilharia autopropulsada.

Os resultados encontrados nessa pesquisa não podem ser generalizados, pois, apesar de considerarmos dados relevantes, é necessário considerar a ação de variáveis intervenientes, como o real estado dessas tecnologias e o adestramento para utilizá-las.

Concluimos, então, nosso estudo, revelando uma deficiência presente no Exército Brasileiro, ao indicar, na artilharia autopropulsada, obuseiros obsoletos e, portanto, possuidora de um baixo poder de combate quando comparado aos demais obuses estudados. Apresenta-se, dessa maneira, por possuir obuses relativamente ultrapassados que não possuem tecnologias computadorizadas embarcadas

No decorrer do trabalho, deparamo-nos com temas de grande interesse, mas que fugiram ao recorte adotado nesta pesquisa. Portanto, merecem uma pesquisa mais

aprofundada, os seguintes temas: artilharia autopropulsada no mundo: uma opção para modernização do Exército Brasileiro; projetos estratégicos do Exército Brasileiro: necessidades de se modernizar a artilharia autopropulsada; e tecnologias militares: um estudo para potencializar a artilharia brasileira.

REFERÊNCIAS

2S19 MSTA-S: 152-mm self-propelled howitzer. **Army Technology**. 2005. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/mstas/>>. Acesso em: 8 maio 2016.

2S19 MSTA-S: 152mm Self-Propelled Howitzer. **Military Today**. 2014. Disponível em: <http://www.military-today.com/artillery/2s19_msta_s.htm>. Acesso em: 8 maio 2016.

2S35 KOALITSIYA-SV: 152mm Self-Propelled Howitzer. **Army Recognition**. 2015. Disponível em: <http://www.armyrecognition.com/russia_russian_army_vehicles_system_artillery_uk/2s35_koalitsiya-sv_152mm_tracked_self-propelled_howitzer_technical_data_sheet_specifications_intelligence_pictures_video.html>. Acesso em: 5 maio 2016.

2S35 KOALITSIYA-SV: 152mm Self-Propelled Howitzer. **Army Technology**. 2016. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/2s35-koalitsiya-sv-152mm-self-propelled-howitzer/>>. Acesso em: 19 maio 2016.

ARCHER FH77 BW L52 Self-Propelled Howitzer, Sweden. **Army-Technology**. 2013. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/archerhowitzer/archerhowitzer2.html>>. Acesso em: 9 maio 2016.

ARTILLERY Gun Module (AGM) Self-Propelled Howitzer, Germany. **Army-Technology**. 2008. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/artillery/artillery5.html>>. Acesso em: 8 maio 2016.

ATMOS 2000 155mm Self-Propelled Artillery System, Israel. **Army-Technology**. 2007. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/atmos2000/atmos20003.html>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

AUTOMAÇÃO. In: FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Dicionário Aurélio**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 2000, p. 76.

AVIBRAS. EB recebe o primeiro lote de viaturas do Sistema ASTROS 2020. **Nossa Gente**, [S. I.], ano 15, n. 93, p. 3, maio. 2014. Disponível em: <<https://www.avibras.com.br/site/images/home/NossaGente93.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2016.

BACCHI, Reginaldo. **RECOP - A modernização da artilharia de campanha**. 2015. Disponível em: <<http://eblog.eb.mil.br/index.php/projetos-estruturantes/3380-recop-a-modernizacao-da-artilharia-de-campanha>>. Acesso em: 7 jun. 2016.

BAE SYSTEMS. **ARCHER**: Power Under Pressure. [200?]. Disponível em: <<http://www.baesystems.com/en-us/product/archer>>. Acesso em: 8 mar. 2016.

BLACKTAIL. **M108**: 105-mm self-propelled howitzer. 2007. Disponível em: <<http://www.military-today.com/artillery/m108.htm>>. Acesso em: 29 maio 2016.

BRASIL comprará 36 obuseiros autopropelidos dos Estados Unidos. **Defesa aérea e naval**. 2013. Disponível em: <<http://www.defesaareanaval.com.br/brasil-comprara-36-obuseiros-autopropelidos-dos-estados-unidos/>>. Acesso em: 18 maio 2016.

BRASIL, Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. EME. **EB20-N-08.001**: Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2013.

_____. Exército Brasileiro. Epex. **ASTROS 2020**: Alcance - Precisão - Poder. [201-]. Disponível em: <www.epex.eb.mil.br/index.php/astros-2020>. Acesso em: 10 maio 2016.

_____. Ministério da Defesa. **C 6-86**: serviço da peça de obuseiro 155 mm M-109 A-3. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

_____. Ministério do Exército. **C 6-79**: obus 105mm, M108, autopropulsado. 1. ed. Brasília: Brasil central, 1972.

CAESAR 155mm Artillery System, France. **Army-Technology**. 2012. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/caesar/caesar9.html>>. Acesso em: 23 fev. 2016.

CAIAFA, Roberto. **Artilharia Autopropulsada**: A revolução a caminho. 2014. Disponível em: <<http://www.defesaareanaval.com.br/artilharia-autopropulsada-a-revolucao-a-caminho/?print=pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

EXÉRCITO Brasileiro solicita a aquisição de kits de modernização para os obuseiros autopropulsados M109A5+ e a continuidade dos trabalhos do M113A2MK1. **Defesanet**. 2014. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/leo/noticia/15683/EB---M109A5+-e-M113A2MK1--/>>. Acesso em: 10 maio 2016.

ELBIT SYSTEMS. **155mm Truck-Mounted Howitzer for Increased Mobility and Enhanced Firing Capabilities: ATMOS**. 2013. Disponível em: <<http://www.elbitsystems.com/Elbitmain/files/ATMOS.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

FCS NLOS-C: NLOS-C. **Daegel**. 2006. Disponível em: <http://www.deagel.com/Self-Propelled-Howitzers/FCS-NLOS-C_a000543002.aspx>. Acesso em: 26 maio 2016.

GABINETE DE ARTILHARIA. As inovações nos sistemas de armas de artilharia de campanha. **Escola Prática de Artilharia**, Vendas Novas, Portugal, ano XI, II série, anual 2010. Disponível em: <<http://www.exercito.pt/sites/EPA/Publicacoes/Documents/Boletim2010-web.pdf>>. Acesso em: 18 fev 2016.

GARCIA, Zeferino C. **M-108**. 2007. Disponível em: <<http://www.areamilitar.net/directorio/ter.aspx?NN=166&P=15>>. Acesso em: 29 maio 2016.

GENERAL DYNAMICS EUROPEAN LAND SYSTEMS. **DONAR: A revolution in artillery**. [200-]. Disponível em: <https://www.gdels.com/brochures/artillery_donar.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2016.

KRAUSS-MAFFEI WEGMANN. **DONAR: The revolution of artillery**. [200-]. Disponível em: <<http://www.kmweg.com/home/artillery/autonomous-howitzer/donar/product-information.html>>. Acesso em: 7 mar. 2016.

M109A5 155mm SP Howitzer. **Global Security**. 2009. Disponível em: <<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/m109a5.htm>>. Acesso em: 17 maio 2016.

MOBILIDADE. In: FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Dicionário Aurélio**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 2000, p. 466.

MSTA-S 2S19 152mm Self-Propelled Howitzer, Russia. **Army-Technology**. 2006. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/mstas/>>. Acesso em: 9 maio 2016.

NEXTER SYSTEMS. **CAESAR. Wheeled Light Self-Propelled Gun: CAESAR**. 2013. Disponível em: <http://www.nextergroup.dk/wp-content/uploads/2013/11/brochure-CAESAR_uk.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2016.

OBUSEIRO 155 mm M 109 A3 AP. **Brasil em Defesa**. 2013. Disponível em: <<http://www.brasilemdefesa.com/2013/03/obuseiro-155-mm-m-109-a3-ap.html>>. Acesso em: 8 maio 2016.

PALADIN M109A6 155mm Artillery System. **Army Technology**. 2008. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/paladin/>>. Acesso em: 7 jun. 2016.

PALADIN M109A6 155mm Artillery System, United States of America. **Army-Technology**. 2008. Disponível em: <<http://www.army-technology.com/projects/paladin/paladin4.html>>. Acesso em: 8 jun. 2016.

RHEINMETALL DEFENCE. **155mm Artillery Main Armament: Panzerhaubitze 2000**. [200-]. Disponível em: <http://www.rheinmetalldefence.com/en/rheinmetall_defence/systems_and_products/weapons_and_ammunition/indirect_fire/artillery/index.php>. Acesso em: 16 fev. 2016.

TOP 10 Self-Propelled Howitzers: Pzh 2000. **Military-Today**. 2014. Disponível em: <http://www.military-today.com/artillery/top_10_self_propelled_howitzers.htm>. Acesso em: 17 fev. 2016.

TOP 10 Self-Propelled Howitzers: 2S35 Koalytsiya-SV. **Military-Today**. 2014. Disponível em: <http://www.military-today.com/artillery/top_10_self_propelled_howitzers.htm>. Acesso em: 6 maio 2016.

UNITED STATES OF AMERICA. INTERNATIONAL BUSINESS PUBLICATIONS. **Future Combat and Weapon Systems Handbook: Army Future Combat Systems Developments**. Washington, Dc: International Business Publications, Inc, 2011.

UNITED STATES OF AMERICA. Lt. Col. William D. Wunderle. Department Of The Army. **U. S. Army Weapons Systems**. New York: Skyhorse Publishing, 2009.

XM1203 NLOS-C: Prototype 155-mm self-propelled howitzer. **Military-Today**. 2010. Disponível em: <http://www.military-today.com/artillery/nlos_c.htm>. Acesso em: 27 maio 2016.