



*"Nem cora o livro de ombrear c'oo sabre...
Nem cora o sabre de chamá-lo irmão..."*
Castro Alves



Revista Interdisciplinar de Ciências Aplicadas à Atividade Militar Ano 8 / 2018

RICAM

ISSN: 2236 - 9139



Revista Interdisciplinar de Ciências Aplicadas à Atividade Militar

Ano 8 / 2018

Informática: O perfil do desenvolvimento de aplicações web nas escolas militares do Exército Brasileiro

Informática: O emprego da fonte cibernética para produção de conhecimentos de inteligência, no nível estratégico

Educação: Reflexões sobre o ensino militar: estudo de caso na Escola Superior Militar Eloy Alfaro (ESMIL) - Equador

Veterinária: Mortalidade dos Equinos do Exército Brasileiro: análise dos dados de 2009 a 2016



Escola de Formação Complementar do Exército e
Colégio Militar de Salvador

Rua Território do Amapá, 455 - Pituba
Salvador - BA
CEP: 41830-540
www.esfcex.eb.mil.br



Revista Interdisciplinar de Ciências Aplicadas à Atividade Militar - RICAM

Produzida pela Escola de Formação Complementar do Exército e Colégio Militar de Salvador

Ano VIII 2018 - ISSN: 2236-9139



COMANDANTE E DIRETOR DE ENSINO EsFCEX/CMS – Cel Marconi Gomes Stefanel
SUBCOMANDANTE EsFCEX/CMS – Cel Emanuel Sales dos Santos
EDITOR - CHEFE - TC José Roberto Pinho de Andrade Lima - EsFCEX

EDITORES- ASSOCIADOS

Cel Jorge Gonçalves Visconde - EsFCEX
Cel Leandro Silva de Moraes Ramos - EsFCEX
TC José Roberto Pinho de Andrade Lima - EsFCEX
TC Hosanete Santos do Nascimento Silva - EsFCEX
Maj Nadja de Assis Mendonça - EsFCEX
Maj Gilbert Queiroz dos Santos - EsFCEX
Maj Hilton Erikson Westphal - EsFCEX
Maj Marcelo Antonio do Nascimento - EsFCEX
Cap Alexandre Barbosa Vasconcelos - EsFCEX
Cap Hamilton Ayres Freire de Andrade - EsFCEX
Cap Fabrício do Prado Nunes - EsFCEX
1º Ten Alex Nogueira de Carvalho - EsFCEX
SC Gabriela Maciel Forma - EsFCEX
Profª Eliara Rodrigues de Afonseca - EsFCEX

EDITORAÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

3º Sgt Rubem Jesus de Souza - EsFCEX
3º Sgt Everton Ferreira de Jesus - EsFCEX

REVISÃO LINGÜÍSTIC

TC José Roberto Pinho de Andrade Lima - EsFCEX
SC Gabriela Maciel Forma - EsFCEX

REVISÃO DE FORMA

SC Gabriela Maciel Forma - EsFCEX

COMISSÃO ADMINISTRATIVA

1º Ten Alex Nogueira de Carvalho - EsFCEX

Accepta-se correspondência - On demande de changement - We ask for exchange

EsFCEX/CMS - Rua Território do Amapá, 455 – Pituba - Salvador - BA - CEP: 41830-540 - Fone: (71) 3205-8838

Capa: Busto de Maria Quitéria, Pátio dos Patronos, EsFCEX/CMS
Créditos: Seção de Comunicação Social da EsFCEX/CMS

Revista Científica da Escola de Formação Complementar do Exército e Colégio Militar de Salvador. - n.1 (2018) –
Salvador: EsFCEX/CMS, 2005 - Anual

ISSN 2236-9139

1. Administração 2. Educação 3. Saúde 4. Tecnologia I. Escola de Formação Complementar do Exército e Colégio
Militar de Salvador.

O conteúdo desta publicação poderá ter reprodução autorizada, mediante consulta, se mencionada a fonte e a
autoria. Os conceitos técnicos são responsabilidade dos autores.

SUMÁRIO

Editorial

Educação

- Reflexões sobre o ensino militar: estudo de caso na Escola Superior Militar Eloy Alfaro (ESMIL).....6
Lenin Fabian Vallejo Ramírez e Sabrina Celestino

Informática

- O emprego da fonte cibernética para a produção de conhecimentos de inteligência, no nível estratégico.....23
Alexandre Pinheiro
- O perfil do desenvolvimento de aplicações web nas escolas militares do Exército Brasileiro.....48
Milton Ribeiro da Costa Junior

Veterinária

- Mortalidade dos Equinos do Exército Brasileiro: análise dos dados de 2009 a 2016.....73
Alex Souza Camargo e José Roberto Pinho de Andrade Lima

Editorial

Temos o prazer de entregar este novo número da Revista Interdisciplinar de Ciências Aplicadas à Atividade Militar.

O leitor observará que os textos desta edição honram o ambiente militar pela qualidade e relevância dos temas tratados e pelas contribuições baseadas em reflexões fundamentadas e ponderadas.

Nós, da EsFCEEx, esperamos que a confiança depositada nesta revista se renove, proporcionando uma maior visibilidade e interesse na produção científica militar, afinal, entendemos que o processo de pesquisa científica fomenta princípios éticos de responsabilidade com o público leitor e, juntamente com outras práticas formativas, são alicerces para a vida profissional.

Nesta edição serão abordados assuntos das áreas de Educação, Informática e Veterinária.

Desejamos a todos uma boa leitura!

MARCONI GOMES STEFANEL – Coronel
Comandante da ExFCEEx/CMS

Educação

REFLEXÕES SOBRE O ENSINO MILITAR: ESTUDO DE CASO NA ESCOLA SUPERIOR MILITAR ELOY ALFARO (ESMIL)

Lenin Fabian Vallejo Ramírez¹ e Sabrina Celestino²

Resumo. A análise do processo de ensino-aprendizagem no âmbito da educação militar, embora somente tenha ganhado força no Brasil recentemente, sobretudo nas duas últimas décadas, vem evidenciando avanços consideráveis, no que concerne aos esforços empreendidos em prol do investimento na formação dos líderes militares. No entanto, em se tratando da particularidade da estruturação e organização das Forças Armadas em outros países da América Latina, a exemplo do Exército do Equador, compreendemos que o processo de socialização e formação no ensino militar ainda carece de procedimentos de análise, estudo e pesquisa. Sendo assim, o presente artigo busca partilhar algumas reflexões sobre a instituição de ensino superior militar equatoriana, bem como apresentar os resultados da pesquisa, que buscou compreender as questões inscritas no processo de ensino-aprendizagem, junto aos instrutores da Escola Militar Eloy Alfaro e os avanços, limites e desafios enfrentados neste âmbito.

Palavras-Chave: Ensino Militar. Exército do Equador. Processo de ensino-aprendizagem.

Abstract. The analysis of the teaching-learning process in the field of military education, although recently referenced in Brazil, especially in the last two decades, has shown considerable advances in the efforts made to invest in the training of military leaders. However, as regards the particularity of the structuring and organization of the Armed Forces in other Latin American countries, like the Army of Ecuador, we understand that the process of socialization and training in military education still lacks analytical, search. Thus, the present article seeks to share some reflections on the institution of Ecuadorian military higher education, as well as present the results of the research that sought to understand the issues inscribed in the teaching / learning process with the instructors of the Eloy Alfaro Military School and the advances, limits and challenges faced in this area.

Keywords: Military Education. Army of Ecuador. Proceso de enseñanza-aprendizaje.

1 INTRODUÇÃO

O interesse pela pesquisa sobre o tema em destaque surgiu dada à compreensão de que o processo de ensino-aprendizagem na Escola de Formação de Oficiais do Exército do Equador é de suma importância para as Forças Armadas e para o contexto social dessa nação. Nossas análises estão fundamentadas pela premissa de que o processo de ensino-

¹ Graduado em Ciências Militares pela Escola Superior Militar Eloy Alfaro. Especialista em Coordenação Pedagógica pelo Centro de Estudos de Pessoal e Forte Duque de Caxias (EB). Líder da comissão de investigação pedagógica dos institutos do Comando de Educação e Doutrina Militar Terrestre (CEDMT) do Exército Equatoriano. E-mail: lenin-vallejo@hotmail.com.

² Graduada em Serviço Social pela Universidade Federal Fluminense. Mestre em Serviço Social pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro e doutora em Serviço Social pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Professora do magistério superior adjunta vinculada ao Comando do Exército, lotada no Centro Estudos de Pessoal e Forte Duque de Caxias. Líder do grupo de pesquisa Políticas Públicas e Forças Militares. E-mail: anirbasuff@hotmail.com.

aprendizagem proposto aos cadetes perpassa, o leque de ações e de responsabilidade de diversos atores inscritos na instituição formadora, dentre os quais se destacam os instrutores e docentes e os órgãos gestores do Sistema de Ensino Militar equatoriano composto pela Direção de Talento Humano do Exército do Equador, pelo Sistema de Educação do Exército do Equador e pelas instituições educativas.

A trajetória da pesquisa possibilitou verificar que na atualidade, apesar de possuir por fundamento a matriz de ensino por competência, normatizado atualmente pelo Modelo Educativo das Forças Armadas (MEFFAA/2016), uma parte das disciplinas ministradas aos cadetes da ESMIL emprega métodos tradicionais, cujas avaliações são objetivas, baseadas em modelos de ensino já superados, ao menos na esfera programática.

Sendo assim, o presente artigo busca partilhar algumas reflexões sobre a instituição de ensino superior militar equatoriana, bem como, os resultados da pesquisa que tomou o corpo de instrutores como sujeitos, visando conhecer as questões inscritas no processo de ensino-aprendizagem e os avanços, limites e desafios enfrentados no âmbito da formação militar.

Como indicadores presentes no processo de pesquisa empírica, para a análise do processo de ensino-aprendizagem na ESMIL, consideramos como critérios a composição do quadro de instrutores, sua formação/qualificação em técnicas de ensino e sua rotina de trabalho na instituição formadora. Com esta análise, visamos contribuir para a reflexão sobre as ações empreendidas no âmbito do ensino militar, com foco no contexto equatoriano.

Para alcançar os objetivos indicados, nos apropriamos dos dados oferecidos pela pesquisa realizada ao longo de 2017, por nós estruturada e aplicada, com a contribuição dos agentes de ensino da Academia. O processo investigativo elegeu os instrutores da ESMIL como sujeitos, e buscou conhecer a dinâmica em que se desenvolvia o processo de ensino-aprendizagem na Escola Militar.

Pelo exposto, com as elaborações que seguem, desejamos partilhar um movimento inicial de estudo sistematizado e pesquisa, no âmbito da educação superior militar junto ao Exército do Equador. Com as reflexões propostas, intencionamos contribuir para a produção de conhecimento sobre o tema em destaque e interferir positivamente para melhoria do ensino, do rendimento acadêmico dos jovens cadetes e, num futuro próximo, contribuir para a formação de oficiais que possam analisar criticamente as diferentes situações próprias da profissão, de modo que tenham instrumentos para o exercício de uma prática refletida e individualizada, mas construída em um contexto coletivo de aprendizagem.

2 ESCOLA SUPERIOR MILITAR ELOY ALFARO: CRIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO

A existência da ESMIL pode ser considerada como muito importante para o desenvolvimento do Equador, já que possui a responsabilidade de formar militar, acadêmica, social e fisicamente os futuros oficiais do Exército Equatoriano. Esses homens e mulheres serão os líderes militares que irão compor as unidades que se encontram sediadas por todo país e terão a responsabilidade de contribuir no cumprimento da missão estabelecida às Forças Armadas Nacionais.

A criação e desenvolvimento da escola de formação militar terrestre vincula-se, ao desenvolvimento histórico da República, sendo referenciada por um conjunto jurídico-

normativo empregado em oferecer organicidade à estruturação da sociedade equatoriana. Sendo assim, na primeira Constituição Política do Estado, promulgada no ano de 1830, estava previsto em seu art. 51 que o destino da força armada estava em defender a independência da pátria, sustentar suas leis e manter a ordem pública³

Com o decorrer do tempo e o desenvolvimento do Estado e da sociedade, essa missão prevista na Constituição e que fundamentara a criação da república sofre modificações, mas sem perder sua essência, sendo reconfigurada no último texto constitucional proposto em 2008. Seu art. 158 estabelece que “as Forças Armadas e a Polícia Nacional são instituições de proteção dos direitos, liberdades e garantias dos cidadãos. As Forças Armadas têm como missão fundamental a defesa da soberania e a integridade territorial” (EQUADOR, 2008).

As Forças Armadas, desde os primórdios da criação da República do Equador, têm muito clara sua missão para com a pátria. Para cumprir com seu dever constitucional foi fundamental, a criação de uma escola que formasse jovens preparados, capacitados e treinados no âmbito militar. Sendo assim, com o nascimento da República, também nasceu o primeiro Colégio Militar do Equador, no ano de 1838, sob a presidência de Vicente Rocafuerte.

Essa instituição de ensino militar, com o decorrer do tempo e por situações políticas, seria fechada e reaberta por pelo menos cinco ocasiões. No último processo de abertura, em meio às transformações empregadas na sociedade equatoriana, desenvolvidas sob a presidência do General Eloy Alfaro, se decreta, em 11 de dezembro de 1899, a reabertura definitiva do Colégio Militar, este que funcionara nas atuais instalações do Complexo do Ministério da Defesa Nacional e levaria seu nome.

Com o desenvolvimento do Estado, da sociedade e da educação científica e tecnológica, também se desenvolveria no Equador a educação militar, motivo pelo qual, na presidência de José Maria Velasco Ibarra, mediante Decreto nº 578, de 5 de outubro de 1970, se estabelece a transformação do Colégio Militar “Eloy Alfaro” em Escola Militar (ESMIL, 2018a), passando assim a ser um Instituto de Educação Superior, onde os cadetes, depois de concluírem os estudos básicos e obterem o título de bacharéis, estenderiam sua formação por mais três anos cursando estudos superiores de tipo universitário.

Nessa época também se deu a oportunidade de ocupar as fileiras do Exército aos cidadãos civis graduados nos diferentes colégios da República. Optando por ingressar na Escola Militar, deviam fazer um curso de recrutamento que tinha duração de um ano.

No ano de 1976, sob a presidência do General Guillermo Rodríguez Lara, se deu a construção das novas instalações da ESMIL, na fazenda Parcayacu, que fica ao Norte da cidade de Quito, capital da República do Equador, terminando sua construção e inaugurando-a no ano de 1981 (CENTRO DE ESTUDOS HISTÓRICOS DO EXÉRCITO DO EQUADOR, 2012).

As novas instalações ofereceriam condições para a formação militar, acadêmica, social e física dos cadetes, contando com um edifício comando, um prédio com salas de aula convencionais, biblioteca, áreas de instrução, prédios para alojamentos de oficiais, cadetes e tropa, áreas de treinamento e recreação e campos marciais. As atividades de formação, como na maioria dos institutos militares, foram fixadas em regime de internato.

No ano de 1988, a formação acadêmica dos cadetes da ESMIL passou a ter uma

³ Tomamos por referência para redação do texto a Constituição Equatoriana de 1830.

ligação com a Escola Politécnica do Exército (ESPE), atual Universidade das Forças Armadas. A partir desse processo, os anos de estudo passaram de três para quatro, fato que contribuiu para que a formação militar fosse reconhecida atualmente pelo Ministério de Educação. Sendo assim, os cadetes, depois de completarem sua formação e de obterem a graduação de Subtenentes, conquistam igualmente o título de licenciatura em Ciências Militares, em reconhecimento ao alto nível de preparação e esforços empregados durante sua permanência na ESMIL, garantindo-lhes um título de nível superior.

É importante mencionar que, os Subtenentes que saem graduados da ESMIL têm diferentes especialidades e, dependendo destas, são destinados às diferentes unidades do Exército. Aos cadetes que se encontram cursando o terceiro ano de formação, se dispõe uma especialidade, que é classificada em armas (Infantaria, Cavalaria, Artilharia, Engenharia, Comunicações, Inteligência Militar e Aviação do Exército) e serviços (Intendência, Material de Guerra e Transportes), as quais são empregadas para cumprir as diversas funções que permitem o funcionamento operativo e administrativo das unidades militares.

No ano de 1999 se rompe paradigmas institucionais e a ESMIL abre suas portas às mulheres, permitindo assim o ingresso do contingente feminino às fileiras do Exército como aspirantes a oficiais de arma e serviços. A presença da mulher na ESMIL obrigou que a instituição realizasse adaptações nos processos, sistemas e instalações. No ano 2003 o Exército contou com as primeiras subtenentes graduados na ESMIL depois de quatro anos de formação. (CENTRO DE ESTUDOS HISTÓRICOS DO EXÉRCITO DO EQUADOR, 2012).

Atualmente a ESMIL, para cumprir as disposições impostas pelo Comando Geral do Exército, tem como missão:

Formar oficiais na graduação de Subtenentes de Arma e Serviços, com conhecimentos e aptidões que os permitam comandar, educar, administrar e representar o contingente disposto a seu nível e/ou similares, para desenvolver-se eficientemente em seu campo ocupacional, de acordo com o perfil profissional em vigência, ademais formar oficiais especialistas para satisfazer as necessidades técnicas do Exército (ESMIL, 2018b, s.p.) (Tradução realizada pelos autores).

A missão acima destacada ano a ano é cumprida pelo corpo diretivo, administrativo, de instrutores e cadetes, fato que oferece crédito a essa instituição pela sociedade equatoriana. Para o período acadêmico 2016-2017, mais de 5.000 jovens inscreveram-se na ESMIL para compor as fileiras de oficiais do Exército Equatoriano. Após o processo seletivo, apenas 117 cadetes ingressaram no primeiro ano. Desse universo 21 cadetes eram mulheres, 94 cadetes homens, estes acrescidos de 2 cadetes haitianos. Considerando a rigurosidade do treinamento e por questões de ordens diversas, desvincularam-se do processo de formação 4 cadetes mulheres, 14 cadetes homens, dentre os quais 1 haitiano, seguindo o processo formativo com 98 cadetes.

Portanto, a trajetória de construção e desenvolvimento da Escola Superior Militar Equatoriana é rebatida diretamente pelas transformações sofridas nesse contexto de sociedade e, em muito, no âmbito da política de educação e na formação militar.

Conforme buscamos destacar nas reflexões que seguem, no contexto equatoriano aspira-se a transição de um modelo tradicional de educação para uma proposta centrada no chamado ensino por competência; contudo, entre a proposição e a implementação de fato, muitos desafios são enfrentados no cotidiano da formação.

3 SISTEMA DE ENSINO NA ESMIL: MODELO EDUCATIVO E COMPETÊNCIAS A ALCANÇAR

A direção formativa implementada no ensino militar equatoriano foi historicamente fundamentada pelos Modelos Educativos, referências normativas e pedagógicas que embasam a estruturação e execução da formação militar.

O primeiro Modelo Educativo elaborado pela Direção de Educação da Força Terrestre (F.T.) em 2003 nortearia o sistema de ensino militar dentro das instituições educativas militares do Exército, determinando orientações gerais que permitiram inovar a educação militar. Tal modelo ofereceu ênfase em conceituar o que ensinar, como ensinar, a quem ensinar, quem ensina, quem dirige ou administra, quem supervisiona, quem assessora, quando e onde ensinar e o porquê ensinar, propondo como objetivo geral *“promover a melhoria da qualidade da educação na Força Terrestre ou Exército, mediante o desenvolvimento de um Modelo Educativo próprio em correspondência com o cenário, objetivos e estratégias estabelecidos no Planejamento Estratégico Institucional”* (COMANDO DO EXÉRCITO DO EQUADOR, 2003, p. 8).

Com a elaboração desse Modelo Educativo podemos notar que, nos primórdios do século XXI, as Forças Armadas do Equador, no âmbito educativo, ainda trabalhavam isoladamente na capacitação de seu contingente militar. Cada Força tinha sua concepção pedagógica e, sendo assim, na primeira década deste século, o Modelo Educativo da F.T. permitiria a modernização de seu desenho curricular em todos os níveis, os quais teriam correspondência com o perfil profissional e plano de carreira do “militar de terra”; contudo, essa modernização interna não facilitaria o desenvolvimento de um trabalho conjunto com as outras forças militares nos Comandos Operacionais, estruturados pelo Comando Conjunto das Forças Armadas do Equador (CC.FFAA.).

Com o decorrer dos processos, foi necessário desenvolver um modelo educativo que nortearia de forma unificada o ensino militar nas Forças Armadas. De fato, uma série de acontecimentos levariam os altos comandos a compreender as debilidades na preparação e no emprego do componente militar em situações reais. Uma dessas debilidades seria a existência de um sistema de ensino diferenciado entre suas Forças Armadas.

Até o ano de 2010, o Exército ou Força Terrestre, a Marinha ou Força Naval (F.N.) e a Aviação ou Força Aérea Equatoriana (F.A.E.), que são as três instituições militares que compõem o CC.FFAA., ainda não possuíam um instrumento legal que regulasse o funcionamento do sistema de educação militar e que permitisse unificar critérios e padronizar a formação para um ensino adequado, conforme os avanços científicos e tecnológicos que a sociedade mundial impõe.

Sendo assim, no ano de 2010, a Direção Geral de Educação e Doutrina Militar (DIEDMIL), pertencente ao CC.FFAA., encarregada do Sistema de Educação Militar das Forças Armadas e conhecedora das diferenças existentes entre os sistemas educativos de cada força, propôs a elaboração de um Modelo Educativo para regular o funcionamento do Sistema de Educação Superior Militar das Forças Armadas.

O Modelo Educativo desenvolvido para as três Forças foi baseado no enfoque por competências, conceito que aplicado ao contexto escolar, segundo ZABALA (2010).

(...) deve identificar o que qualquer pessoa necessita para responder aos problemas aos quais será exposta ao longo da vida. Portanto, a competência consistirá na intervenção eficaz nos diferentes âmbitos da vida, mediante ações nas quais se mobilizam, ao mesmo tempo e de maneira inter-relacionada, componentes atitudinais, procedimentais e conceituais (ZABALA, 2010, p.11).

Partindo das reflexões propostas pelo autor, podemos compreender porque o termo competência passa a ser adotado na década de 1970, no meio empresarial, para referenciar as características presentes em indivíduos capazes de realizar determinadas tarefas. Progressivamente essa conceituação passa a ser utilizada no contexto escolar, inicialmente naquele voltado à formação profissional, se estendendo às diferentes etapas do ensino.

Em se tratando do ensino militar equatoriano, o conteúdo proposto no modelo educativo de 2010 fora pensado como recurso voltado a processar, uma reforma educativa nos estabelecimentos de ensino, permitindo assim, que se substituísse definitivamente a educação centrada no ensino por objetivo⁴ para a dinâmica de competência, centrada na aprendizagem norteada pelo emprego de habilidades e capacidades para dar solução a tarefas ou problemas que se apresentam no contexto real.

Nesse último modelo educativo foram dispostas transformações no papel do docente e reconfigurações radicais dos processos de planejamento, investigação, execução e avaliação do desenho curricular dos cursos desenvolvidos nos estabelecimentos de ensino. Antoni Zabala (2010) destaca que *“a identificação das competências que os alunos devem adquirir, como não poderia deixar de ser, são associadas às competências das quais os professores devem dispor para poder ensinar”* (ZABALA, 2010, p. 17). Sendo assim, referenciar a alteração da dinâmica de ensino implicaria necessariamente em uma alteração na dinâmica institucional e de seu corpo funcional.

Seguindo no processo de construção e implementação do Modelo Educativo, o corpo diretivo dos diferentes institutos de educação militar apresentou suas observações, aos integrantes de uma comissão técnica institucional integrada por especialistas em educação das três Forças Armadas e funcionários da Universidade das Forças Armadas (ESPE). Estes foram requisitados a propor uma nova revisão ao sistema de ensino. Após um árduo trabalho esses profissionais propuseram o redesenho do projeto, o qual foi compilado e socializado novamente às Forças e às suas instituições de ensino.

Esse modelo educativo implementado em 2013 seria o instrumento legal que nortearia o funcionamento do Sistema de Educação Militar das Forças Armadas, sendo desenvolvido considerando um conjunto de normas nacionais aliadas às legislações que possuem relação direta com a educação e com os deveres e direitos dos cidadãos integrados à educação militar.

O modelo educativo de 2013 foi acrescido em 2016 de um capítulo destinado especificamente, à *“capacitação contínua do docente/instrutor do Sistema de Educação Militar das Forças Armadas”*. Tal destaque enfatiza a importância que esses atores possuem para o processo de ensino/aprendizagem no âmbito da formação militar fundamentados

⁴ Esta perspectiva de ensino aponta para a apropriação dos conhecimentos de modo progressivo, de acordo com os objetivos previamente estabelecidos ao processo de ensino ou aos níveis de conhecimento. Destacamos que o modelo de ensino pautado por objetivos refere a taxonomia (ciência da classificação) dos objetivos da educação proposta por Benjamin Bloom, na qual, mediante padrões de hierarquia, se classifica os objetivos de aprendizagem em níveis de complexidade (FERRAZ & BELHOT, 2010).

pelo desenvolvimento de conteúdos e competências teórico-práticas necessárias, ao desempenho da atividade militar. No entanto, pudemos verificar que entre a previsão legal e sua efetivação há distâncias que ainda precisam ser percorridas.

O Modelo Educativo de 2016 refere que para integrar o contingente militar do Equador, seria necessário o desenvolvimento de três tipos de competências: as competências básicas, as competências gerais e as competências específicas.

Como competências básicas compreendemos, aquelas alcançadas após a conclusão do ensino médio, momento em que se dá a passagem do aluno à maioridade. Podemos dizer, que com os conhecimentos adquiridos nessa fase, os alunos estão - ou deveriam estar - em condições para o exercício como aspirantes para a vida militar.

Como competências gerais compreendemos, aquelas atingidas pelos militares que cursam o ensino superior militar, nos institutos de formação, as quais permitiriam desempenhar atividades de acordo com os postos, cargos e funções demandados ao exercício da carreira militar, que são classificadas, segundo o Modelo Educativo 2016, conforme os âmbitos de desempenho.

Como competências específicas compreendemos, aquelas que permitem a especialização do militar em áreas específicas, de acordo com campo ocupacional escolhido nas escolas das armas e serviços, que, mediante os diferentes cursos evidencia as habilidades e destrezas necessárias para o desenvolvimento eficiente dos militares de cada especialidade.

O desenvolvimento do conjunto de competências acima descrito comporia as habilidades a serem apropriadas pelo militar do Exército do Equador. Nesse sentido compreendemos que, o processo de formação pode ser referenciado como aprendizagem reconstrutiva, conceituada por DEMO (2015) como:

(...) aquela marcada pela relação de sujeitos que tem como fulcro principal o desafio de aprender, mais do que ensinar, com a presença do professor na condição de orientador “maiêutico”. Tem como contexto central a formação da competência humana, de cunho político, certamente instrumentada tecnicamente, mais efetivada pela ideia central de formar sujeitos capazes de história própria, individual e coletiva (DEMO, 2015 p.13).

Diante do exposto, concluímos que a ESMIL possui uma árdua tarefa objetivada na necessidade de compreender a direção da formação militar proposta pelo alto comando, executar as ações no âmbito do ensino relacionadas, por exemplo, à construção e adequação de currículos e processos e, de modo especial, difundir junto aos atores envolvidos o novo modelo de formação.

Enfim, podemos afirmar que o Sistema de Educação Militar no Equador está atravessando mudanças que são fundamentais para o desenvolvimento da instituição militar, período em que os atores envolvidos são demandados a reconfigurar e ampliar suas visões acerca do processo de ensino-aprendizagem. Tal realidade gera, no momento presente, inúmeros avanços, mas igualmente, limites e desafios postos cotidianamente para a formação na ESMIL.

3.1 Avanços, limites e desafios do ensino militar na ESMIL

As reflexões propostas no presente artigo foram sistematizadas a partir do processo de pesquisa e orientação inscrites, no curso de pós-graduação *lato sensu* realizado no Centro de Estudos de Pessoal e Forte Duque de Caxias (CEP/FDC). A aproximação com essa instituição de nível superior reflete a relação amistosa e de partilha entre Brasil e Equador, a contribuição para a formação dos militares do Exército Equatoriano e a interlocução da realidade brasileira com outros países da América Latina.

Para além do processo formativo e do esforço para a elaboração da pesquisa, as reflexões aqui socializadas revelam as apropriações obtidas pela experiência de trabalho no âmbito do ensino militar fortemente balizada pela manutenção das tradições, mas, ao mesmo tempo, demandante de mudanças e atualizações, que acompanhem as transformações vivenciadas no contexto da sociedade.

Nesse sentido relacionando o conteúdo da tradição e o contexto de mudanças no sistema educacional militar, concordamos com a visão de DEMO (2015), quando ao autor informa que:

O sistema educacional no seu viés de “transmissão cultural” é, por si só, conservador, reproduzidor. Luta-se muito para manter as tradições. Mas buscar o novo não deve significar uma batalha contra o velho, negando a experiência e os valores cultivados por uma escola e seus educadores. É muito importante a escola olhar sempre para trás, preservando a sua história e identidade, valorizando os esforços e os passos dados para chegar até ali. O que significa compreender o processo de mudança como continuidade e não como negação a uma histórica construída (DEMO, 2015, p. 129-130).

Abordar o contexto de formação militar na ESMIL pode ser reconhecido como um esforço que busca oferecer contribuições voltadas para a qualidade da formação dos futuros cadetes equatorianos. Nesse sentido, optamos por analisar o processo de ensino-aprendizagem considerando a formação e exercício dos instrutores da escola militar.

Seguindo a estrutura lógica do método científico (SEVERINO, 2007, p. 101), os problemas que originaram o interesse pelo desenvolvimento deste trabalho são consequência dos fatos observados no processo de ensino aprendizagem na ESMIL, os quais permitiram formular algumas hipóteses, dentre estas as de que: *não há uma completa normatização de critérios de seleção dos oficiais instrutores da ESMIL, nem mesmo instrumentos para examiná-los e atualizá-los no âmbito das técnicas de ensino*, o que faz com que, pelo desconhecimento, não se empregue estratégias metodológicas adequadas no desenvolvimento de suas aulas.

Como segunda hipótese consideramos que, *a falta de formação no âmbito pedagógico dos oficiais instrutores da Escola Militar* faz com que suas aulas sejam pautadas ainda por métodos tradicionais que limitam, o processo de ensino-aprendizagem. Outra hipótese importante a ser considerada é que *os instrutores militares da ESMIL desenvolvem funções para além daquelas atinentes ao instrutor, o que dificulta que estes se dediquem à ação didático/pedagógica em tempo integral*. Essas hipóteses são parte da explicação da existência dos problemas de ensino-aprendizagem na ESMIL, as quais buscamos contestar no campo experimental (SEVERINO, 2007 p 103).

A investigação que fundamentou a presente produção fora realizada por meio de pesquisa quanti-qualitativa objetivada, aplicando questionário semiestruturado formado

por 14 perguntas, as quais versaram sobre a instrução militar, tendo sido aplicado no mês de junho de 2017 a 26 instrutores militares da ESMIL, procedimento previamente autorizado pelo Diretor da escola.

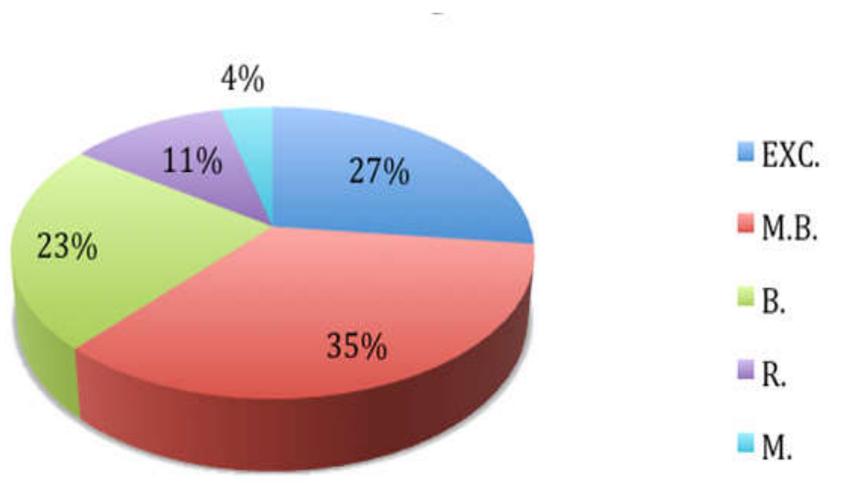
Após a construção do questionário e aplicação do mesmo, ao longo dos meses de agosto e setembro de 2017, trabalhamos na tabulação dos dados buscando analisar os critérios de seleção dos oficiais que chegam transferidos para a ESMIL, sua formação no âmbito educativo e as estratégias de ensino presentes no processo de ensino-aprendizagem, com a finalidade de compreender se são ou não empregadas pelos instrutores dessa Escola. Essa informação será disposta no item a seguir, por meio de recurso estatístico, com a utilização de números e a interpretação de gráficos e tabelas, o que permitirá descrever as causas dos problemas descritos anteriormente.

3.2 Coleta de dados, tratamento da informação e análise e interpretação dos resultados

O questionário de pesquisa foi aplicado a 26 instrutores militares da ESMIL, cuja faixa etária girava entre 27 e 50 anos, dos quais apenas um militar era do sexo feminino. Esse instrumento fora composto por 14 perguntas, sendo 3 delas de caráter qualitativo, abertas à manifestação dos entrevistados, e 11 do tipo quantitativo fechadas.

No Gráfico 1 podemos observar que 27% dos oficiais indicaram que, antes de chegarem transferidos para a ESMIL, tinham um excelente nível de conhecimentos pedagógicos, 35% indicaram que tinham um nível muito bom, 23% que tinham um bom conhecimento, 11% um regular conhecimento e 4% um mal conhecimento. Pelos resultados obtidos, pudemos perceber que nem todos os oficiais alocados na ESMIL possuíam os conhecimentos pedagógicos necessários, que lhes permitissem cumprir com as funções de instrutor militar de uma maneira eficiente, fato que destaca a importância de qualificá-los para este fim.

Gráfico 1 – Nível de conhecimentos pedagógicos dos oficiais ao chegar na ESMIL

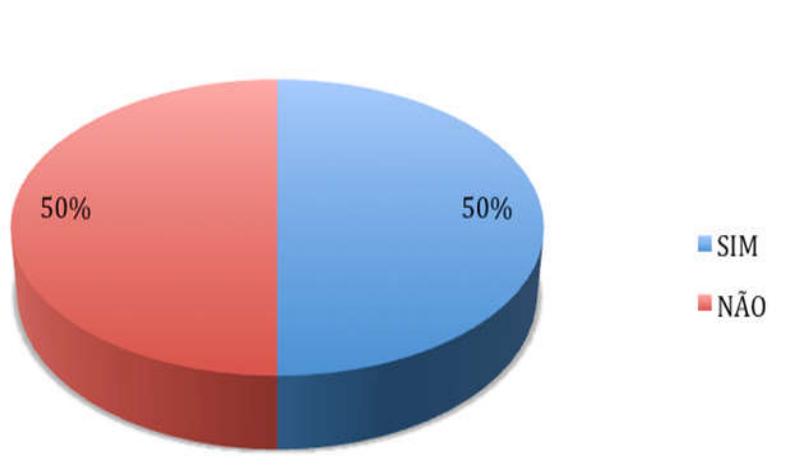


Fonte: os autores.

Com a finalidade de analisar os critérios de seleção dos oficiais que são destinados ou transferidos à ESMIL fizemos a tabulação de algumas perguntas, cujos dados estão

representados nos gráficos seguintes. Em se tratando da formação pedagógica, no Gráfico 2 podemos observar que 50% dos oficiais indicaram que, antes de chegarem transferidos à ESMIL, já possuíam noções pedagógicas e de didática, enquanto 50% indicaram que não possuíam. Tal fato demonstra que nem todos possuíam a habilidade necessária para o exercício de instrutor, dado que nos faz refletir sobre a importância do estabelecimento de critérios específicos para a seleção de militares destinados a ocupar essa a função.

Gráfico 2 – Oficiais que possuíam formação pedagógica ao chegar na ESMIL

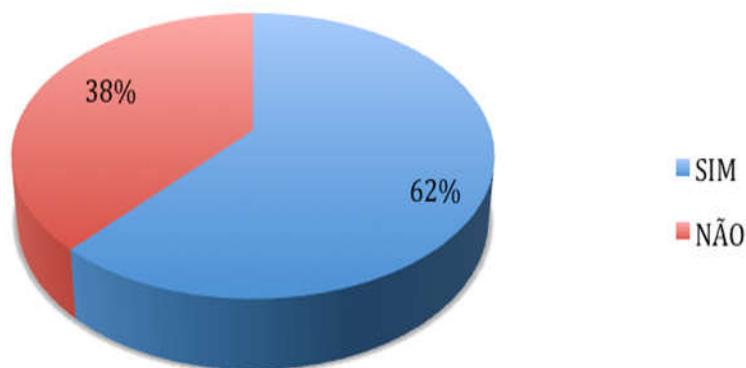


Fonte: os autores.

Pelos dados expostos, consideramos importante e necessário que o perfil dos oficiais indicados para a atividade na ESMIL obedeça a critérios de seleção padrão, sobretudo a critérios vinculados à pedagogia e didática, sem perder de vista a formação, o exercício específico e o padrão físico e psicológico exigidos do militar. Assim, compreendemos que esses critérios poderiam ser dispostos de forma ampla na Ordem Geral do Exército, com a finalidade de que todos os oficiais que desejem integrar o instituto de formação possam se preparar e cumprir com os requisitos estabelecidos.

Em se tratando da capacitação para a função, podemos verificar no Gráfico 3 que 62% dos oficiais indicaram que, ao chegar transferidos para a ESMIL, receberam orientações sobre os processos de ensino-aprendizagem para cumprir e ministrar as aulas, enquanto 38% indicaram que não receberam.

Gráfico 3 – Oficiais que receberam orientações sobre os procedimentos de ensino aprendizagem a cumprir na ESMIL

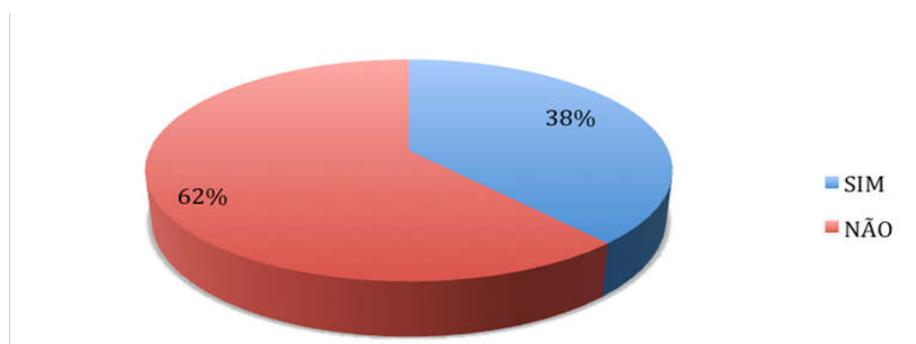


Fonte: os autores.

Pelos resultados obtidos, podemos compreender que nem todos os oficiais que chegam à ESMIL recebem as orientações necessárias para desenvolver a função de instrutor de maneira adequada, o que nos permite compreender a necessidade de formação inicial e capacitação continuada voltada ao quadro de instrutores.

No Gráfico 4 podemos observar que 38% dos oficiais pesquisados indicaram que contam com um manual que lhes disponibiliza as orientações para o cumprimento de suas funções como instrutor militar, enquanto 67% indicaram que não possuíam este manual.

Gráfico 4 – Instrutores que contam com um manual sobre as funções que têm que cumprir como instrutor militar



Fonte: os autores.

Pelos dados obtidos podemos afirmar que a maioria dos oficiais que cumprem a função de instrutor militar na ESMIL indicou que não há um manual que oriente sobre as funções que devem cumprir como instrutor militar. No entanto, pela afirmação positiva prestada, a qual revelara certa contradição na informação, como parte da investigação e motivados pelos dados apresentados, realizamos contato com o Comandante da Primeira Companhia do Batalhão de Cadetes da ESMIL com a finalidade de verificar se realmente existiria ou não esse manual.

Pela informação proporcionada pelo oficial, pudemos tomar conhecimento de que os oficiais que disseram contar com o documento orientador faziam referência ao Manual de Regulamento Interno da ESMIL, que é um manual onde estão especificadas todas as funções que devem cumprir os membros que conformam a ESMIL, de acordo com os cargos

e funções atribuídas; contudo, não estão especificadas quais as atividades atribuídas aos instrutores militares referente ao processo de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, entendemos que o Exército do Equador não conta com um manual que oriente o instrutor militar sobre as funções e atividades que deve cumprir no processo de ensino-aprendizagem, o que, de certa forma, dificulta seu correto desempenho, pelo desconhecimento do sistema, levando assim à possibilidade de equívocos que podem afetar o resultado desse processo, que seria a apropriada formação dos cadetes.

Em se tratando do planejamento da atividade pedagógica, podemos observar que 11% dos oficiais indicaram que contam com o tempo suficiente para planejar e preparar as aulas que devem ministrar aos cadetes, enquanto 54% indicaram que possuem um tempo moderado e 35 % indicaram que o tempo é insuficiente.

Os dados obtidos evidenciam uma questão latente enfrentada pelos instrutores militares da ESMIL, que se refere ao tempo para preparar de forma adequada suas aulas. Se a Força Terrestre Equatoriana destaca como meta que os resultados do processo de ensino-aprendizagem na formação dos cadetes tenham qualidade e sejam satisfatórios, compreendemos que seria necessário investir no processo pedagógico, possibilitando aos instrutores militares o tempo suficiente para planejar, preparar e organizar suas aulas, fato que influencia na qualidade do conteúdo ministrado e na própria atuação do instrutor.

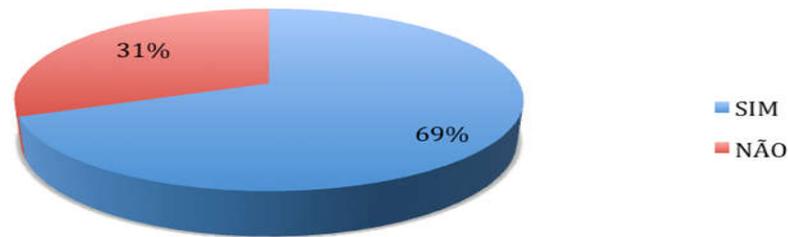
Nesse aspecto, podemos afirmar que tudo o que se faz no processo de ensino-aprendizagem é diretamente proporcional, por assim dizer, ao desenvolvimento de qualquer disciplina. Se os instrutores empregam tempo suficiente para planejar, preparar e organizar corretamente suas aulas, teriam maiores condições de ministrar aulas de um nível mais elevado, influenciando de forma positiva na formação dos cadetes. Sem a destinação e efetivação desse tempo específico de planejamento, as aulas tomam forma de improviso e repetição, tornando-se enfadonhas para os cadetes, impactando negativamente na sua formação⁵.

Podemos observar, como mais um dado da pesquisa, que 92% dos oficiais indicaram que cumprem com outras funções adicionais à de instrutor, enquanto 8% indicaram que não cumprem outra função. Pelos dados obtidos, podemos evidenciar claramente uma particularidade relacionada à dinâmica de atuação dos instrutores na ESMIL. A maior parte dos oficiais revelou cumprir mais de uma função, o que traz como consequência a falta de tempo e dedicação para planejar, preparar e organizar as atividades direcionadas aos cadetes. Se destaca ainda, nesse contexto, a falta de concentração para cumprir eficientemente cada função, o estresse laboral, a desmotivação para cumprir sua função principal, um menor compromisso para o alcance dos resultados esperados e a falta de energia para cumprir eficientemente sua função principal.

Refletindo sobre o processo de ensino no instrumento de coleta, destacamos o aporte do ensino por competência. No gráfico 5 podemos observar que 69% dos oficiais indicaram que teriam conhecimento sobre as estratégias de ensino voltadas para o ensino por competências para ministrar as aulas aos cadetes, enquanto 31% indicaram que não possuíam conhecimento.

⁵ Tal dado pôde ser observado em processo de investigação realizado em junho de 2017, junto aos cadetes do 2º curso militar da ESMIL, na qual buscamos compreender os fatores que influenciavam o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Procedimento de Liderança de Tropas (PLT).

Gráfico 5 – Oficiais que acreditam que têm conhecimentos sobre estratégias de ensino com enfoque por competências



Fonte: os autores.

Apesar de existir uma maior porcentagem de oficiais instrutores que indicaram ter um adequado conhecimento sobre as estratégias de ensino voltadas para o ensino por competências, o fato preocupante evidencia-se quando observamos as respostas das perguntas qualitativas propostas no questionário aplicado aos oficiais pesquisados.

Quando perguntamos sobre as estratégias de ensino que aplicam para ministrar suas aulas, pudemos notar que, a maioria dos oficiais da ESMIL não possuía clareza sobre as estratégias a serem empregadas para ensinar por competências. Nas respostas os sujeitos da pesquisa destacaram que, para ministrar suas aulas, utilizavam estratégias ou técnicas norteadas pelos objetivos preestabelecidos a serem alcançados evidenciando uma visão tecnicista na qual, o objetivo da ação é focado no ensino e não os alunos. Sendo assim, podemos concluir, pela dinâmica apresentada, que os oficiais instrutores da ESMIL revelaram a importância e a necessidade da implementação de processos sistemáticos de capacitação continuada, e aprofundamento e apropriação dos aportes pedagógicos e didáticos fundamentados pelo ensino por competência.

Identificamos, portanto, que, apesar de declararem a apropriação das metodologias de ensino voltadas para o ensino por competência, em sua prática cotidiana, os instrutores ressaltaram ações destinadas ao cumprimento do ensino por objetivos, perdendo o foco da visão ampliada inscrita no processo de ensino-aprendizagem pautado pelo ensino por competência, que se debruça sobre o aluno e seu desenvolvimento.

4 CONCLUSÃO

A trajetória percorrida para a produção deste trabalho proporcionou descobertas possibilitadas pelo exercício de estudo e pesquisa. A partir da realidade presente no contexto da Força Terrestre Equatoriana, pudemos compreender que, no âmbito militar, ainda se caminha no sentido de apropriação da dinâmica da produção de conhecimento.

Pudemos identificar que a referida Força tem buscado aperfeiçoar seus quadros, na área do ensino, desenvolvendo assim, suas potencialidades na formação dos futuros líderes militares, missão está a qual buscamos relacionar ao longo da presente construção.

A partir do processo de pesquisa e dos dados anteriormente partilhados, foi possível sistematizar algumas conclusões destacadas, como avanços, desafios e limites vivenciados no contexto da Escola de Formação dos Oficiais do Equador.

Em se tratando dos avanços, é possível dizer que o Sistema de Ensino Equatoriano progrediu de forma efetiva, no sentido de propor normas e legislações destinadas a

fundamentar a direção e a execução de ações, reafirmando, junto aos atores envolvidos, a importância de reconfiguração das estratégias visando ao atendimento das demandas advindas da sociedade.

Quanto aos limites, podemos destacar o quão importantes são o perfil e a formação dos militares indicados para compor o quadro de instrutores da ESMIL, os quais revelam limitações em relação aos seus conhecimentos pedagógicos, o que dificulta o cumprimento da função a que foram designados, sendo condição essencial a capacitação inicial e continuada.

A ESMIL não possui um padrão definido, oficialmente, de critérios de seleção a serem analisados para solicitar a seu órgão superior os oficiais necessários para o desenvolvimento dos processos inerentes ao instituto, o que, de certa forma, dificulta o cumprimento de sua missão. Compreendemos que se faz necessário o estabelecimento de um perfil a ser alcançado pelo instrutor militar, considerando o fato de que este será um verdadeiro espelho para a formação dos cadetes. Consideramos importante estabelecer esses critérios, com o propósito de selecionar o contingente padrão, sendo recomendável fazer os trâmites respectivos para publicar tais critérios na Ordem Geral do Exército, com a finalidade de que todos os oficiais que desejem servir neste instituto de formação possam se preparar e cumprir com os requisitos estabelecidos. Assim, existiria a possibilidade de contar com oficiais que apresentem as condições requeridas e, sobretudo, que desejem contribuir verdadeiramente no sentido de trabalhar em benefício da Escola e do Exército Equatoriano.

No que concerne aos desafios visualizados podemos destacar o processo de sistematização da atuação do instrutor. A ESMIL não conta com um manual que oriente ao instrutor militar sobre as funções e atividades que deve cumprir, no processo de ensino-aprendizagem, o que de certa forma dificulta seu correto desempenho, revelando assim, ações que carecem de formalidades e padronização.

Indo ao encontro dessa questão, podemos ressaltar ainda que a maioria dos oficiais instrutores da ESMIL revelam cumprir mais de uma função, o que traz como consequência a falta de concentração para executar eficientemente as atividades eminentemente acadêmicas, resultando em situações de estresse laboral, desmotivação para cumprir sua função principal, um menor compromisso para obter resultados satisfatórios, falta de energia para cumprir eficientemente sua função principal, falta de tempo para planejar, preparar e organizar suas aulas, o que leva a um desempenho deficiente por parte do instrutor, estando ele mais propenso a cometer erros em suas funções.

A maioria dos oficiais da ESMIL não possui clareza sobre as estratégias que devem empregar para ensinar por competências; as atividades por eles referenciadas ainda são pautadas por métodos tradicionalistas e tecnicistas, evidenciando que os oficiais instrutores carecem de processos de capacitação continuada. Entendemos que a falta de capacitação no âmbito pedagógico, a falta de tempo para preparar as aulas, bem como as múltiplas funções que têm de cumprir os oficiais instrutores da ESMIL dificultam o processo de ensino-aprendizagem, o que impacta na formação dos futuros Subtenentes.

Pelo exposto, a análise que consta no presente trabalho revela que, em relação ao processo de ensino-aprendizagem desenvolvido no ensino militar na Força Terrestre equatoriana, avanços consideráveis podem ser visualizados no que refere à sua estruturação e execução. Os limites por nós compreendidos se encontram na intercessão

entre as indicações previstas nos dispositivos orientadores e a sua implementação junto aos estabelecimentos de ensino, dentre os quais destacamos a ESMIL.

Quanto aos desafios postos, buscamos concentrá-los na elaboração ora apresentada sobre a função dos instrutores, compreendendo este grupo de profissionais como centrais para a formação militar na ESMIL. O desafio está tanto em sistematizar critérios de seleção específicos que visem recrutar os militares com perfil e formação adequados para a atuação como instrutor, como também em oferecer insumos para seu ingresso e exercício da função quando da vinculação na instituição. Tratar de capacitação demanda não somente a organização de ações orientadoras, como também a destinação de carga horária e exercício reflexivo pautado pelo estudo, manifestação escrita e partilha de conhecimento.

REFERÊNCIAS

CENTRO DE ESTUDOS HISTÓRICOS DO EXÉRCITO DO EQUADOR. **Resenha Histórica Gráfica**. Escola Superior Militar Eloy Alfaro. Quito, 2012.

COMANDO CONJUNTO DE LAS FUERZAS ARMADAS. **Modelo Educativo de Fuerzas Armadas**. Quito, 2012 Disponível em: <<http://esforse.mil.ec/interno/index.php/servicios/documentos/08-manuales-del-comaco/236-04-modelo-educativo-de-las-ff-aa/file>>. Acesso em 18 set 2018.

COMANDO CONJUNTO DE LAS FUERZAS ARMADAS. **Modelo Educativo de las Fuerza Armadas del Ecuador**. Quito, 2016. Disponível em: <<https://www.cffaa.mil.ec/wp-content/uploads/sites/8/2017/01/MODELO-EDUCATIVO-FFAA.pdf>>. Acesso em 18 set 2018.

COMANDO DO EXÉRCITO DO EQUADOR. **Modelo Educativo da Força Terrestre**. Quito, 2003.

COMANDO DO EXÉRCITO DO EQUADOR. **Modelo Educativo da Força Terrestre**. Quito, 2010.

DEMO, Pedro. **Habilidades e competências no século XXI**. 3 ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

_____. **Grandes pensadores em educação: o desafio da aprendizagem, da formação moral e da avaliação**. 6 ed. Porto Alegre: Mediação, 2015.

EQUADOR. **Constituição da República do Equador**. 2008. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/repositorio/cms/portalStfInternacional/newsletterPortalInternacionalFoco/anexo/ConstituicaoDoEquador.pdf>>. Acesso em 18 set 2018.

ESMIL. **Filosofía de la ESMIL: Misión**. 2018b. Disponível em: <<http://esmil.mil.ec/institucion/filosofia-de-la-esmil>>. Acesso em 18 set 2018.

ESMIL. **Historia de la ESMIL**. 2018a. Disponível em:

<<http://esmil.mil.ec/institucion/historia-de-la-esmil>>. Acesso em 18 set 2018.

FERRAZ, A; BELHOT, R. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Rev. Gestão & Produção**. São Carlos, 2010.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Armet Editora, 1997.

PERRENOUD, P. de; et al. **As competências para ensinar no século XXI**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

Informática

O EMPREGO DA FONTE CIBERNÉTICA PARA A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS DE INTELIGÊNCIA, NO NÍVEL ESTRATÉGICO

Alexandre Pinheiro¹

Resumo. Com o surgimento da internet e a crescente utilização do espaço cibernético, impulsionado pela popularização das mídias sociais, a interconexão entre pessoas e organizações e a facilidade de acesso a informações modificaram o comportamento da sociedade. Apesar disso, no âmbito das operações militares, o conhecimento de inteligência continua tendo papel decisivo. Partindo dessas premissas, este trabalho de pesquisa teve por objetivo verificar a viabilidade de produzir inteligência a partir das fontes cibernéticas, principalmente para suprir as necessidades de planejamento no nível estratégico. Nesse contexto, produzir inteligência a partir de fontes disponíveis no espaço cibernético pode ser considerado um desafio, do ponto de vista tecnológico, ou uma oportunidade de suprir os tomadores de decisão com conhecimentos confiáveis e no momento oportuno. Com essa preocupação em mente, buscou-se, por meio de pesquisas bibliográficas (busca e seleção de artigos publicados), encontrar exemplos bem-sucedidos de produção de inteligência ao redor do mundo, capazes de comprovar a viabilidade de produção de inteligência estratégica a partir das fontes cibernéticas, com ênfase nas mídias sociais. Como resultado desse trabalho, selecionou-se exemplos internacionais que comprovaram a relevância do trabalho de inteligência nas operações militares; verificou-se a validade do uso da fonte cibernética na produção de inteligência, exemplificando com os tipos de informações que podem ser obtidas e com ferramentas que podem ser aplicadas; demonstrou-se exemplos de operações de cunho militar realizadas em diversos países, cuja produção de inteligência nos níveis estratégico, operacional e tático são essenciais para o seu sucesso. Por fim, analisou-se os resultados apresentados pela pesquisa, a partir dos quais foi possível corroborar a capacidade de se empregar as fontes cibernéticas na produção de inteligência no nível estratégico.

Palavras-chave: Inteligência. Cibernética. Nível Estratégico. Mídias Sociais.

Abstract. With the Internet arise and the increasing of cyberspace use, it has driven by the social media popularization, the interconnection between people and organizations, and the ease information access, have changed the society behavior. Nevertheless, in the military operations scope, intelligence knowledge continues to play a decisive role. Based on these premises, this research aimed to verify the feasibility of producing intelligence from cybernetic sources, mainly to meet the planning needs at the strategic level. In this context, producing intelligence from available sources in the cyberspace can be considered a technological challenge or an opportunity to supply decision makers with reliable and timely knowledge. With this concern in mind, we have looked for through bibliographical researches (published papers search and selection), to find successful examples of intelligence production around the world, capable of proving the viability of strategic

¹Capitão QCO Informática da turma de 2010. Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília em 2016, Especialista em Gestão da Segurança da Informação pela Universidade de Brasília em 2014. Especialista em Criptografia e Segurança em Redes pela Universidade Federal Fluminense em 2012. Especialista em Aplicações Complementares às Ciências Militares pela EsAEx em 2010.

intelligence production from cybernetic sources, with emphasis on social media. As a result of this work, international examples were selected that proved the intelligence work relevance in military operations; we have verified the validity of the cybernetic source use in intelligence production, exemplifying with the information types which can be obtained, and the tools which can be applied; we have demonstrated examples of military operations carried out in a number of countries, whose production of strategic, operational and tactical intelligence, are essential for its success. Finally, we have analyzed the results presented by the research, from which it was possible to corroborate the ability to use cybernetic sources in the intelligence production at the strategic level.

Keywords: Intelligence. Cybernetic. Strategic Level. Social Media.

1 INTRODUÇÃO

O mundo virtual tem conquistado cada vez mais seguidores nas últimas décadas, criando uma nova gama de possibilidades que tornam a vida mais agradável devido à facilidade de acesso a informações e serviços. Como consequência do conforto oferecido pelo mundo virtual, uma parcela significativa da população inseriu-se na sociedade da informação, tendo esta como seu ativo mais importante, o qual desempenha papel de extrema relevância na vida econômica, política e social das pessoas, organizações e nações (SANTOS, 2018).

Os sites de comércio eletrônico permitiram que as pessoas pudessem acessar e realizar transações comerciais de forma *online*. As plataformas de mídia social surgiram como uma importante ferramenta estratégica para as organizações por facilitar a comunicação com seus clientes e colaboradores.

No espaço cibernético são realizadas uma ampla variedade de atividades, como o envio de mensagens de texto, envio de e-mails, transações bancárias, acesso a notícias e interações por meio das mídias sociais. A capacidade de monitorar, coletar e analisar as informações que circulam no espaço cibernético torna-se fundamental para entender o ambiente operacional e moldar as operações militares, principalmente aquelas em que o teatro de operações abrange grandes áreas urbanas (COMMONS, 2018).

Segundo Commons (2018), a atividade de coletar, analisar e distribuir informações sobre as capacidades, atividades e prováveis linhas de ação de países estrangeiros ou de atores não estatais é denominada inteligência. No mesmo sentido, a inteligência cibernética é a inteligência produzida a partir de informações obtidas no espaço cibernético (BRASIL, 2015).

Inserido no domínio das atividades de inteligência encontra-se a inteligência estratégica, uma atividade específica de pesquisa que aborda as necessidades de conhecimento com nível de amplitude e detalhe suficiente para descrever ameaças, riscos e oportunidades. Na prática, a inteligência e a análise estratégica concentram-se na capacidade de raciocinar criativamente sobre as possíveis linhas de ação a serem adotadas através de questões de nível macro, mas sempre mantendo uma conexão pragmática com o

respectivo impacto sobre os resultados táticos e operacionais (McDOWEL, 2009).

Para a produção de inteligência, muitas das informações necessárias para entender os fatores físicos e humanos do ambiente operacional encontram-se disponíveis publicamente. Entretanto, para que os esforços de exploração de conteúdos públicos sejam eficazes, é necessário estabelecer procedimentos adequados de validação e verificação tanto das fontes como das informações obtidas (US ARMY, 2012).

A partir dessas considerações, realizou-se um estudo científico com o objetivo de confirmar a viabilidade da utilização das fontes de dados disponíveis no espaço cibernético para a produção de conhecimento de inteligência capaz de dar suporte às operações militares. Para isso, realizou-se uma pesquisa de natureza aplicada que buscou, utilizando uma abordagem qualitativa, por intermédio de uma pesquisa bibliográfica, selecionar relatos cujas evidências fossem capazes de determinar a relevância da inteligência nas operações militares, validar o uso das fontes cibernéticas na produção de inteligência e demonstrar o emprego das fontes cibernéticas em operações militares, com ênfase nas mídias sociais.

Finalizando o trabalho, realizou-se uma discussão sobre os resultados alcançados e a sua aplicabilidade na produção de inteligência destinada a subsidiar o planejamento em nível estratégico das operações militares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Inicialmente, na sessão 2.1, abordou-se o conceito de conhecimento e a importância de sua gestão para as organizações modernas; na sessão 2.2, as múltiplas fontes de dados, que necessitam ser integradas, sendo o *Big Data* uma das ferramentas tecnológicas que viabiliza essa integração. Em seguida, na sessão 2.3, abordou-se o planejamento das operações militares; na sessão 2.4, a importância da inteligência militar na produção de conhecimento para a redução dos riscos e aumento dos índices de sucesso nas operações. Então, na sessão 2.5, tratou-se das fontes de informação de inteligência; na sessão 2.6, chegou-se ao conceito de inteligência de fontes abertas, suas características e vantagens; e por fim, na sessão 2.7, apresentou-se as informações de inteligência que podem ser obtidas a partir das mídias sociais, que é o foco desta pesquisa.

2.1 Conhecimento

O conhecimento é a informação combinada com a experiência, o contexto, a interpretação e a reflexão, sendo a fonte de vantagem competitiva característica das modernas economias. O conhecimento pode ser considerado uma entidade, que pode ser capturada, comunicada e acumulada; entretanto, o conhecimento pode ser visualizado

como um estoque e um fluxo, em virtude de sua natureza dinâmica e a maneira como é gerada, transmitida e incrementada (ARCHER-BROWN e KIETZMANN, 2018).

Nesse contexto, o conhecimento é um ativo que está em constante estado de fluxo, o qual requer a compreensão do modo pelo qual pode fluir entre diversos indivíduos, equipes e organizações. A obtenção de conhecimento e a sua gestão são processos críticos para as organizações (ARCHER-BROWN e KIETZMANN, 2018).

Segundo Archer-Brown e Kietzmann (2018), as questões chaves que determinam as características do conhecimento que geram implicações estratégicas críticas são:

- a) Até que ponto o conhecimento pode ser transferido de forma a proporcionar vantagem competitiva?
- b) Há capacidade, dentro de uma perspectiva social, de combinar conhecimentos?
- c) Até que ponto o conhecimento pode ser apropriado de forma a gerar valor?
- d) O nível de especialização do conhecimento pode gerar barreiras à sua replicação?

Em virtude dessas características, no contexto estratégico, a capacidade de gerenciar o conhecimento torna-se uma das mais importantes competências de uma organização. Gerenciar o conhecimento estratégico é buscar fazer algo útil do conhecimento, tornando-o uma fonte sustentável de vantagem competitiva, ou seja, permitir que a organização gere valor a partir de seus ativos de conhecimento, sejam eles explícitos ou tácitos (ARCHER-BROWN e KIETZMANN, 2018).

No âmbito das operações militares, devido a sua dinamicidade e complexidade, a chave para o sucesso não é apenas a força, mas a capacidade de coletar informações sobre a situação e transformá-las em conhecimento em tempo hábil para a tomada de decisões. Para isso, é necessário coletar e processar uma enorme quantidade de dados oriundas de equipamentos, veículos, estruturas, sistemas de comunicação, e tropas empregadas pelas forças amigas, assim como informações sobre o inimigo e seu movimento (MOHAMED e AL-JAROODI, 2014). Nesse sentido, percebe-se que a vantagem da decisão, conforme defendido por Symon e Tarapore (2015), depende da integração de variados conjuntos de dados, de inúmeras fontes, sendo o *Big Data* uma das alternativas para soluções de inteligência.

2.2 Big Data

Segundo Mohamed e Al-Jaroodi (2014), as grandes massas de dados, cuja análise, gerenciamento e armazenamento, em virtude do seu tamanho, são incompatíveis com os sistemas de gerenciamento de bancos de dados típicos, são denominados "*Big Data*". O tamanho dessas massas de dados varia de algumas dúzias de terabytes a vários petabytes, sobre os quais aplicações de *Big Data* extraem informações de inteligência e procuram por novos conhecimentos que resultem em vantagem competitiva.

Seguindo o mesmo princípio, Bartlett e Reynolds (2015) conceituaram *Big Data*

como o termo utilizado para definir as pesquisas que tratam da habilidade do ser humano de fazer medições sobre o mundo, registrar, armazenar e analisar tais medições em quantidades sem precedentes, possibilitando novos tipos de previsões. Essa análise preditiva traz junto uma ampla variedade de infraestruturas técnicas e intelectuais, a partir da modelagem e da aprendizagem de máquina para a estatística e a psicologia.

A expansão do acesso à internet, das mídias sociais e do uso de dispositivos móveis, somada aos mais diversos tipos de sensores instalados em veículos, rodovias, edifícios, fábricas, e outras instalações, produzem, a cada segundo, uma enorme quantidade de dados, nos mais diferentes formatos como mensagens, imagens e vídeos, os quais são adicionados a uma massa gigante de dados já existentes. Organizar, acessar e processar esses dados, na forma como eles foram coletados, de modo a serem incluídos nas tomadas de decisões de aplicações de tempo real é, normalmente, considerado um desafio técnico complexo. Em razão disso, o volume, a variedade e a velocidade são as características que diferenciam o *Big Data* das bases de dados tradicionais (MOHAMED e AL-JAROODI, 2014).

A realização de análises sobre essas grandes massas de dados possibilita identificar lacunas de conhecimento, correlações e associações até então inesperadas, além de anomalias e comportamentos irregulares. No âmbito do planejamento e execução de operações militares, os conhecimentos resultantes da análise de *Big Data* podem contribuir de maneira decisiva para o sucesso das mesmas. Tais análises podem ser aplicadas em diversas situações, como na identificação de padrões ou anomalias no padrão de vida de um possível alvo terrorista, no rastreamento automático de alvos militares em amplas áreas de vigilância, ou ainda, na identificação e priorização de áreas que necessitam de assistência humanitária e apoio na recuperação de desastres (SYMON e TARAPORE, 2015).

2.3 Planejamento das Operações Militares

A imprevisibilidade, a fluidez e a difusão dos conflitos atuais, que tendem a ser limitados, não declarados e de duração imprevisível, exigem que as Forças Armadas (FA) sejam flexíveis, versáteis e dotadas de mobilidade, capazes de possibilitar a sua atuação conjunta. Nesse sentido, a compatibilização dos procedimentos e a integração das ações das Forças Singulares tornam-se fundamentais para a eficiência das Operações Conjuntas (BRASIL, 2011).

Com o objetivo de assegurar a harmonia e o alinhamento dos procedimentos adotados no âmbito da Força Terrestre (F Ter) com os praticados nas Operações Conjuntas, o planejamento para o preparo e o emprego da F Ter segue o previsto na Sistemática de Planejamento de Emprego Conjunto das Forças Armadas (SisPECFA). O ciclo completo do SisPECFA contempla quatro níveis de planejamento não estanques, sendo eles os níveis político, estratégico, operacional e tático; os quais possibilitam a organização das ideias e dos trabalhos (BRASIL, 2014).

2.3.1 Nível Político

No nível político são definidos os objetivos políticos do planejamento, preparo e emprego conjunto das Forças Armadas (FA) nos conflitos, evidenciando as orientações e condicionantes aos planejamentos subsequentes, sendo de responsabilidade do Presidente da República. Neste nível, entre outras definições, são celebradas as alianças, formuladas as diretrizes para as ações estratégicas de cada expressão do poder nacional e definidas as limitações para o emprego dos meios militares e para o uso do espaço geográfico (BRASIL, 2011).

2.3.2 Nível Estratégico

No nível estratégico são transformadas as condicionantes e diretrizes políticas em ações estratégicas a serem desenvolvidas pelos diversos ministérios, de forma coordenada com as ações militares. Neste nível, mediante a adequação, flexibilização ou cancelamento de objetivos, as diretrizes e recursos podem ser reavaliados e ajustados (BRASIL, 2011).

O Planejamento Estratégico Militar (PEM) objetiva a construção de uma capacidade de defesa que garanta a segurança do País frente às ameaças externas e internas, focado no emprego conjunto das FA de forma articulada com as demais expressões do poder nacional. O PEM é dividido em três etapas: avaliação da conjuntura e elaboração de cenários; exame da situação e planejamento; e controle das operações militares (BRASIL, 2011).

Na etapa de avaliação da conjuntura e elaboração de cenários são identificadas as ameaças e oportunidades que possam implicar no emprego das FA, as quais são traduzidas em Hipóteses de Emprego (HE). A avaliação da conjuntura é o processo pelo qual se toma conhecimento dos fatos passados e presentes nos contextos nacional e internacional; já a elaboração dos cenários prospectivos considera a sequência dos acontecimentos e dos conhecimentos que traduzem a evolução desses fatos para uma situação vindoura, como resultado do trabalho especializado e permanente de inteligência (BRASIL, 2011).

Na etapa de exame da situação e planejamento, para cada HE identificado na etapa anterior, será elaborado um Plano Estratégico de Emprego Conjunto das Forças Armadas (PEECFA), que servirá de base para os planejamentos operacional e tático. O PEECFA identificará os objetivos estratégicos, os centros de gravidade (do ponto de vista estratégico), o Estado Final Desejado (EFD), a estrutura militar e os meios, as áreas de responsabilidade, as principais ações estratégicas das demais expressões do poder nacional, entre outras (BRASIL, 2011).

A etapa de controle das operações militares compreende as ações adotadas para o acompanhamento e avaliação das operações conduzidas pelos Comandos Operacionais Ativados, visando a verificar se a evolução da situação efetivamente conduzirá ao EFD.

Mudanças de situação, assim como uma evolução indesejada, poderão conduzir a mudanças no planejamento estratégico que, entre outras medidas, poderá alterar os objetivos políticos do conflito, alterar os limites das áreas de responsabilidade, além de adjudicar novos meios aos comandos operacionais ativados (BRASIL, 2011).

2.3.3 Nível Operacional

No nível operacional é elaborado o planejamento militar da campanha, observando os principais conceitos estratégicos, os objetivos e o EFD definidos no PEECFA. Neste planejamento são definidos os objetivos operacionais e as missões das forças componentes (BRASIL, 2011).

Neste nível é executado o Exame de Situação Operacional, a partir do qual é verificada a necessidade de alteração dos limites das áreas de responsabilidade, bem como a necessidade de adequação dos meios adjudicados. Para elaboração do planejamento no nível operacional são fundamentais as informações oriundas das atividades da inteligência, assim como a atualização dos dados sobre o Teatro de Operações (BRASIL, 2011).

2.3.4 Nível Tático

No nível tático é elaborado o planejamento das Forças Componentes, e este ocorre de forma paralela e simultânea ao planejamento operacional, de forma a proporcionar a realização de ajustes no Plano Operacional baseados nos resultados dos exames de situação táticos. No planejamento, a análise pormenorizada dos atores e da área de responsabilidade recebe destaque, voltando-se atenção especial ao levantamento das possibilidades do inimigo e o acompanhamento de suas ações, de seus centros de gravidade e de suas vulnerabilidades críticas (BRASIL, 2011).

A partir dessa perspectiva, percebe-se a relevância das informações sobre o inimigo para o planejamento das operações militares. Nesse sentido, Handel (1990) ressalta essa relação ao tratar da inteligência militar como o fator de redução de riscos durante o planejamento das operações militares. O autor reforça essa ligação, destacando a importância de se considerar apenas as informações relevantes sobre o inimigo em relação ao que as próprias forças estão realizando ou planejando.

2.4 Inteligência Militar

No âmbito militar, a inteligência pode ser definida como o produto resultante da coleção, processamento, integração, avaliação, análise e interpretação de informações disponíveis a respeito de nações estrangeiras, de forças ou elementos hostis ou potencialmente hostis, e de áreas de operações atuais ou potenciais (RICHELSON, 2018).

Segundo Wilson et al (2018), a Inteligência Militar (IM) é a resultante do processamento de informações específicas para uma área de operações real ou potencial, diferindo do processo de construção da informação, pois exige, além do processamento para prover um significado aos dados, uma análise relativa às suas implicações nas operações militares. A IM verifica e combina dados de múltiplas fontes, de forma a incrementar o nível de confiabilidade dos produtos de inteligência produzidos.

A IM busca a redução do grau de incerteza existente nos diversos ambientes operacionais com base na análise e integração dos dados obtidos pelos diversos sensores, identificando ameaças e oportunidades. Para o planejamento e a condução das operações, desde o nível tático até o estratégico, é fundamental a compreensão do ambiente operacional; assim sendo, é responsabilidade da IM a análise das condições, das circunstâncias e das influências que podem vir a afetar a execução das ações requeridas para cumprir a missão (BRASIL, 2015).

Ainda assim, o valor da inteligência depende de como o tomador de decisão escolhe usar a informação que lhe foi provida. Mesmo que a coleta e análise dos dados de inteligência possam ser totalmente precisas, e os resultados encontrados sejam efetivamente comunicados, a decisão final ainda cabe à autoridade competente, a qual pode ser totalmente desconexa dos resultados de inteligência (KOSAL, 2018).

Para atender às demandas de conhecimento durante as operações, a IM deve produzir uma combinação precisa e adequada dos conhecimentos, independente do escalão em que foram originados. Nesse contexto, a IM deve empregar meios para suprir, de forma adequada e direcionada, as necessidades de inteligência oriundas dos comandantes nos níveis estratégico, operacional e tático (BRASIL, 2015).

2.4.1 Inteligência no Nível Estratégico

No nível estratégico, a IM busca prioritariamente suprir os tomadores de decisão de conhecimentos sobre as expressões do poder do inimigo, além de elaborar avaliações estratégicas e os planejamentos relativos à segurança e a defesa nacional. O foco da IM, neste nível, é a produção e a salvaguarda dos conhecimentos necessários para a formulação de avaliações estratégicas para a produção de políticas e planos militares de alto nível, voltados para o alcance dos objetivos nacionais (BRASIL, 2015).

O trabalho de inteligência no nível estratégico é um processo permanente de levantamento de informações sobre nações de interesse e áreas de tensão internas, as quais são utilizadas na elaboração de diretrizes e de planos militares de âmbito nacional e internacional. No planejamento das operações, os conhecimentos oriundos da IM são

fundamentais na definição dos objetivos estratégicos, das ameaças, dos riscos, da logística e das missões; no dimensionamento, organização e desdobramento das forças componentes; na delimitação do teatro de operações; e na percepção da opinião pública (BRASIL, 2015).

2.4.2 Inteligência no Nível Operacional

No nível operacional, a IM busca produzir e salvaguardar os conhecimentos de inteligência necessários para o planejamento, condução e sustentação das operações militares no contexto da área de atuação de um comando operacional ativado². As atividades da IM neste nível são exercidas de forma permanente, tanto na situação de paz para a elaboração e aplicação de planos operacionais, como na situação de conflito para a condução das operações militares (BRASIL, 2015).

As ações e atividades da IM no nível operacional abrangem todos os fatores que determinam como serão empregados de forma conjunta os meios terrestres, navais e aéreos, gerando produtos de natureza estimativa que permitam a análise da importância, intensidade e magnitude de uma ameaça. Além disso, a IM deve contribuir na concepção, no planejamento e na condução das campanhas militares; e obter o conhecimento sobre o ambiente de operações e as possíveis forças hostis (BRASIL, 2015).

2.4.3 Inteligência no Nível Tático

No nível tático, a prioridade da IM está direcionada aos objetivos essenciais da campanha, de forma a identificar vulnerabilidades no inimigo, sobre as quais possam ser desencadeadas ações decisivas. As atividades da IM neste nível buscam o conhecimento sobre o ambiente operacional e as ameaças nele presentes de forma a prover a consciência situacional ao comandante operativo (BRASIL, 2015).

Neste nível, os conhecimentos produzidos e salvaguardados pela IM são limitados e de curto alcance no tempo em virtude da volatilidade do ambiente de batalha, razão pela qual cresce de importância o princípio da oportunidade, de forma a proporcionar ao comandante a capacidade de frequentemente reavaliar a situação militar (BRASIL, 2015).

O sucesso das operações militares tem como fator determinante a oportunidade e a acurácia da inteligência produzida em todos os níveis (US ARMY, 2012), qualidades estas que estão diretamente relacionadas com a disponibilidade e a confiabilidade das fontes de

²O Comando Operacional é “o comando organizado de acordo com a Diretriz para o Estabelecimento da Estrutura Militar de Defesa, ao qual cabe a responsabilidade de execução da campanha militar e demais ações militares, segundo diretrizes de planejamento específicas”, o qual é ativado pelo Presidente da República de forma permanente ou pelo tempo necessário à execução de uma determinada campanha militar (BRASIL, 2009).

informação.

2.5 Fontes de Informação

Qualquer pessoa, objeto ou atividade a partir do qual é possível obter dados e informações a respeito das forças inimigas, do terreno, das condições meteorológicas, ou sobre quaisquer outros atores presentes no teatro de operações, é denominada “fonte” ou “fonte de informação” (BRASIL, 2015). Uma importante fonte para a construção do conhecimento de inteligência é o espaço cibernético, um domínio global, dentro do ambiente informacional, que consiste de uma rede interdependente de infraestruturas de tecnologia da informação, que inclui a internet, as redes de telecomunicações, assim como quaisquer outros sistemas computacionais capazes de armazenar ou transmitir informações (US ARMY, 2012).

A fonte cibernética é o recurso que possibilita a obtenção de dados, protegidos ou não, oriundos do espaço cibernético, por meio de ações realizadas utilizando ferramentas computacionais. A integração dos dados e informações obtidos a partir da fonte cibernética, com aqueles oriundos de fontes humanas e de fontes abertas, bem como da análise de imagens, da exploração de informações geográficas, da análise do espectro eletromagnético, entre outros, possibilita a produção do conhecimento de inteligência (BRASIL, 2017).

As fontes humanas são as pessoas a partir das quais se obtém informações, podendo estas serem amigas, neutras ou hostis (BRASIL, 2015). Já as fontes abertas são quaisquer meios por intermédio dos quais são disponibilizados ou transmitidos, legalmente para o consumo do público em geral, fatos, instruções ou outros materiais, sem qualquer expectativa de privacidade (US ARMY, 2012).

Dentre os principais veículos de divulgação de informações oriundas de fontes abertas estão a mídia global, os blogs web, os relatórios governamentais, as imagens de satélite (ex. *Google Maps*), os artigos acadêmicos, o *Youtube*, o *Facebook* e outros grandes sites publicados na internet. Em razão do crescimento exponencial das informações publicadas, a expectativa é de que em 2020 a internet chegará a um volume de dados de 44 ZB (zettabytes), dobrando de tamanho a cada dois anos (QUICK e CHOO, 2018).

Segundo Bartlett e Reynolds (2015), a informação de fonte aberta pode ser definida como “a informação que está publicamente disponível e pode ser legalmente acessada por intermédio de pedido, compra ou observação”. Peças publicitárias, notícias sobre aquisições e negócios, opiniões de especialistas, e publicações científicas produzidas tanto pelo setor privado como por agências governamentais e instituições acadêmicas são exemplos de informações de fontes abertas.

Apesar de a internet ser um excelente meio para a coleta de informações de fontes abertas, os dados coletados devem sofrer um processo rigoroso de avaliação para determinar a confiabilidade de sua origem. Além disso, no ambiente cibernético, nem todo o

dado está disponível, sendo necessário, em alguns casos e de acordo com a necessidade de conhecimento, a aplicação de técnicas de inteligência para sua obtenção.

2.6 Open-source Intelligence

A partir da coleta sistemática, do processamento e da análise de informações relevantes publicamente disponíveis (fontes abertas), e que não estão sob o controle direto do governo, é produzida a inteligência de fontes abertas, em inglês denominada *Open-Source Intelligence* (OSINT) (US ARMY, 2012).

Na produção de OSINT, cuidados devem ser tomados com informações oriundas de domínios públicos, pois estas não necessariamente são verificadas e podem ser tendenciosas e imprecisas. A identificação de fontes de informação é um processo contínuo à medida que os diferentes meios de comunicação passam por um ciclo de popularidade (QUICK e CHOO, 2018).

Apesar disso, Gibson (2004) destaca como os principais benefícios da OSINT sua flexibilidade, dinamicidade, baixo custo e velocidade de produção. A OSINT permite ainda: identificar riscos e estratégias nos níveis estratégicos, operacional e tático; abranger desde uma avaliação rápida até uma análise mais profunda em todos os níveis de planejamento; e contextualizar os requisitos de inteligência tanto históricos como os atuais.

Em razão dessas características, no nível das decisões políticas, tanto nas de cunho nacional como internacional, a OSINT tem como papel principal a geração de resiliência e de vantagem competitiva. Além disso, outro fator importante é que, em virtude de ser produzida a partir informações de fontes abertas, a OSINT pode ser compartilhada com outros órgãos de inteligência, assim como as inteligências de outras nações, incrementando reciprocamente os respectivos graus de confiança entre os envolvidos (QUICK e CHOO, 2018).

Atualmente, informações oriundas de plataformas de mídias sociais, como o *Facebook*, têm alcançado um grande destaque na produção de inteligência; entretanto nem toda informação inserida nessas plataformas se enquadram como informação de fonte aberta. Em função disso, somada a relevância que a inteligência produzida a partir das mídias sociais vem obtendo nos últimos anos, mesmo compartilhando o mesmo ciclo de produção da OSINT (coleta, processamento e análise, e disseminação), a mesma é tratada como um tipo específico de inteligência (OMAND, BARTLETT e MILLER, 2012).

2.7 Social Media Intelligence

A partir da explosão das mídias sociais, as atividades sociais, culturais e

intelectuais passaram a ser capturadas na forma digital e compartilhadas nessas plataformas, tornando a vida social registrável e mensurável (BARTLETT e REYNOLDS, 2015). Com isso, esses meios de compartilhamento constituíram-se em fontes para obtenção de informações de inteligência, dando origem a *Social Media Intelligence* (SOCMINT), que é a inteligência derivada das mídias sociais.

Nesse sentido, para Rajamäki, Sarlio-Siintola e Simola (2018), a SOCMINT pode ser definida como a exploração analítica das informações disponíveis nas mídias sociais. É também, segundo os autores, a habilidade de monitorar milhões de contas e *hashtags* em tempo real, e então analisar e armazenar esses dados, com baixo custo e, na maioria das vezes, com pouco impacto sobre a privacidade das pessoas.

A mídia social é um conjunto de tecnologias não estáticas, cuja infraestrutura tende a mudar no decorrer do tempo. Em razão disso, a SOCMINT cobre uma ampla variedade de aplicações, técnicas e capacidades, destinadas à coleta e ao uso dos dados de mídias sociais para a produção de conhecimentos de inteligência (BARTLETT e REYNOLDS, 2015).

Dentre as técnicas de acesso e processamento de grandes conjuntos de dados, diretamente a partir das plataformas de mídias sociais, destaca-se o uso de *Application Programming Interfaces* (API). Entretanto, os termos de uso, o formato e a utilidade dos dados variam muito de plataforma para plataforma. Apesar disso, devido ao crescimento da importância e do valor atribuído à análise de *Big Data*, a disponibilidade de API para coleta de dados nas diversas plataformas está se tornando cada vez mais comum (BARTLETT e REYNOLDS, 2015).

Assim como na OSINT, a SOCMINT requer a validação das fontes e a interpretação das informações obtidas. Além disso, outro ponto fundamental na produção da SOCMINT, considerando a possibilidade de compartilhamento da inteligência produzida, é distinguir informações de fonte aberta daquelas que possuem algum nível de restrição de acesso (BARTLETT e REYNOLDS, 2015).

As contas e grupos do *Facebook*, por exemplo, frequentemente tem variados graus de restrição de acesso e, além disso, diferentes plataformas frequentemente tem termos, condições e normas de uso completamente diversas, não existindo, portanto, uma definição clara do que pode ser considerada informação privada. Em função disso, a inteligência produzida baseada exclusivamente em informações de fontes abertas, obtidas nas mídias sociais, recebe a denominação específica de “*Open SOCMINT*” (BARTLETT e REYNOLDS, 2015).

3 METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada e abordagem qualitativa, uma vez que os dados coletados são provenientes da própria bibliografia (TOZONI-REIS, 2009), com objetivo exploratório, no intuito de propiciar um melhor entendimento do assunto, onde a análise bibliográfica foi o principal processo técnico aplicado, pois as informações necessárias foram obtidas a partir de livros, artigos científicos e revistas. Para tal, realizou-se inicialmente um levantamento seguido da seleção de referências bibliográficas, a partir das quais apresentou-se os principais conceitos necessários ao entendimento da pesquisa.

Em uma segunda fase, realizou-se uma pesquisa histórico/bibliográfica, a partir da qual foi confirmada a **relevância da inteligência para as operações militares com base em fatos históricos sobre operações militares de outras nações que obtiveram êxito graças às informações geradas pela inteligência. Na sequência, realizou-se pesquisa bibliográfica com o objetivo de identificar exemplos de uso das fontes cibernéticas na produção de inteligência nas diversas áreas do conhecimento e comprovar a possibilidade de sua aplicação na produção de inteligência militar. Concluindo essa fase, demonstrou-se o uso da fonte cibernética nas operações militares.**

Na fase final, realizou-se uma discussão dos resultados obtidos na segunda fase, onde, por meio da análise dos principais aspectos apresentados, verificou-se o alcance dos objetivos propostos para o trabalho. Por fim, apresentou-se a conclusão deste trabalho com um resumo dos passos realizados.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Durante a pesquisa bibliográfica buscou-se relatos de sucesso que evidenciassem o emprego da inteligência militar em situações de conflito, validassem o uso de fontes cibernéticas para a produção de inteligência militar e que demonstrassem o uso dessas fontes em proveito das operações militares. Os resultados são apresentados a seguir.

4.1 Relevância da inteligência nas operações militares

Sobre a relevância da inteligência para as operações militares foram escolhidas três operações ocorridas em conflitos recentes, com características completamente distintas, ocorridas em diferentes regiões do mundo e envolvendo contingentes militares de diferentes países, os quais são apresentados a seguir.

4.1.1 A segunda guerra entre Líbano e Israel, ocorrida de 12 de julho a 14 de agosto de 2006

Nesse caso, o conhecimento produzido pela inteligência militar israelense, principalmente no nível estratégico, por meio de informações obtidas durante o período pré-conflito, das quais se destacaram aquelas coletadas a partir de fontes abertas (transmissões em TV aberta e outros meios de comunicação), foram decisivas para o sucesso militar de Israel naquele conflito. Em razão do conhecimento de inteligência produzido, foi possível prever a possibilidade iminente de ataques, os principais alvos, o modo de operação (sequestro de soldados israelenses), o poder de fogo do oponente (o *Hezbollah*), e a localização e, principalmente, a destruição de arsenais (BAR-JOSEPH, 2007).

Entretanto, o resultado do trabalho de inteligência realizado no nível tático deixou a desejar, em virtude da classificação inadequada do conhecimento produzido, fato este que impediu que os líderes militares, responsáveis pela execução das operações, recebessem informações oportunas para a produção de uma consciência situacional adequada do teatro de operações. Outro ponto negativo, foi a dificuldade da inteligência israelense de identificar os sistemas de comando e controle inimigo, assim como a incapacidade de localizar e neutralizar seus líderes, principalmente em função do excelente trabalho de contrainteligência realizado pelo *Hezbollah* (BAR-JOSEPH, 2007).

4.1.2 A participação do contingente brasileiro (BRABAT), no âmbito da Missão das Nações Unidas para estabilização do Haiti (MINUSTAH), no período de dezembro de 2006 a março de 2017

Nesse episódio, após algumas tentativas frustradas de promover a paz no Haiti, que enfrentava no final de 2006 uma grave crise humanitária e de segurança, estando boa parte do seu território sob domínio de gangues, a MINUSTAH recebeu o sinal verde do governo haitiano para intervir militarmente e com força total. Devido aos insucessos anteriores, priorizou-se as ações de inteligência, a partir das quais foram coletadas e processadas informações em grande quantidade, com o objetivo de determinar a localização, o poder de fogo e as atividades das gangues e de seus líderes, preparar o ambiente e o espaço de batalha, minimizar os riscos para a tropa, e evitar fatalidades entre os cidadãos haitianos inocentes (DORN, 2009).

Com base nos conhecimentos de inteligência produzidos e da consciência situacional obtida em função destes, as operações foram guiadas pelo uso de grande quantidade de força direcionada de forma a obter vantagem psicológica e o rápido desengajamento do combate por parte das forças oponentes. Além disso, o uso de operações noturnas, o princípio da surpresa, a mobilidade e a aplicação de táticas para criar confusão entre os integrantes das gangues minimizaram os danos colaterais (DORN, 2009).

Outra estratégia adotada com sucesso foi a identificação e a conquista de modo cirúrgico de locais estratégicos, utilizados originalmente pelas gangues, os quais foram

denominados “pontos fortes”. A conquista desses pontos, além de possibilitar o patrulhamento de áreas antes “proibidas” em virtude do domínio das gangues, serviam para, deliberadamente, atrair o fogo dos bandidos que atacavam em retaliação à tomada do território, permitindo que as tropas respondessem com fogo a partir de posições relativamente seguras (DORN, 2009).

Como resultado dessas operações, mais de 800 integrantes de gangues foram presos, com um baixo número de fatalidades ocorridas, sendo oficialmente reportadas, durante todo o período das operações, apenas 11 (onze) óbitos, dentre os quais 7 (sete) de reconhecidos integrantes de gangues. Ainda, como resultado dos trabalhos de inteligência, Evens Jeune, um dos mais temidos líderes de gangue, que havia escapado durante o ataque a sua “fortaleza”, foi preso no sul da comuna haitiana de Les Cayes, a partir de informações obtidas junto à população local (DORN, 2009).

4.1.3 Campanha de contra insurgência na província de Kandahar, no Afeganistão, realizada pelas forças canadenses, no período de janeiro de 2008 até dezembro 2010

Nas operações realizadas nessa campanha, destacou-se o uso de fontes humanas (informantes Talibãs e/ou população civil local), a partir das quais eram coletadas ou confirmadas informações que permitiram capturar inúmeros suspeitos posteriormente confirmados como insurgentes, localizar e neutralizar uma rede Talibã de produção de artefatos explosivos improvisados (IED), além de prender seus líderes e financiadores. A qualidade e o volume de dados coletados, processados e selecionados pelo serviço de inteligência canadense possibilitaram que mais de 60% dos IED instalados em Kandahar fossem encontrados e desarmados (CHARTERS, 2012).

O entendimento da complexidade da população afegã e dos demais atores domésticos e internacionais, bem como de suas interações, foi fundamental para se construir uma consciência situacional sobre o ambiente e a sociedade nas quais as forças canadenses estavam operando. A presença constante dessas forças nas ruas resultou em um aumento da confiança e uma consequente cooperação da população local, que, por sua vez, tinha melhores condições de identificar os insurgentes, bem como localizar e notificar a presença de IED, o que contribuiu significativamente para a eficácia das operações em Kandahar (CHARTERS, 2012).

4.2 A fonte cibernética na produção de inteligência militar

Sobre a validação do uso de fontes cibernéticas na produção de inteligência militar analisou-se diversas referências bibliográficas, a partir das quais apresentaram-se as razões que tornaram a fonte cibernética uma fonte adequada, senão indispensável, para a produção de inteligência militar nos tempos atuais.

A Estratégia de Segurança Nacional da Grã-Bretanha reconhece que o trabalho de segurança e inteligência é geralmente baseado não apenas no consentimento e no entendimento do público, mas também na ativa parceria e participação de pessoas e comunidades. Danos graves à segurança ocorrem quando os esforços do estado não são aceitos ou confiáveis (CAMERON e CLEGG, 2010).

Por esse motivo, medir e compreender o ponto de vista de milhões de pessoas por meio do que elas estão digitalmente discutindo, falando, brincando, condenando e aplaudindo é de amplo interesse e de enorme valor para as mais diversas áreas do conhecimento, governos e demais organizações. Organizações utilizam ferramentas denominadas “*Social Media Analytics*” para rastrear nas mídias sociais as atitudes de seus clientes em relação às suas marcas, produtos e serviços, de forma a monitorar a sua reputação; assim como governos ao redor do mundo utilizam as mesmas ferramentas para mapear o conhecimento popular a fim de planejar soluções para situações de emergência (OMAND, BARTLETT e MILLER, 2012).

Além disso, com a facilidade de acesso às mídias sociais, os espectadores até então passivos puderam se tornar “jornalistas” ativos, fornecendo e transmitindo informações na hora e local onde estão ocorrendo os fatos. Em virtude da escala e dinamismo dessas informações, as ações das autoridades se tornaram muito mais efetivas no socorro às vítimas de catástrofes, como no terremoto no Haiti, em virtude dos inúmeros testemunhos reportados nas mídias sociais (OMAND, BARTLETT e MILLER, 2012).

Novos *softwares* e ferramentas de análise das mídias sociais possibilitaram, de longe, o maior nível de vigilância jamais visto anteriormente, trazendo consigo concomitantemente riscos e oportunidades. Em razão disso, nos últimos anos, ocorreu um crescimento significativo nos estudos acadêmicos dos denominados “*Social Big Data*”, os quais combinaram ciências sociais e computação, para juntas coletar, agrupar e entender quantidades muito grandes de dados sociais extraídos das mídias sociais (BARTLETT e REYNOLDS, 2015).

Os conteúdos multimídia como áudios, fotos e vídeos, inseridos nas plataformas de mídia social, podem adicionar informações úteis na caracterização dos mais diversos tipos de eventos. Entretanto, em virtude da variedade de formatos e das características específicas de cada tipo de conteúdo multimídia, diferentemente do que ocorre com os conteúdos textuais, combiná-los para entender as causas e efeitos dos eventos é um desafio.

Para enfrentar esse desafio, realizaram-se diversos estudos científicos, dos quais pode-se destacar o de Becker, Naaman e Gravano (2010), que propôs um *framework* que, baseado em uma abordagem de aprendizagem que faz uso de métricas de similaridade e técnicas de agrupamento/classificação, permite correlacionar conteúdos multimídia de diferentes plataformas de mídias sociais agrupando aqueles pertencentes ao mesmo evento. Segundo a proposta dos autores, para a classificação de similaridade, são considerados, além do próprio conteúdo, o contexto de sua publicação, como informações textuais aos quais está vinculado, como título e *hashtags*, a data e a hora em que foram publicados e a

localização geográfica de origem.

A soma do resultado de diversos estudos serviram de base para o desenvolvimento de ferramentas como o SUPER (*Social sensors for security assessments and proactive emergencies management*), um sistema de gerenciamento de emergências e incidentes de segurança, baseado na extração de informações das mídias sociais, desenvolvido no âmbito da Comissão Europeia, com a participação de diversas universidades. O sistema tem por finalidade explorar uma estrutura holística integrada, desenvolvida para rastrear e avaliar as reações das vítimas, dos voluntários e dos demais cidadãos em relação às situações de emergência, a partir de suas publicações nas mídias sociais, e, ao mesmo tempo, capacitar as forças de segurança e as agências de proteção civil para tirar o máximo de vantagem do conhecimento produzido para suas operações (MCCREADIE et al, 2015).

4.3 O uso da fonte cibernética em operações militares

Sobre a demonstração do uso de fontes cibernéticas em proveito das operações militares, foram escolhidos três exemplos de projetos/operações de cunho militar, de diferentes níveis e em diferentes países, onde a produção de conhecimento de inteligência, usando como fonte principal as mídias sociais, tornou-se fundamental para o sucesso das mesmas. Os resultados são apresentados a seguir.

4.3.1 Monitoramento de células terroristas pelas agências de inteligência dos Estados Unidos da América

As inteligências de órgãos como CIA, NSA, e Marine Corps mapeiam, a partir das mídias sociais, entre outros alvos, as atividades, as intenções e a logística, a nível global, de grupos com viés terrorista como os jihadistas e o Estado Islâmico. Para isso, utilizam uma variedade de *softwares* de análise/métricas como o *Visible: Socializing the Enterprise*; o *Geofeedia (ferramenta de reconhecimento facial)*; o *CIA's Open Source Indicators*; o *DoD's Information Volume and Velocity*; o *Recorded Future*; e o *Palantir* (LIM, 2016).

Mesmo com o apoio dessas ferramentas, e de sua eficácia quando se trata de fins específicos, no âmbito da inteligência estratégica, a capacidade das agências de coletar informações supera em muito a capacidade de analisá-las. Apesar do poder dessas plataformas, e mesmo considerando que todos os dados obtidos sejam temporais e geoespacialmente marcados, há ainda a necessidade de atuação do analista, que deve saber especificamente o que procurar (LIM, 2016).

4.3.2 Monitoramento de extremistas pela Polícia de Londres

No Reino Unido, em razão do crescimento do uso das mídias sociais para organização e mobilização de massas, a Polícia Londrina tem empregado desde 2012 a SOCMINT para obter a consciência situacional e elaborar estratégias para conter desordens

e o extremismo no âmbito doméstico, particularmente nas manifestações e protestos. Além disso, a SOCMINT também é usada para monitorar tensões relacionadas ao trabalho policial, assim como menções hostis que possam repercutir na reputação da instituição policial (DENCİK, HINTZ e CAREY, 2018).

Para execução do trabalho de coleta e análise de informações oriundas das mídias sociais, a Polícia de Londres comprou ferramentas comerciais de diversos fornecedores, como os programas *TweetDeck* e o *Hootsuite*, os quais necessitaram ser adaptados às características do trabalho policial. Os principais tipos de análise realizados pelas ferramentas são: a busca por palavras chaves que permitam encontrar potenciais ameaças, a avaliação de riscos e recursos, e a identificação dos organizadores/influenciadores, todos apoiados por algoritmos capazes de filtrar ruídos e possibilitar o trabalho de análise apenas sobre os dados relevantes (DENCİK, HINTZ e CAREY, 2018).

4.3.3 Projeto de Vigilância Marítima Integrada da Guarda Costeira Holandesa

O objetivo do Projeto *Maritime Integrated Surveillance Awareness (MARISA)* é fortalecer a segurança marítima da Holanda e incrementar a inteligência da Guarda Costeira Holandesa (GCH) em termos de precisão, confiabilidade e redundância. Para isso, a GCH utiliza ferramentas matemáticas e conceitos pertencentes à teoria de grafos para analisar as redes de organizações criminosas nas mídias sociais, determinando a força e a direção das conexões entre os atores (KALDEN, 2018).

No planejamento de uma ação terrorista é esperado que ocorra um aumento de tráfego nas mídias sociais dos seus participantes, por meio dos quais, dependendo do nível de experiências dos envolvidos, pode-se obter diversas informações, como, por exemplo, sua localização. A partir dos dados coletados, são utilizados cálculos de centralidade para estimar os objetivos futuros das organizações criminosas e os papéis, atuais e futuros, de cada um dos atores identificados (KALDEN, 2018).

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O papel da inteligência é prover ao tomador de decisão informações independentes e imparciais, que sejam oportunas, precisas, relevantes, verificáveis, que respondam às questões e que possibilitem que a tomada de decisão seja realizada de maneira proativa (QUICK e CHOO, 2018). Habituar o tomador de decisão aos riscos pode reduzir seus medos e sua impotência para tomar decisões no momento oportuno (GIBSON, 2004).

Em função das premissas acima e dos resultados apresentados na seção 4.1, é possível inferir que os conhecimentos produzidos pelo trabalho de inteligência continuam sendo um diferencial no planejamento e execução das operações militares, apesar das

mudanças nos formatos dos conflitos atuais. Outra característica importante observada na análise dos três exemplos selecionados é que, independentemente do tipo de conflito, das especificidades do teatro de operações ou do nível de organização das forças oponentes, o conhecimento produzido pela inteligência foi fundamental para a redução dos efeitos colaterais, da baixa de civis e do tempo necessário para se atingir os respectivos objetivos militares.

A redução dos riscos, em função do trabalho de inteligência, fica evidenciada no conflito entre Líbano e Israel, onde, por intermédio das ações preventivas realizadas pelas forças de Israel, evitou-se que o *Hezbollah* obtivesse sucesso nos planos de sequestrar soldados israelenses. Além disso, é claramente exemplificada o uso das fontes abertas quando da análise dos discursos de líderes do *Hezbollah* transmitidos em TV aberta, os quais serviram de alerta para a necessidade de produção de conhecimento de inteligência no intuito de antecipar-se a ataques, proteger alvos em potencial e viabilizar um contra-ataque rápido e eficaz.

No âmbito da MINUSTAH, mais uma vez a inteligência se mostrou eficaz, com destaque para o nível estratégico, pois, fazendo uso de fontes humanas, os conhecimentos de inteligência produzidos possibilitaram um planejamento preciso, que por sua vez resultou na execução conjunta de ações de resgate da confiança da população e de ataques rápidos e pontuais, praticamente sem baixas, mas com efeito determinante no desmantelamento das gangues e prisão dos seus líderes. De forma semelhante, a inteligência oriunda de fontes humanas, desta vez no nível tático, foi decisiva nas operações militares canadenses na província de Kandahar, no Afeganistão, onde a localização e o desarme de artefatos explosivos, produzidos e instalados na região pelo Talibã poupou inúmeras vidas inocentes.

Na seção 4.2, os estudos selecionados apresentam os diversos tipos de dados disponíveis no ambiente cibernético e a sua aplicabilidade na produção de conhecimento de inteligência. Demonstrem, ainda, as razões que as tornam um diferencial na busca pelo sucesso, tanto nas operações militares, como no mercado corporativo.

A explosão do uso das mídias sociais, destacado por Bartlett e Reynolds (2015), em conjunto com a evolução das técnicas e ferramentas para a coleta, classificação e processamento das informações oriundas das fontes cibernéticas, corroboram a viabilidade do seu uso na produção, eficiente e eficaz, de conhecimento de inteligência compatível com as necessidades militares. Destaca-se, nesse sentido, o estudo realizado por Omand, Barlett e Miller (2012), que demonstra que, após a popularização das redes sociais, surgiu de maneira espontânea um novo tipo de jornalismo, oriundo de pessoas comuns, que, a partir de seus próprios dispositivos móveis, registram por meio de vídeos, fotos e mensagens de textos os acontecimentos em tempo real, e disponibilizam esse conhecimento imediatamente para qualquer pessoa que tiver interesse, em qualquer lugar do mundo.

Um exemplo prático desse tipo de jornalismo pôde ser observado na tentativa de

assassinato do Deputado Federal Jair Messias Bolsonaro, ocorrida durante ato de campanha à presidência da república do Brasil, que se realizava no município de Juiz de Fora – MG, em 6 de setembro de 2018. A notícia desse fato foi divulgada instantaneamente nas mídias sociais, com textos, imagens e vídeos dos mais diversos ângulos, os quais, além de tornar público o ocorrido, contribuiu de maneira decisiva com as autoridades policiais, não deixando quaisquer dúvidas quanto à autoria do ato perante a opinião pública.

Outro ponto que cabe ser destacado é a rápida evolução das ferramentas de tecnologia da informação (TI) utilizadas no trabalho de processamento e análise das grandes massas de dados disponíveis nas mídias sociais. Tal evolução torna-se mais evidente ao se comparar o estudo realizado por Becker, Naaman e Gravano (2010) com o realizado por McCreddie et al (2015); neste último estudo, fica claro que o problema mais geral de correlacionamento de conteúdo, descrito no primeiro estudo, já foi superado, e que o foco deste foi otimizar a aplicação das técnicas de análise em *Big Data* para um domínio específico.

Encerrando a discussão dos resultados, verifica-se que os exemplos selecionados e apresentados na seção 4.3 representam propostas viáveis de uso de conhecimento de inteligência produzido a partir das mídias sociais em proveito de operações de cunho militar. Verificou-se, ainda, que apesar de haver muitos estudos demonstrando o potencial do uso das fontes cibernéticas para a produção de inteligência, em especial das mídias sociais, existem poucos trabalhos científicos publicados que relatam os resultados práticos de sua utilização.

Devido à reduzida fonte de pesquisa, optou-se por selecionar três exemplos de operações de cunho militar, realizadas em três diferentes países, e que demonstram o uso de inteligência nos seus três níveis: o estratégico, o operacional e o tático. Todos os três exemplos têm a mídia social como sua principal fonte para produção de inteligência, entretanto, utilizam diferentes ferramentas e métodos para sua coleta, classificação e processamento.

No primeiro exemplo, o norte-americano, cujo foco é o monitoramento de células terroristas ao redor do mundo, o objetivo principal é produzir inteligência no nível estratégico, identificando para cada célula a sua capacidade militar (poder de fogo) e o nível de ameaça que representa. Em função dos conhecimentos de inteligência produzidos, tornam-se possíveis os planejamentos necessários, no âmbito de todas as suas forças, para garantir a segurança do seu território, bem como de suas tropas quando em operações em outros países.

Já no segundo exemplo, o holandês, cujo foco é a proteção das suas águas costeiras, o objetivo principal é produzir inteligência de nível operacional, que permita o mapeamento geoespacial de riscos, antecipando a probabilidade de determinados eventos ocorrerem em determinados lugares. Tudo isso visando a produzir uma consciência situacional da área de operações da Guarda Costeira Holandesa suficiente para o planejamento e o emprego dos

seus escassos recursos marítimos.

Da mesma forma, no último exemplo, o britânico, cujo o foco principal é a segurança interna da cidade de Londres durante protestos e manifestações, o objetivo é produzir inteligência para o nível tático, identificando, previamente e durante as manifestações, os líderes dos movimentos, demais participantes que apresentam sinais de comportamento extremista e os prováveis pontos de encontro desses participantes. Tudo isso com a finalidade de realizar o planejamento prévio da atuação policial durante as manifestações e, também, possibilitar uma resposta eficiente, eficaz e efetiva da Polícia de Londres a qualquer ato hostil/extremista iminente ou em execução.

Em função do exposto nessa discussão dos resultados, é possível afirmar que o uso da fonte cibernética e as tecnologias a ela relacionadas estão maduras o suficiente para o seu emprego na produção de inteligência no nível estratégico. Pode-se ainda inferir que em pouco anos a produção de inteligência a partir das fontes cibernéticas, principalmente das mídias sociais, deixará de ser um diferencial para o sucesso das operações militares, tornando-se um pré-requisito, de forma que a sua negligência resultará inevitavelmente no insucesso.

6 CONCLUSÃO

Iniciou-se este artigo descrevendo diversos conceitos relevantes para a pesquisa, dos quais pode-se destacar o conceito de conhecimento, com o seu valor e a importância do seu gerenciamento e aplicação nas tomadas de decisões; o conceito de *Big Data*, suas características, formas de exploração e possibilidades de aplicação nas operações militares; o conceito do planejamento das operações militares, destacando suas características nos níveis político, estratégico, operacional e tático; o conceito de inteligência militar, sua aplicação, limitações, e as suas características, de acordo com o nível em que será aplicada; o conceito de fontes de informação, seus principais veículos, características e limitações; finalizando com os conceitos sobre as inteligências de fonte aberta (*open-source*) e das mídias sociais (*social media*), descrevendo suas características e vantagens.

Demonstrou-se, assim, a relevância da produção e aplicação do conhecimento de inteligência na solução de conflitos por intermédio de operações militares. Para isso, analisou-se três conflitos recentes ocorridos em diferentes continentes e com características distintas, sendo que em todos os casos o uso de inteligência teve papel decisivo na eficácia das operações e na redução de baixas, tanto civis quanto militares.

Na sequência, validou-se o uso das fontes cibernéticas na produção de inteligência militar, apresentando as razões que tornam os dados oriundos destas fontes, principalmente aqueles disponíveis nas mídias sociais, fundamentais para a produção de inteligência nos dias atuais. Além disso, expôs-se a evolução das ferramentas e técnicas para a coleta, classificação, análise e produção eficiente de inteligência a partir de grandes massas de dados (*Big Data*).

Em seguida, para demonstrar o uso das fontes cibernéticas em operações militares, selecionou-se três exemplos de uso da inteligência nos níveis estratégico, operacional e tático, com finalidades de apoiar diferentes tipos de operações de cunho militar, em diferentes países, produzidas a partir das mídias sociais, utilizando diferentes técnicas e ferramentas. Tais exemplos não só confirmaram a possibilidade de utilização das fontes cibernéticas em operações militares, como também a de perceber que, independentemente do nível da inteligência a ser produzida, sem os dados oriundos das mídias sociais os resultados obtidos nas execuções de cada uma das missões elencadas seriam seriamente comprometidos, senão inviabilizados.

Para encerrar este estudo, realizou-se uma análise dos resultados obtidos com a pesquisa, por meio da qual foi possível concluir que as técnicas e ferramentas para a produção de conhecimento a partir de "*Big Data*", oriundas das fontes cibernéticas, já atingiram um nível de maturidade capaz de atender demandas de inteligência no nível estratégico. Outro fato importante que pode ser destacado é a velocidade com que as ferramentas evoluem, tornando-as cada vez mais especializadas na produção de inteligência específica para determinados fins.

Durante a realização desta pesquisa, o principal óbice encontrado foi a pouca quantidade de artigos científicos publicados com exemplos de aplicação prática da inteligência, provavelmente em função do assunto ser tratado de forma restrita dentro dos órgãos de inteligências de cada país. Outro fator importante a ser considerado foi o pouco tempo disponível para realização do trabalho, fato esse que restringiu a pesquisa, em sua grande parte, às publicações em periódicos científicos internacionais disponíveis on-line.

Em razão do exposto, sugere-se como trabalho futuro realizar um comparativo dos resultados aqui obtidos com a produção de inteligência no nível nacional. Sugere-se, ainda, a seleção de um conjunto de ferramentas dentre as aqui citadas, para a sua integração e aplicação em um exemplo prático para produção de inteligência no nível estratégico, considerando como o "teatro de operações" as áreas onde ocorrem ações militares em virtude da intervenção na segurança pública no estado do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

ARCHER-BROWN, Chris; KIETZMANN, Jan. Strategic knowledge management and enterprise social media. **Journal of Knowledge Management**, Emerald Publishing Limited, 2018.

BAR-JOSEPH, Uri. Israel's military intelligence performance in the Second Lebanon War. **International Journal of Intelligence and Counterintelligence**, v. 20, n. 4, p. 583-601, 2007.

BARTLETT, Jamie; REYNOLDS, Louis. **The State of the Art 2015**: a literature review of social media intelligence capabilities for counter-terrorism. London: Demos, 2015.

BECKER, Hila; NAAMAN, Mor; GRAVANO, Luis. Learning similarity metrics for event identification in social media. In: **Proceedings of the third ACM international conference on Web search and data mining**. ACM, 2010. p. 291-300.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha**: Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército, 4ª Ed., 2009.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas**: Doutrina de Operações Conjuntas, 1ª ed., 2011.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **Manual de Fundamentos**: Doutrina Militar Terrestre, 1ª Ed., 2014.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **Manual de Fundamentos**: Inteligência Militar Terrestre, 2ª Ed., 2015.

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha**: Guerra Cibernética, 1ª Ed., 2017.

CAMERON, David; CLEGG, Deputy Prime Minister Nick. **A strong Britain in an age of uncertainty**: the national security strategy. London, v. 3, 2010.

CHARTERS, David A. Canadian military intelligence in Afghanistan. **International journal of intelligence and counterintelligence**, v. 25, n. 3, p. 470-507, 2012.

COMMONS, Austin G. A cibernética é o novo domínio aéreo: a superioridade nos domínios em megacidades. **Military Review**, p. 66-77, 2º Trimestre 2018. Disponível em: <<https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/Portuguese/a-cibernetica-e-o-novo-dominio-aereo-a-superioridade-nos-dominios-em-megacidades.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

DENCIK, Lina; HINTZ, Arne; CAREY, Zoe. Prediction, pre-emption and limits to dissent: Social media and big data uses for policing protests in the United Kingdom. **new media & society**. **New Media & Society**, v. 20, n. 4, p. 1433-1450, 2018.

- DORN, A. Walter. Intelligence-led peacekeeping: the United Nations stabilization mission in Haiti (MINUSTAH), 2006–07. **Intelligence and National Security**, v. 24, n. 6, p. 805-835, 2009.
- GIBSON, Stevyn. Open source intelligence: an intelligence lifeline. **The RUSI Journal**, v. 149, n. 1, p. 16-22, 2004.
- HANDEL, Michael, L. **Inteligency and Military Operations**. Routledge, 1990.
- KALDEN, J. P. H. Data Analysis Within the Netherlands Coastguard: Risk Mapping, Social Network Analysis and Anomaly Detection. In: **NL ARMS Netherlands Annual Review of Military Studies 2018**. TMC Asser Press, 2018. p. 193-200.
- KOSAL, Margaret E. **Technology and the Intelligence Community: challenges and advances for the 21st century**. Gewerbestrasse: Springer, 2018.
- LIM, Kevjn. Big data and strategic intelligence. **Intelligence and National Security**, v. 31, n. 4, p. 619-635, 2016.
- MCCREADIE, Richard et al. SUPER: Towards the use of social sensors for security assessments and proactive management of emergencies. In: **Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web**. ACM, 2015. p. 1217-1220.
- MCDOWEL, Dom. **Strategic Intelligence: a handbook for practitioners, managers, and users**. Toronto, The Scarecrow Press, Inc., 2009.
- MOHAMED, Nader; AL-JAROODI, Jameela. Real-time big data analytics: applications and challenges.. In: **High Performance Computing & Simulation (HPCS), 2014 International Conference on**. IEEE, 2014. p. 305-310.
- OMAND, David; BARTLETT, Jamie; MILLER, Carl. Introducing social media intelligence (SOCMINT). **Intelligence and National Security**, v. 27, n. 6, p. 801-823, 2012.
- QUICK, Darren; CHOO, Kim-Kwang Raymond. Digital forensic intelligence: data subsets and open source intelligence (DFINT+ OSINT): a timely and cohesive mix. **Future Generation Computer Systems**, v. 78, p. 558-567, 2018.
- RAJAMÄKI, Jyri; SARLIO-SIINTOLA, Sari; SIMOLA, Jussi. The ethics of open source intelligence applied by Maritime Law Enforcement Authorities. In: **ECCWS 2018 17th European Conference on Cyber Warfare and Security**. Academic Conferences and publishing limited, 2018. p. 424.
- RICHELSON, Jeffrey T. **The US intelligence community**. Routledge, 2018.
- SANTOS, Luiz Paulo Lopes dos. O comportamento humano. **O Comunicante**, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 43-49, jan. 2018. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/OC/article/view/1115>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

SYMON, Paul B.; TARAPORE, Arzan. Defense intelligence analysis in the age of big data. **Joint Forces Quarterly—JFQ**, v. 79, p. 4-11, 2015.

TOZONI-REIS, Marília F. C. **Metodologia de Pesquisa**. Curitiba: IESDE Brasil, 2009.

US ARMY. **Open-Source Intelligence**, July 2012. Disponível em: <<https://fas.org/irp/doddir/army/atp2-22-9.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

WILSON, Lauren E. et al. The forensic intelligence continuum in the military context. **Australian Journal of Forensic Sciences**, p. 1-13, 2018.

YEBOAH-OFORI, Abel; BRIMICOMBE, Allan. Intelligence & OSINT: developing mitigation techniques against cybercrime threats on social media. A Systematic Review. July, 2017. **International Journal of Cyber-Security and Digital Forensics**. v.7, n.1, p. 87-99, 2018.

O PERFIL DO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES WEB NAS ESCOLAS MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Milton Ribeiro da Costa Junior¹

Resumo. As aplicações web ajudaram a Internet a revolucionar o modo como as pessoas interagem com o mundo. A cada dia novas tecnologias e capacidades agregam funcionalidade a estas aplicações, que passaram a ser utilizadas também como Sistemas de Informação completos, para a automatização de processos de trabalhos de diversas organizações. Este trabalho tem como objetivo realizar o mapeamento do perfil do desenvolvimento de aplicações web nas Escolas Militares do Exército Brasileiro (EB). A metodologia empregada foi um estudo da bibliografia acerca do tema desenvolvimento de aplicações web, com o levantamento das tecnologias mais utilizadas, para fundamentar a elaboração de um questionário de perguntas e respostas objetivas, que foi aplicado aos chefes das equipes dessas escolas. Como resultado, foi possível levantar o perfil desejado, que descreve as características de pessoal, o método de trabalho e as principais tecnologias utilizadas. Ficou evidenciado o interesse, por parte das equipes, por um sistema de gestão escolar único, que possibilitasse o compartilhamento de soluções comuns e a personalização de regras de negócio. Concluiu-se que, no geral, as tecnologias utilizadas nas escolas estão alinhadas com as tendências de mercado, exceção feita ao uso de metodologias de desenvolvimento, ao uso de criptografia, ao uso de *firewall* de aplicação e ao uso de *frameworks* de desenvolvimento. Além disso, ficou evidente as diferenças existentes entre as equipes de desenvolvimento, no que tange ao número de integrantes, nível de maturidade de seus processos e emprego das melhores práticas e ferramentas de desenvolvimento.

Palavras-chave: Desenvolvimento aplicações web. Escola Militar.

Abstract. Web applications have helped the Internet revolutionize how people interact with the world. Every day new technologies and capabilities add functionality to these applications, which are now also used as complete Information Systems, for the automation of work processes of various organizations. This paper aims to map the profile of web application development in the Military Schools of Brazilian Arm. The methodology used was a study of the bibliography on the topic web application development, with the survey of the most used technologies, to support the elaboration of a questionnaire of objective questions and answers, that was applied to the heads of the teams of these schools. As a result, it was possible to raise the desired profile, which describes the personnel characteristics, the working method and the main technologies used. It was evidenced the interest, on the part of the teams, by a unique school management system, that allowed the sharing of common solutions and the customization of business rules. It was concluded that, in general, the technologies used in schools are aligned with market trends, except for the use of development metrics, the use of cryptography, the use of web application firewall and the use of development frameworks. In addition, it was evident the differences between

¹ Tecnólogo em Processamento de Dados, FATEC-SP. Especialista em Gestão da Segurança da Informação e Comunicações, UNB. Atuou na análise e desenvolvimento de aplicações web para o Exército no período de 2008 a 2012. miltonrdcj@gmail.com.

development teams, regarding the number of members, the level of maturity of their processes and the use of best practices and development tools.

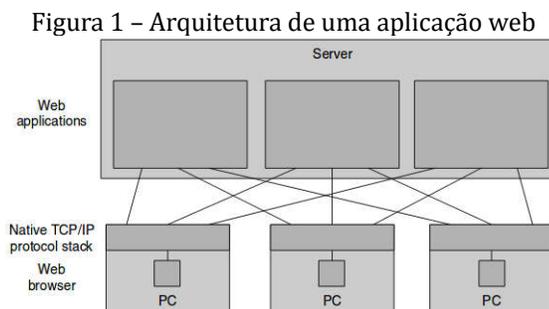
Keywords: Web application development. Military School.

1 INTRODUÇÃO

A Internet transformou o modo como as pessoas interagem com o mundo (TAKAHASHI, 2000). Primeiro com o e-mail e com o comércio eletrônico, depois com as redes sociais (MOUSSALLEM, 2014) e as infinitas possibilidades oferecidas pelos *smartphones* e *tablets*, fornecendo serviços e informações instantâneas, a qualquer hora e em qualquer lugar. Tais possibilidades são viáveis graças, não só à evolução da infraestrutura de rede, mas também aos softwares presentes na web, responsáveis pelo processamento, armazenamento e controle das informações de interesse das pessoas, empresas e governos.

As aplicações web são categorias de softwares do tipo cliente-servidor, onde a interface do cliente é mostrada em um navegador web, sem a necessidade de instalação de softwares adicionais, gerando uma vantagem significativa sobre as demais plataformas de software (CONALLEN, 2002). Alinhados com tais ideias, os autores Shklar e Rosen (2003, p. 202) acrescentaram que os navegadores enviam requisições e os servidores geram as respostas, retornando-as após o processamento do pedido.

As aplicações web possuem uma arquitetura flexível, como pode ser observado na Figura 1, isso por que um cliente pode se conectar a milhares de servidores, e um único servidor responde às requisições de inúmeros clientes, limitados às capacidades de hardware e regras do servidor. Tal fato permitiu a popularização da Internet, como se conhece hoje, cuja grande maioria dos sites são sistemas de informação, que padronizam processos, coletam e processam as informações dos usuários e do ambiente de negócio, para gerarem inteligência competitiva para as organizações.



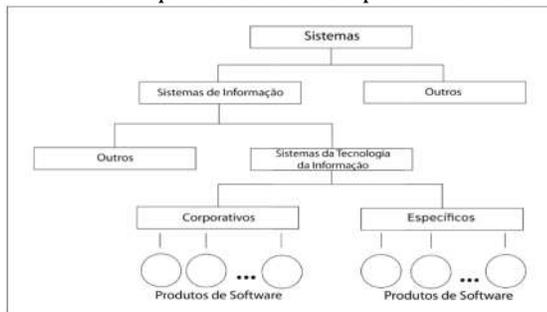
Fonte: Shklar e Rosen (2003, p. 203).

Dantas (2003) salienta que, devido à popularização da Internet, as aplicações web tiveram uma primeira evolução, com o uso dos *plugins* Flash e das chamadas assíncronas com Ajax,

aproximando-as das aplicações *desktop*, no quesito interatividade. Com o início da era da mobilidade, quando os acessos à Internet por *smartphones* e *tablets* ultrapassaram os acessos por computadores, por volta de 2014, a linguagem HTML5 passou a representar uma nova evolução nas aplicações web, pois elas passaram a ser utilizadas nestes dispositivos móveis, com suas telas pequenas, sem qualquer perda de usabilidade ou limitação, por conta do uso de novos recursos disponíveis (VARASCHIN; SATO; ZEM-LOPES, 2013).

Devido a sua popularização, as aplicações web passaram a ser amplamente utilizadas nas Escolas Militares do Exército Brasileiro (EB), para a criação de Sistemas de TI Específico, representados na hierarquia da Figura 2. Tais sistemas foram definidos, no documento EB10-IG-01.006, pelo Exército (BRASIL, 2013a), como aqueles concebidos e desenvolvidos para atenderem às necessidades específicas da Instituição e que viabilizam processos administrativos ou operacionais.

Figura 2 – Hierarquia de sistemas e produtos de software



Fonte: BRASIL (2013a, p.7).

Esses sistemas são, em sua grande maioria, desenvolvidos por equipes de analistas e desenvolvedores das próprias Organizações Militares, contudo são esperadas diversas dificuldades relativas ao desenvolvimento dessas aplicações, por parte das Escolas Militares, principalmente devido à possível indisponibilidade tanto de equipes capacitadas e organizadas, quanto de processos estabelecidos. Daí vêm as questões de pesquisa que este trabalho procura responder: Como é feito o desenvolvimento de aplicações web nas Escolas Militares do EB? Os métodos e ferramentas adotadas estão alinhados com as boas práticas de mercado?

Para responder a essas questões, este trabalho tem como objetivo investigar e realizar o mapeamento do perfil do desenvolvimento de aplicações web nas Escolas Militares do EB, incluindo a análise da organização e avaliação quantitativa e qualitativa da equipe de

desenvolvimento, o método de desenvolvimento de software, as linguagens de programação utilizadas, a avaliação da Infraestrutura das aplicações, o desenvolvimento da interface com o usuário, a segurança da informação e o nível de informatização das escolas. Com isso, pode-se fazer posteriormente, uma análise das possibilidades técnicas de se criar, ou de se adotar um sistema único para o desenvolvimento de aplicações web, nas Escolas Militares do EB, com a finalidade de melhorar a qualidade das aplicações e de possibilitar o reaproveitamento de módulos e sistemas, gerando assim a economia de recursos financeiros e o melhor emprego dos recursos de pessoal e de material.

A metodologia empregada no trabalho consiste em um estudo da bibliografia e dos conceitos acerca do tema desenvolvimento de aplicações web, em relação aos aspectos a serem verificados para o levantamento do perfil em tela, buscando ainda identificar as tecnologias web mais usadas e populares atualmente no mercado de software. O elemento mais relevante da metodologia é uma pesquisa quantitativa, feita com base em um questionário de perguntas e respostas objetivas, que são organizadas e sumarizadas com o uso da estatística descritiva. O questionário tem como público alvo os Chefes das Seções de Desenvolvimento de Software de doze Escolas Militares do EB. O levantamento do perfil é obtido através do mapeamento das respostas desse questionário e do tratamento dos dados coletados. Por fim, o perfil levantado é analisado, tomando-se como parâmetro o estudo bibliográfico e as tecnologias mais usadas e populares no mercado. 2.1 Aspectos a serem verificados no levantamento do perfil do desenvolvimento de aplicações web

2 MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

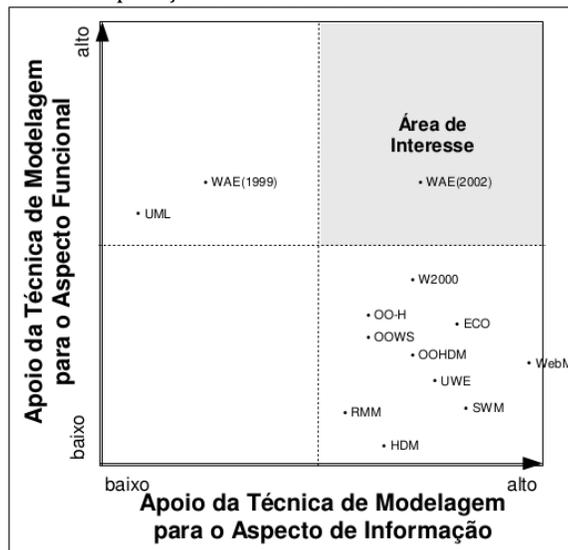
O sucesso e a padronização no desenvolvimento de software é um problema que permeia há décadas as Organizações mundo afora. Para Sommerville (2003), a engenharia de software foi desenvolvida em resposta aos problemas de construção de sistemas de software complexos e personalizados, e requer a utilização de uma ampla diversidade de instrumentos e técnicas. No contexto específico do desenvolvimento de aplicações web surge a chamada Engenharia Web, que segundo Biachini (2008), adota conceitos fundamentais da engenharia de software, porém considera as características inerentes às aplicações Web: orientadas a documentos e conteúdos; focadas na aparência; desenvolvimento em ambiente multidisciplinar; curtíssimo prazo de desenvolvimento; requisitos de segurança e privacidade mais exigentes e; evolução continuada.

Parte da engenharia de Software, a metodologia ou método de desenvolvimento de software é um conjunto de atividades formais e documentadas, e seus respectivos resultados associados, que geram um produto de software (SOMMERVILLE, 2003). O

Exército Brasileiro possui um método de desenvolvimento de software regulado no documento EB80-MT-78.001 (BRASIL, 2013b). Este processo é baseado no *Rational Unified Process* (RUP), sendo voltado principalmente para grandes equipes; contudo, não traz uma abordagem específica para as aplicações web.

Bianchini (2008) propôs em seu trabalho um arcabouço para a avaliação dos métodos de desenvolvimento de aplicações web, tendo estudado, analisado e comparado diversos desses métodos, e escolhido para seus testes práticos os seguintes: *Web Application Extension* - WAE (CONALLEN, 2002), *Web Modelling Language* - WebML (CERI; FRATERNALI; BONGIO, 2000), W2000 (BARESI; GARZOTTO; PAOLINI, 2001) e o *Object-oriented hypermedia* - OO-H (GÓMEZ; CACHERO; PASTOR, 2001). Tal escolha foi feita com base no posicionamento mais próximo da área de interesse dos mesmos na Figura 3, e com base na quantidade e qualidade do material e documentação detalhada disponíveis.

Figura 3 – Comparação entre os Métodos de Desenvolvimento



Fonte: Domingues et al (2007 apud BIANCHINI, 2008, p. 49).

Conte, Mendes e Travassos (2005) também identificaram e analisaram, de forma sistemática, 19 desses métodos. Eles concluíram que existem atividades específicas para o desenvolvimento de aplicações web, as quais exigem a construção e manuseio de artefatos próprios, não havendo, porém, um método consolidado e adotado globalmente, nem a perspectiva de convergência para um processo específico. Para Souza (2005, p. 14), apesar

de não existir um consenso sobre um modelo geral de ciclo de vida de uma aplicação Web, “o ponto em comum é ele ser evolutivo e incremental”, que é compatível com o RUP, sendo atividades típicas na maioria dos modelos, a análise de requisitos, a conceitualização, a prototipação, o projeto, a implementação e evolução ou manutenção.

2.1. Composição da documentação dos sistemas

Para Sommerville (2003), o software não é apenas o programa, mas também toda documentação associada e os dados de configuração necessários para fazer com que esses programas operem corretamente. O método de desenvolvimento de software proposto pelo Exército Brasileiro (BRASIL, 2013b) lista uma série de documentos e artefatos a serem gerados durante o processo de desenvolvimento. Destes, os artefatos abaixo listados foram selecionados por serem compatíveis com o modelo evolutivo e incremental citado por Souza (2005), e são um bom ponto de partida para a documentação de uma aplicação web: Plano de Projeto; Modelo de Casos de Uso; Lista de Requisitos Funcionais e não Funcionais; Lista de Regras de Negócio; Diagrama de Classes; Modelo de Dados; Documento de Arquitetura; Manual do Usuário.

2.2 Linguagem de programação

A programação de uma aplicação web é a tradução do projeto do software em código fonte, a ser executado pelo computador. Para essa tradução são utilizadas linguagens de programação, que Shklar e Rosen (2003, p. 203, tradução nossa) dividiram nas seguintes categorias:

- linguagens de scripts ou de programação: usada no lado do servidor, não manipula elementos mostrados no *browser*. Ex: Perl, Python, Tcl and CGI;
- linguagens de *templates*: usada no lado do cliente, para apresentação do resultado do processamento. Ex: JavaScript, CSS;
- linguagens híbridas: podem tanto executar o processamento das requisições, acessando bases de dados, quanto montar a tela de apresentação dos resultados ao usuário. Ex: PHP, ASP .NET, JSP.
- *frameworks* de desenvolvimento: são construídos para agilizar, facilitar e padronizar o desenvolvimento de software, com base na reutilização de funcionalidades básicas necessárias à codificação, permitindo que o programador se concentre nas regras de negócio do projeto. Outra característica do *framework* é que ele está diretamente ligado ao uso de padrões de projeto e são feitos para linguagens de programação específicas. Ex: Laravel, Sinfony, ZendFramework (PHP), Struts (JSP).

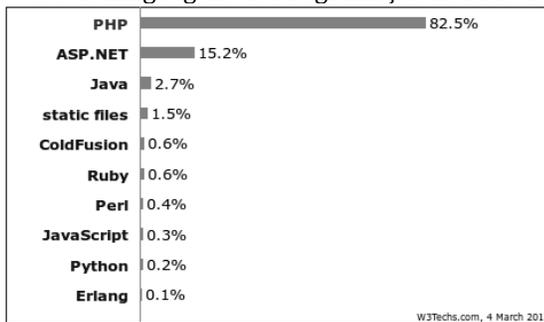
O site w3techs² realiza pesquisas diárias na Internet e sua metodologia³ consiste na análise

²https://w3techs.com/technologies/overview/programming_language/all

automatizada dos 10 milhões de *websites* mais populares da Internet, rankeados pela empresa Alexa⁴, do grupo Amazon.com.

Nas Figuras 4, 6 e 7 são mostradas as linguagens de programação mais usadas nos sistemas web analisados pela w3tech:

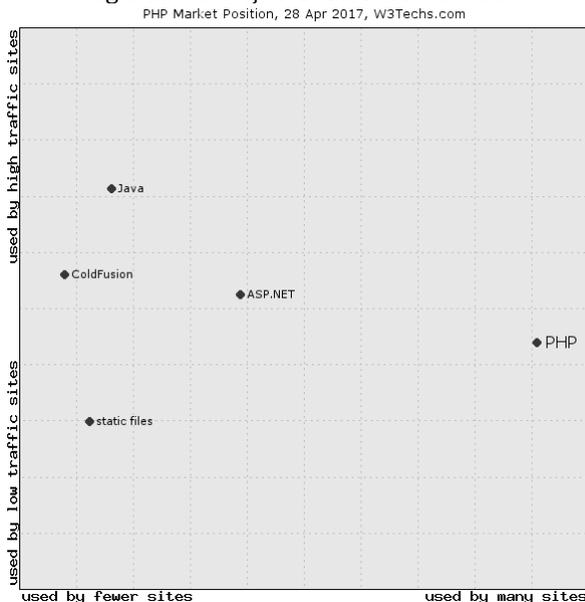
Figura 4 – Uso de Linguagens de Programação no lado do servidor



Fonte: w3techs.com² (2017).

O fato do PHP ser apresentado como a linguagem de programação mais encontrada nos servidores da Internet deve ser interpretado com cautela. Na Figura 5 é apresentada a posição de mercado do PHP (*market share*) comparado com as principais linguagens de programação web, lado do servidor, em termos de popularidade (número de ocorrências) e tráfego.

Figura 5 – Posição de Mercado do PHP



Fonte: w3techs.com² (2017).

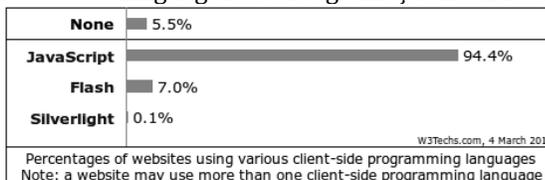
³<https://w3techs.com/technologies>

⁴<http://www.alexa.com/>

É possível observar que o PHP é a linguagem predominante em aplicações de sites com menor tráfego, que são a maioria. Já a linguagem Java é mais utilizada em aplicações de sites com maior tráfego, que são a minoria.

A Figura 6 apresenta o Javascript como linguagem de programação predominantemente encontrada no lado do cliente.

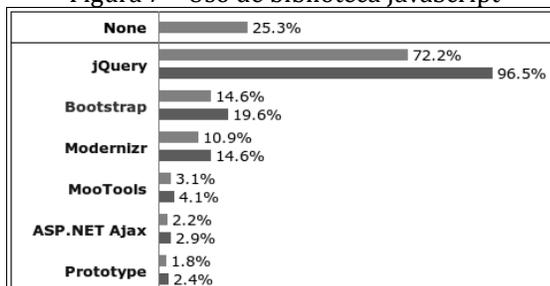
Figura 6 – Uso de Linguagens de Programação no lado do cliente



Fonte: w3techs.com⁵ (2017).

A Figura 7 apresenta as bibliotecas Javascript mais utilizadas. Tais bibliotecas oferecem funcionalidades avançadas para a manipulação e exibição de elementos de texto, gráficos e multimídia, os quais aumentam a interatividade e enriquecem a experiência do usuário, quando do uso das aplicações.

Figura 7 – Uso de biblioteca JavaScript



Fonte: Adaptado de w3techs.com⁶ (2017).

2.3 Adoção de um *framework* de desenvolvimento

Um *framework* de desenvolvimento, segundo Gamma (2000), é um conjunto de classes cooperantes que constroem um projeto reutilizável para uma específica classe de software. O *framework* dita a arquitetura da aplicação, define a estrutura geral, sua divisão em classes e objetos e, em consequência, as responsabilidades-chave das classes de objetos, como estas colaboram e o fluxo de controle.

Assim, é possível não só construir aplicações mais rapidamente, mas também de

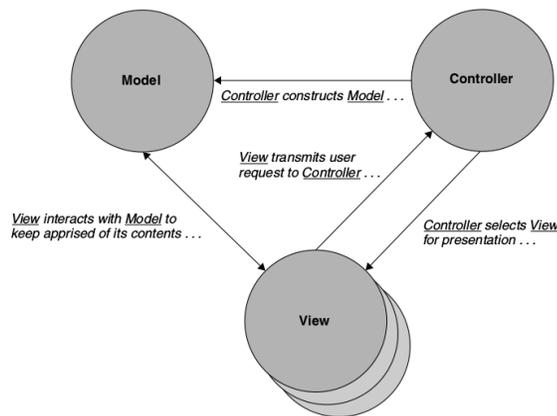
⁵https://w3techs.com/technologies/overview/client_side_language/all

⁶https://w3techs.com/technologies/overview/javascript_library/all

forma similar, padronizada e de mais fácil manutenção, permitindo ao programador se concentrar nas regras de negócio, que são o problema que o software deve resolver (GAMMA 2000).

Um *framework* típico contém vários padrões de projeto, sendo o padrão MVC, representado na Figura 8, o mais popular para o desenvolvimento de aplicações web, pois resolve um dos grandes problemas dessas aplicações: a mistura de blocos de *script* com formatação de apresentação, possibilitando assim a segmentação de tarefas entre programadores e *web designers*.

Figura 8 – Padrão de Projeto Model-View-Controller (MVC)



Fonte: Shklar e Rosen (2003, p. 260).

Avaliar qual *framework* de desenvolvimento é mais prevalente no mercado requer que a análise seja feita por linguagem de programação, uma vez que para cada linguagem existem *frameworks* específicos. Conforme constatado na Figura 4, acima, as principais linguagens de programação do lado do servidor encontradas na *web* atualmente são: PHP, ASP.NET e Java.

Uma pesquisa⁷ realizada pelo site Sitepoint, com aproximadamente 7800 pessoas, no ano de 2015, procurou avaliar quais os principais *frameworks* para desenvolvimento em PHP. A Tabela 1 resume o resultado da pesquisa.

Tabela 1 – Os melhores *frameworks* para desenvolvimento em PHP 2015

Framework PHP	Votos	%
Laravel	1659	21,27

⁷<https://www.sitepoint.com/best-php-framework-2015-sitepoint-survey-results/>

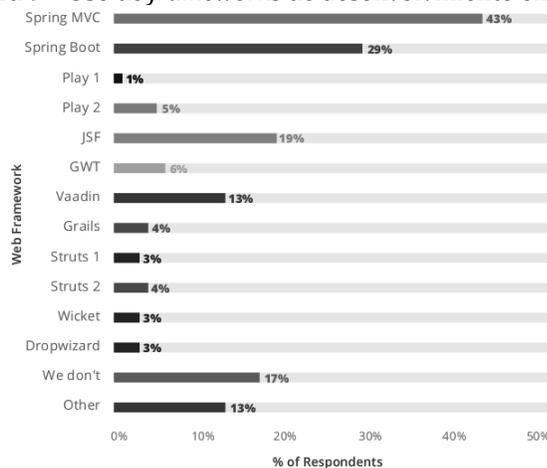
Synfony2	1067	13,68
Yii 1 ou 2	911	11,68
Nette	671	8,60
ZendFramework 1 ou 2	664	8,51
Company Internal Framework	378	4,85
Outros	2450	31,41

Fonte: Adaptado de Sitepoint.com (2015)

No caso da linguagem ASP.NET, o *framework* de desenvolvimento é fornecido pela própria Microsoft, sendo distribuído gratuitamente pela empresa.

Já no caso da linguagem de programação Java, o relatório de Zereturnaround.com (2016)⁸ apresenta as principais ferramentas e tecnologias para o desenvolvimento de software nessa linguagem. Os dados foram levantados com base em uma pesquisa com 2044 pessoas da comunidade Java no ano de 2016, das quais 67% estavam trabalhando com aplicações web. A Figura 9 apresenta os frameworks para desenvolvimento em Java mais usados.

Figura 9 – Uso de *frameworks* de desenvolvimento em Java



Fonte: Zereturnaround.com⁸ (2016).

2.4 Servidor de Aplicação Web

O servidor de aplicação web é um serviço de rede encarregado de receber as requisições dos navegadores, repassá-las para o módulo encarregado do processamento, enviando a resposta em seguida. Para Shklar e Rosen (2003), o servidor web é uma

⁸<https://zereturnaround.com/rebellabs/top-4-java-web-frameworks-revealed-real-life-usage-data-of-spring-mvc-vaadin-gwt-and-jsf/>

aplicação TCP/IP, que opera de acordo com o paradigma cliente/servidor. Isso significa que o servidor executa aguardando requisições dos clientes, que, quando chegam, são processadas e devolvidas.

Os principais servidores web, conforme pesquisa do site w3techs⁹ estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Uso de Servidores Web

Resposta	%
Apache	50,4
Nginx	32,7
Litespeed	2,5
Google Servers	1,3
Tomcat	0,6
Outros	12,5

Fonte: Adaptado de w3techs⁹.com (2017).

2.5 Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

O SGBD foi definido por Elmasri e Navathe (2005) como um sistema de software de propósito geral que facilita os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de dados entre vários usuários e aplicações, provendo ainda o controle de concorrência, a segurança e as ferramentas para a manutenção dos dados. Tais servidores são fundamentais para o correto funcionamento das aplicações web, pois estas são dinâmicas e assim são totalmente dependentes de seus dados e precisam que estes sejam armazenados, mantidos e recuperados de forma eficiente e eficaz.

O site especializado DB-Engines¹⁰ avalia a popularidade dos SGBD, com metodologia¹¹ própria, através de varreduras automatizadas na Internet como: número de consultas em sites de busca tais como Google, Bing, Yahoo; número de perfis em redes sociais profissionais como LinkedIn, que citam os SGBD; relevância em redes sociais, número de *tweets* em que os SGBD são mencionados. O resultado da lista ordenada é mostrado na Figura 10.

⁹https://w3techs.com/technologies/overview/web_server/all

¹⁰<http://db-engines.com/en/ranking>

¹¹http://db-engines.com/en/ranking_definition

Figura 10 – Top 10 ranking dos SGBD

Rank			DBMS
Mar 2017	Feb 2017	Mar 2016	
1.	1.	1.	Oracle
2.	2.	2.	MySQL
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server
4.	4.	↑ 5.	PostgreSQL
5.	5.	↓ 4.	MongoDB
6.	6.	6.	DB2
7.	↑ 8.	7.	Microsoft Access
8.	↓ 7.	8.	Cassandra
9.	9.	↑ 10.	SQLite
10.	10.	↓ 9.	Redis

Fonte: Adaptado de db-Engines.com¹⁰ (2017).

2.6 Desenvolvimento da interface e da usabilidade da aplicação

O desenvolvimento da interface das aplicações web requer cuidados especiais no tocante às questões de usabilidade. Para Loureiro (2011), a usabilidade das aplicações pode interferir diretamente no sucesso de determinado negócio ou empresa, que tem a web como meio de atuação. Offutt (2002) elencou a usabilidade como um dos principais atributos de qualidade das aplicações web, ao lado da confiabilidade e da segurança. A usabilidade está relacionada à facilidade que o usuário tem em identificar as informações e realizar as operações na aplicação.

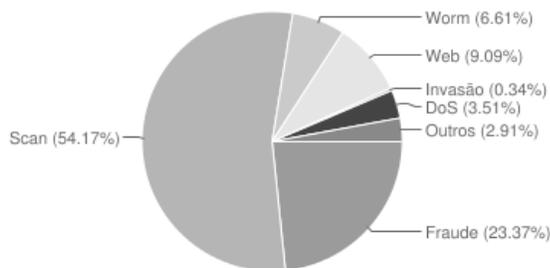
Winckler e Pimenta (2002) propuseram em seu trabalho os seguintes métodos de avaliação de usabilidade: Avaliação heurística; Análise de interação; Questionários; Relatos de incidentes críticos por usuários; Análise de logs; Softwares para avaliação automática.

Nesse trabalho de Winckler e Pimenta (2002), são apresentados os conceitos relativos a cada método, como utilizá-los e como analisar o resultado da avaliação, em prol da melhoria da interface das aplicações.

2.7 Segurança da informação e proteção contra as vulnerabilidades das aplicações web

Para a OWASP (2013), prover segurança às aplicações web tornou-se uma tarefa de dificuldade exponencial, à medida que a infraestrutura digital fica cada vez mais complexa e interligada e por que tais aplicações tornaram-se alvos muito compensadores, pelo valor agregado que carregam. A Figura 11 apresenta a porcentagem de ataques que as aplicações web sofreram no ano de 2015.

Figura 11 - Incidentes Reportados ao CERT.br



Fonte: Cert.br (2015).

Segundo análise feita pelo Cert.br (2015), no ano de 2015 houve um aumento de 128% nas notificações de ataques a servidores Web em relação a 2014, totalizando 65.647 notificações. O objetivo dos ataques era explorar as vulnerabilidades das aplicações web para, então, hospedar páginas falsas de instituições financeiras, cavalos de troia, ferramentas utilizadas em ataques a outros servidores web e *scripts* para envio de *spam* ou *scam*.

Para tentar garantir a segurança de uma aplicação web é necessário que todo o ambiente e infraestrutura que suporta a mesma seja protegido, sendo necessária a implementação de medidas de segurança no sistema operacional (MELO, 2014), no banco de dados (NATAN, 2005), no servidor web, e por fim, na codificação da aplicação web (OWASP, 2013).

O projeto OWASP (OWASP, 2013) apresenta os dez riscos de segurança mais críticos em aplicações web, tendo como objetivo a sensibilização sobre segurança em aplicações web. Nele é possível entender os riscos, ver exemplos de cenários de ataque e conhecer as técnicas para implementar medidas de segurança contra as vulnerabilidades. Medidas tais que devem ser pensadas e projetadas com base em requisitos de segurança, desde as fases iniciais do projeto, visando serem codificadas na fase de construção, sendo por fim avaliadas, quanto aos níveis de proteção, na fase de testes.

3 EXECUÇÃO DA PESQUISA: APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Com base no estudo da bibliografia acima e na análise das tecnologias mais utilizadas no desenvolvimento de aplicações web, foi elaborado um questionário com 28 questões objetivas e 1 questão dissertativa. As opções de resposta das questões objetivas estavam no domínio do estudo bibliográfico. O questionário foi organizado em seções, cujas questões estavam agrupadas nos seguintes pontos: Organização e avaliação quantitativa e qualitativa da equipe de desenvolvimento; Método de desenvolvimento de software;

Linguagens de programação; Avaliação da Infraestrutura do meio ambiente das aplicações; Desenvolvimento da interface com o usuário; Segurança da Informação; Nível de informatização da Escola e nível de integração das aplicações.

O questionário foi distribuído para 12 das principais Escolas Militares do EB, sendo elas: AMAN, EsCom, EASA, ECEME, ESA, EsAO, EsFCEx, EsIE, EsLog, EsPCEX, EsSEX, IME. Dessas 12 escolas, apenas 8 escolas devolveram o questionário respondido, as 4 escolas que não responderam atualmente não possuem uma estrutura organizacional para o desenvolvimento de software, apesar de terem alguns sistemas informatizados e demandas reprimidas de automatização de processos de trabalho.

4 RESULTADOS

Os resultados das 28 questões objetivas foram tabulados com base na soma de cada resposta obtida, e são apresentados nas Tabelas 3 a 23 abaixo. Faz-se importante salientar que as alternativas que não obtiveram ao menos uma resposta marcada foram excluídas das tabelas. Outra consideração importante é que algumas questões permitiam mais de uma resposta, por isso o resultado tabulado nas Tabelas 7, 8, 11, 15 e 23, ultrapassa o total de questionários respondidos.

Tabela 3 – Avaliação de Efetivo

Efetivo	Média
Efetivo Previsto	5
Efetivo Existente	4
Efetivo Desejado	8

Fonte: O Autor.

Tabela 4 – Porcentagem de militares com especialização (*lato sensu*) em desenvolvimento de software

Resposta	Qtd	%
até 25%	6	75
de 51% a 75%	1	12,5
de 76% a 100%	1	12,5

Fonte: O Autor.

Tabela 5 – Divisão interna da equipe de desenvolvimento, com papéis definidos

Resposta	Qtd	%
Sim	4	50
Não	4	50

Fonte: O Autor.

Tabela 6 – Método formal de desenvolvimento de software

Resposta	Qtd	%
RUP	1	12,5
Método de desenvolvimento de Software do Exército	2	25
Não Usa	5	62,5

Fonte: O Autor.

Tabela 7 – Documentação produzida durante o desenvolvimento do software

Resposta	Qtd	%
Plano de Projeto	2	25
Documento de requisitos funcionais	5	62,5
Documento de Casos de Uso e Casos de Uso detalhados	4	50
Modelo de Dados	1	12,5
Manual do usuário	3	37,5
Nenhuma	2	25

Fonte: O Autor.

Tabela 8 – Linguagem de programação no lado do servidor

Resposta	Qtd	%
PHP	8	100
ASP.NET	1	12,5
Java	1	12,5

Fonte: O Autor.

Tabela 9 – *Framework* de desenvolvimento utilizado

Resposta	Qtd	%
PHP - CodeIgneter	1	12,5
PHP - Zend Framework	1	12,5
Framework próprio, desenvolvido na OM	2	25
Nenhum	4	50

Fonte: O Autor.

Tabela 10 – Linguagem de programação no lado do cliente

Resposta	Qtd	%
JavaScript + CSS	6	75
HTML5	4	50

Fonte: O Autor.

Tabela 11 – *Framework* para JavaScript adotado

Resposta	Qtd	%
Jquery	5	62,5
Bootstrap	4	50
Nenhum	1	12,5

Fonte: O Autor.

Tabela 12 – IDE utilizada

Resposta	Qtd	%
Eclipse	2	25
Netbeans	4	50
Outra	1	12,5
Nenhuma	1	12,5

Fonte: O Autor.

Tabela 13 – Sistema de versionamento de códigos

Resposta	Qtd	%
CVS	1	12,5
Subversion (SVN)	2	25
Git	2	25
Nenhum	3	37,5

Fonte: O Autor.

Tabela 14 – Utilização de infraestrutura de armazenamento e hospedagem do CITEx/CTA

Resposta	Qtd	%
Sim	2	25
Não	6	75

Fonte: O Autor.

Tabela 15 – Servidor de Aplicação Web

Resposta	Qtd	%
Apache	8	100
Microsoft-IIS	1	12,5
Tomcat	1	12,5

Fonte: O Autor.

Tabela 16 – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

Resposta	Qtd	%
MySql	6	75
PostgreSql	2	25

Fonte: O Autor.

Tabela 17 – Consideração das questões de usabilidade no momento do projeto e desenvolvimento da interface da aplicação com o usuário

Resposta	Qtd	%
Sim	7	87,5
Não	1	12,5

Fonte: O Autor.

Tabela 18 – Método de avaliação de usabilidade empregado após o desenvolvimento da mesma

Resposta	Qtd	%
Questionários	1	12,5
Análise de logs	1	12,5
Nenhum	6	75

Tabela 19 – Consideração das questões de segurança da informação no momento do levantamento de requisitos, projeto, desenvolvimento e implementação da aplicação

Resposta	Qtd	%
Sim	7	87,5
Não	1	12,5

Fonte: O Autor.

Tabela 20 – Implementação de medidas preventivas contra as maiores vulnerabilidades de segurança das aplicações web segundo o Top 10 OWASP

Resposta	Qtd	%
Sim	4	50
Não	4	50

Fonte: O Autor.

Tabela 21 – Utilização de criptografia TLS/SSL (HTTPS) para o tráfego de dados da aplicação.

Resposta	Qtd	%
Sim	omitido	
Não	omitido	

Fonte: O Autor.

Tabela 22 – Firewall de aplicação web utilizado

Resposta	Qtd	%
ModSecurity	omitido	
Nenhum	omitido	

Fonte: O Autor.

Tabela 23 – Principais Sistemas de Informação, desenvolvidos na Escola, na plataforma web

Resposta	Qtd	%
Gestão do concurso de admissão: inscrição, pagamentos, correção e resultados	3	37,5
Cadastro de pessoal: efetivo orgânico, professores, alunos	6	75
Gestão escolar: cadastro de disciplinas, controle de provas, nota dos alunos, boletim de notas	6	75
Controle disciplinar dos alunos	3	37,5
Avaliação dos Atributos da Área Afetiva	5	62,5
Controle de TAF, pré-TAF e Inspeção de Saúde	1	12,5
Arrançamento	5	62,5
Pedidos de serviços	3	37,5

Outros	2	25
--------	---	----

Fonte: O Autor.

Tabela 24 – Integração das aplicações web em um mesmo Banco de Dados

Resposta	Qtd	%
Sim	4	50
Não	4	50

Fonte: O Autor.

Tabela 25 – Existência de módulo/subsistema de login centralizado

Resposta	Qtd	%
Sim	3	37,5
Não	5	62,5

Fonte: O Autor.

Tabela 26 – Consideração sobre viabilidade de criação e adoção, no âmbito das Escola Militares, de um *framework* único para desenvolvimento de aplicações web, com infraestrutura de sistema padronizada

Resposta	Qtd	%
Sim	7	87,5
Não	1	12,5

Fonte: O Autor.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com base nas respostas obtidas, foi possível traçar o perfil sobre o desenvolvimento de aplicações web nas Escolas Militares do EB.

O efetivo médio existente das equipes de desenvolvimento de software é de 4 pessoas, sendo que, em média, 1 pessoa possui especialização *lato sensu* em desenvolvimento de software. Metade das equipes possui divisão interna, com papéis definidos. As tarefas de análise, documentação do projeto e testes ficam a cargo de um Oficial, e a programação e implementação ficam a cargo das Praças.

O baixo efetivo das equipes reflete diretamente na pouca frequência do uso de um Método de desenvolvimento de software. Eles são utilizados por apenas 37,5% das equipes, sendo o Método de desenvolvimento de Software do Exército o mais utilizado, encontrado em 25% das equipes. Nenhuma equipe citou utilizar os métodos de desenvolvimento web propostos na literatura, expressos na Figura 3: WAE, WebML, W2000 e OO-H.

O baixo efetivo e o baixo uso de metodologias de desenvolvimento influenciam diretamente na documentação produzida sobre o software. Os documentos mais prevalentes encontrados são: Documento de requisitos funcionais (62%), Documento de Casos de Uso e Casos de Uso detalhados (50%) e Manual do usuário (37%). Duas equipes não produzem nenhuma documentação.

A linguagem de programação utilizada no lado do servidor em 100% dos casos é o

PHP, porém 50% das equipes não utilizam um *framework* de desenvolvimento. Isso pode se tornar uma dificuldade para a padronização, agilidade e manutenção das aplicações e vai no sentido contrário da tendência do mercado de software. Por outro lado, 25% das equipes utilizam *frameworks* desenvolvidos na própria OM. As principais linguagens de programação no lado do cliente são Javascript + CSS e HTML5, sendo o JQuery e o Bootstrap as bibliotecas Javascript mais utilizadas. Com exceção do uso de *framework* de desenvolvimento, as linguagens de programação prevalentemente encontradas refletem as estatísticas presentes nas Figuras 4, 6 e 7.

A IDE mais utilizada é o Netbeans, seguida do Eclipse. Os sistemas de versionamento de código mais usados são SVN e Git, num somatório de 50% das equipes; porém 37,5% não utilizam nenhum sistema de versionamento.

Com relação à infraestrutura, em sua maioria, as aplicações são hospedadas na própria OM, usando o servidor de aplicação web Apache e o SGBD Mysql.

A maioria das equipes declarou levar em consideração as questões de usabilidade no projeto e construção das aplicações, porém não têm processos estabelecidos e não fazem a avaliação de usabilidade, após a fase de desenvolvimento.

Com relação à Segurança da Informação, 87% das equipes declararam levar em consideração as questões de segurança no momento do levantamento de requisitos, projeto, desenvolvimento e implementação da aplicação. Metade das equipes implementam medidas preventivas contra as maiores vulnerabilidades de segurança das aplicações web segundo o Top 10 OWASP. Porém um número elevado não faz uso da criptografia TLS/SSL (HTTPS) para o tráfego de dados das aplicações e não utiliza um Firewall de aplicação web (WAF) para incrementar o nível de segurança das aplicações.

Na maioria dos casos analisados, as Escolas possuem as seguintes aplicações para suporte às suas atividades de ensino: Cadastro de pessoal, Gestão Escolar, Avaliação dos Atributos da Área Afetiva e Arrançamento. Aplicações para a Gestão do Concurso de Admissão são utilizadas por 5 Escolas, porém 2 delas terceirizam o desenvolvimento e manutenção dessas aplicações, que fazem parte de seus processos finalísticos. Metade das Escolas possuem suas aplicações integradas em um mesmo Banco de Dados e apenas 37,5% possuem um subsistema de login centralizado.

Por fim, 87,5% das equipes consideram viável e importante a criação e adoção, no âmbito das Escolas Militares, de um *framework* único para desenvolvimento de aplicações web, com infraestrutura de sistema padronizada, objetivando-se desenvolver um sistema único de gestão escolar, no qual seriam instalados módulos diversos, intercambiáveis e com a possibilidade de personalização de regras de negócio.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo levantar o perfil do desenvolvimento de aplicações web nas Escolas Militares do EB.

Foi feita uma revisão bibliográfica no Capítulo 2, sobre o tema proposto, ao mesmo tempo em que se procurou identificar e avaliar as tecnologias e métodos mais importantes e prevalentes para o desenvolvimento de aplicações web no mercado e na comunidade de desenvolvedores.

Foi construído um questionário com base nessa revisão bibliográfica. O questionário foi aplicado ao público-alvo via e-mail, após prévio contato telefônico, no qual já foi possível levantar algumas informações sobre a OM, como por exemplo, se nela era feito o desenvolvimento de aplicações web e se havia uma equipe estruturada para isso. Invariavelmente, as OM que não possuíam tal estrutura deixaram de responder ao questionário.

No Capítulo 3, foi feita a apresentação e discussão dos resultados obtidos.

A literatura apresentou-se bastante clara e precisa em relação à importância e vantagens do uso das metodologias de desenvolvimento de aplicações web (BIANCHINI, 2008); do uso das linguagens de programação e quais as mais comuns e adequadas para o desenvolvimento de aplicações web (SHKLAR; ROSEN, 2003); do uso de *frameworks* de desenvolvimento e quais os mais importantes (GAMMA, 2000); da importância da usabilidade como métrica de qualidade e sucesso da aplicação (OFFUTT, 2002); e do conhecimento sobre os riscos mais críticos, os cenários de ataque e adoção de medidas contra as vulnerabilidades de segurança das aplicações web (OWASP, 2013).

Com base nos resultados obtidos, foi possível concluir que existe entre as Escolas uma considerável diferença entre as equipes de desenvolvimento de software. Essa diferença está relacionada tanto à sua organização interna no Quadro de Cargos Previsto (QCP), quanto ao número de integrantes. As maiores equipes de desenvolvimento são as que possuem melhor qualificação técnica, e utilizam e aplicam as melhores práticas para o desenvolvimento de aplicações web.

Um terço das Escolas analisadas não possui estrutura organizacional para a composição de equipes de desenvolvimento de software; outros dois terços, no geral, possuem pequenas equipes de desenvolvimento, na média de 4 integrantes.

Foi possível concluir também que a maioria das tecnologias utilizadas estão alinhados com as tendências de mercado. As exceções encontradas estão relacionadas ao uso de metodologia de desenvolvimento, ao uso de criptografia, ao uso de firewall de aplicação e ao emprego de *frameworks* de desenvolvimento.

Assim como o RUP, o processo de software do EB (EB80-MT-78.001) é mais voltado para grandes projetos, com equipes de ao menos 10 a 15 pessoas, sendo divididas nos 8 papéis presentes na supracitada norma do EB. Porém, esta não é a realidade de efetivos disponíveis nas Seções de Desenvolvimento das Escolas Militares. Assim, o baixo número de profissionais aparenta inviabilizar o uso efetivo dessas metodologias, que precisam ser adaptadas para a realidade vivenciada.

Uma das limitações identificadas neste estudo foi que o perfil apresentado no item 3.2 mostrou-se parcialmente preciso, devido à limitação quantitativa da amostra. A consolidação da resposta de algumas questões não foi conclusiva, como pode ser visto nos resultados presentes nas Tabelas 5, 9, 20 e 24, que mostram valores de 50% entre as opções, gerando a dúvida de qual opção seria a prevalente. Outra limitação é que o estudo poderia ter incluído referências sobre as normas ABNT relativas ao desenvolvimento de software, buscando analisar a aderência dos processos de desenvolvimento a essas normas.

Por outro lado, a maior relevância deste trabalho foi demonstrar as dificuldades e os desafios vivenciados pelas Escolas Militares, e também o grande interesse, por parte das mesmas, na possibilidade de compartilhamento e reutilização de software, por meio de um sistema para o desenvolvimento conjunto de soluções de software.

Como trabalho futuro, pode-se elaborar uma proposta de modelo colaborativo de desenvolvimento de software no âmbito do EB, com o objetivo final de se criar um Software de Gestão de Escolas Militares único para todo o EB, tendo como etapas iniciais: a padronização do Método de desenvolvimento de software; a padronização das Linguagens de programação e da Infraestrutura de hospedagem e armazenamento; o desenvolvimento de um modelo de dados (Banco de Dados) para suportar a parte central e comum (*core*) da aplicação e a estrutura organizacional das Escolas; e a elaboração ou adoção de um modelo colaborativo de trabalho para o desenvolvimento de software em comunidade, como por exemplo os modelos adotados pela comunidade de software livre. Os resultados vislumbrados com esse modelo seriam o aumento do nível de informatização da Escolas, o aumento da qualidade e das funcionalidades das aplicações web de apoio aos processos finalísticos, o aumento da eficiência e da eficácia na execução dos processos de trabalho e a economia de recursos humanos, materiais e financeiros do EB.

REFERÊNCIAS

BARESI, L.; GARZOTTO, F.; PAOLINI, P. Extending uml for modeling web applications. In: **34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences**, 2001 , p. 1–10.

BIANCHINI, S. L. **Avaliação de métodos de desenvolvimento de aplicações web**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-01072008-143726/publico/dissertacao_revisada.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2017.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Instruções Gerais do Ciclo de Vida de Software** – (EB10-IG-01.006). 2013a. 9 p.

_____. Exército Brasileiro. **Manual Técnico para a Metodologia de Desenvolvimento de Software do Exército** – (EB80-MT-78.001). 2013b. 154 p.

CERI, S.; FRATERNALI, P.; BONGIO, A. **Web Modeling Language (WebML)**: a Modeling Language for Designing Web Sites. WWW9 Conference, Amsterdam. 2000.

CERT.BR (Ed.). **Incidentes Reportados ao CERT.br - janeiro a dezembro de 2015**: Análise de alguns fatos de interesse observados neste período. 2015. Disponível em: <<https://www.cert.br/stats/incidentes/2015-jan-dec/analise.html>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

CONALLEN, J. **Buildind Web applications with UML**. 2nd. ed. Addison-Wesley, 2002.

CONTE, T.; MENDES, E.; TRAVASSOS, G. H. Processos de desenvolvimento para aplicações web: Uma revisão sistemática. In: **Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Multimedia and Web (WebMedia 2005)**. 2005. p. 107-116. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Guilherme_Travassos/publication/228647730_Processos_de_Developolvimento_para_Aplicacoes_Web_Uma_Revisao_Sistematica/links/00b7d51475c7f69e0b000000.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2017.

DANTAS, V. F. **Wide Work Web** – Uma metodologia para o desenvolvimento de aplicações web num cenário global. 2003. 167 f. Dissertação (Mestre em Informática) - Departamento de Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade Federal de Campina Grande - PB, 2003. Disponível em: <http://docs.computacao.ufcg.edu.br/posgraduacao/dissertacoes/2003/Dissertacao_VanessaFariasDantas.pdf>. Acesso em: 21 fev 2017.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. Pearson Addison Wesley. 2005. 503 p.

GAMMA, E. et all. **Padrões de Projeto**: Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos. Porto Alegre. Bookman, 2000.

GÓMEZ, J.; CACHERO, C.; PASTOR, O. Conceptual modeling of device-independent web

applications. **IEEE MultiMedia**, v. 8, n. 2, p. 26–39, 2001.

LOUREIRO, E. **Aplicando a usabilidade em projetos web**. 2011. Disponível em: <http://eduardoloureiro.com/EduardoLoureiro_Usabilidade.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2017.

MELO, S. **Hardening em Linux**. Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2014. 278 p.

MOUSSALLEM, M. **As redes sociais da internet: a revolução na comunicação global**. 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/empreendedorsocial/colunas/2014/11/1542517-as-redes-sociais-da-internet-a-revolucao-na-comunicacao-global.shtml>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

NATAN, R. B. **Implementing database security and auditing**. Elsevier Digital Press, 2005. 433 p.

OFFUTT, J. Quality attributes of web software applications. **IEEE software**, v. 19, n. 2, p. 25-32, 2002. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/ea5f/224ba8f122ee6e8bfe0d732c55c1c5280cd4.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

OWASP. **OWASP Top 10 – 2013: Os dez riscos de segurança mais críticos em aplicações web**. Versão em Português (PT-BR). 2013. Disponível em: <https://www.owasp.org/index.php/Top10#OWASP_Top_10_for_2013>. Acesso em: 02 mar. 2017.

SHKLAR, L.; ROSES, R. **Web Application Architecture: Principles, protocols and practices**. John Wiley e Sons. 2003. 357 p.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software** / Ian Sommerville; tradução André Maurício de Andrade Ribeiro; revisão técnica Kechi Hiramã. – São Paulo: Addison Wesley. 2003. 592 p.

SOUZA, O. R. **Processos de apoio ao desenvolvimento de aplicações Web**. 2005. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências de Computação e Matemática Computacional, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Usp, São Carlos, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-23072005-101245/en.php>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2000. Disponível em: <<https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/livroverde.pdf>>. Acesso em 21 jan. 17.

VARASCHIN, A.; SATO, F. K.; ZEM-LOPES, A. HTML5 e o futuro das ferramentas para Internet Rica. **Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura: RETC**, Jundiaí, n. 13, p.114-123, out. 2013. Disponível em: <<http://201.55.32.167/RETC/index.php/RETC/article/view/138/pdf>>. Acesso em: 22 fev.

2017.

WINCKLER, M.; PIMENTA, M. S. **Avaliação de usabilidade de sites web.** Escola de Informática da SBC SUL (ERI 2002) ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), v. 1, p. 85-137, 2002.

ZEROTURNAORUND.COM. **Developer Productivity Report 2016:** Java Tools and Technology Landscape.76 p. Disponível em:<<http://pages.zereturnaround.com/RebelLabs-Developer-Productivity-Report-2016.html>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

Veterinária

MORTALIDADE DOS EQUINOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO: ANÁLISE DOS DADOS DE 2009 A 2016

Alex Souza Camargo¹ e José Roberto Pinho de Andrade Lima²

Resumo. Os cavalos têm sido militarmente utilizados há muitos anos e fizeram parte da história da humanidade. No Exército Brasileiro não foi diferente; tropas hipomóveis foram importantes em diversas batalhas da Guerra da Tríplice Aliança. Mesmo após a 2ª Guerra Mundial, com a redução no uso, os equinos ainda tem destacada importância para o Exército Brasileiro (EB). Atualmente vem crescendo o emprego de tropas hipomóveis nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem, para as quais são necessários grandes esforços de adestramento e preparação, dos equinos e dos militares. A ocorrência de doenças e óbitos prejudica a preparação dos cavalos para essas atividades. O objetivo deste estudo foi analisar o perfil da mortalidade dos equinos do Exército Brasileiro no período de 2009-2016, segundo os principais grupos de causas, Regiões Militares (RM), Guarnições e Organizações Militares (OM), identificando oportunidades de melhoria no manejo, propondo recomendações para os gestores militares. A análise foi feita a partir dos registros da Seção de Remonta e Veterinária da Diretoria de Abastecimento. Foram calculadas as taxas de mortalidade no EB, nas RM e nas OM e a mortalidade específica por grupo nosológico. Registrou-se 726 óbitos de equinos no EB com mortalidade de 55‰. A 3ª RM apresentou maior número de casos e uma taxa de mortalidade de 55‰, seguida, em número de casos, da 1ª RM e da 11ª RM, com mortalidades de 48‰, 63‰. Respectivamente dentre as OM, a Coudelaria de Rincão foi a que apresentou mais óbitos, seguida do 1º Regimento de Cavalaria de Guarda (1º RCG) e 2º Regimento de Cavalaria de Guarda (2º RCG), com mortalidades de 49‰, 52‰ e 46‰. As causas mais importantes de morte dos equinos foram as ligadas às doenças dos aparelhos digestivo, respiratório, locomotor e do sistema nervoso, nessa ordem.

Palavras-chave: Equinos. Mortalidade de Equinos. Epidemiologia. Equinos Militares. Exército Brasileiro.

Abstract. Horses have been militarily used for many years and were part of the history of mankind. In the Brazilian Army was no different; mounted troops were important in many battles of the War of the Triple Alliance. Even after the Second World War, with the reduction in use, the horses still have outstanding importance for the Brazilian Army. Nowadays, the use of mounted troops has been increasing in the Law and Order Assurances Operations, for which great efforts of training and preparation of the horses and the military are necessary. The occurrence of diseases and deaths impairs the preparation of horses for these activities. The objective of this study was to analyze the mortality profile of horses of the Brazilian Army in the period 2009-2016, according to the main groups of causes, Military Regions, Garrisons and Military Organizations, identifying opportunities for

¹ Capitão QCO de Veterinária, turma de 2009. Especialista em Aplicações Complementares às Ciências Militares pela Escola de Administração do Exército em 2009.

² Ten Cel QCO de Veterinária, turma de 1995. Doutor em Saúde Pública pela UFBA. Pós-doutor em Saúde Global e Ambiental pela Universidade da Flórida em 2015. jose_roberto70@hotmail.com

improvement in management, proposing recommendations for military managers. The analysis was made from the records of the Remount and Veterinary Section of the Supply Directorate. Mortality rates in Brazilian Army, Military Regions and Military Organizations and specific mortality by nosological group were calculated. There were 726 deaths of horses in Brazilian Army with a mortality of 55‰. The 3rd Military Region had a higher number of cases and a mortality rate of 55‰, followed in number of cases by the 1st RM Military Region and the 11th Military Region, with mortality of 48‰, 63‰. Respectively among Military Organizations, Rincão Stud was the one that presented the most deaths, followed by the 1st Regiment of Cavalry of Guard (1st RCG) and 2nd Regiment of Cavalry of Guard (2nd RCG), with mortalities of 49‰, 52‰ and 46‰. The most important causes of death in horses were those related to digestive, respiratory, locomotor and nervous system diseases, in that order.

Keywords: Horses. Horse Mortality. Epidemiology. Military Horses. Brazilian Army.

1 INTRODUÇÃO

O uso do cavalo com fins militares faz parte da história da humanidade e esteve presente na evolução dos povos, como tribos nômades da Ásia Central, Invasões Bárbaras e Conquista do Novo Mundo. Apesar de ter seu uso diminuído, o cavalo ainda foi empregado nas duas grandes guerras do século XX. Na 1ª Guerra Mundial, França, Inglaterra e Estados Unidos enviaram cavalos para as frentes de batalha e havia um solípede para cada quatro soldados. Durante a 2ª Guerra Mundial vários países, entre eles Alemanha e Itália, fizeram uso de cavalos, que tiveram momento decisivo durante a campanha da Rússia, quando esses animais fizeram a diferença enquanto as tropas motorizadas alemãs ficavam retidas por falta de combustível ou atoladas na neve (LIMA et al, 2006).

No Brasil, a utilização militar de equinos começou com a guerra para expulsão dos holandeses de Pernambuco. A Cavalaria no Brasil teve sua origem ligada ao término dessa guerra, com a organização do Regimento de Dragões (LIMA et al, 2006). O uso militar do cavalo no Brasil teve papel de destaque em vários momentos da história nacional, sendo empregado em combate e também no apoio logístico, como na Guerra dos Farrapos (HARTMANN, 2002) e principalmente na Guerra da Tríplice Aliança (VAS, 2011), inclusive por tropas de Artilharia, na tração de suas peças.

Com o passar do tempo, o uso de tropas hipomóveis em conflitos militares começou a decair. Apesar de presente, o uso de cavalos na 2ª Guerra Mundial em campos de batalha foi menor que na 1ª Guerra Mundial (LIMA et al, 2006). Amaral (2008) constatou que devido a evolução dos artefatos de guerra, o cavalo deixou de ser empregado com fins operacionais pelo Exército Brasileiro, uma vez que as OM passaram a receber modernos equipamentos bélicos. Com isto várias unidades hipomóveis se modificaram, transformando-se em Mecanizadas ou Blindadas. Entretanto, o emprego de cavalos nunca deixou de existir nos exércitos pelo mundo. Em 2002, por exemplo, os Estados Unidos fizeram uso de tropas a cavalo durante a Guerra no Afeganistão, como narrado pelo Secretário de Defesa norte-americano à época, Donald Rumsfeld:

Aqui estamos nós no ano de 2002, a combater na primeira guerra do século XXI, e a cavalaria está de volta... a ser usada de maneiras nunca antes imagináveis. Mostrou que a Transformação é mais do que

construir novas armas... É também acerca de novas maneiras de pensar e novas maneiras de combater (NUNES, 2006, s.p.).

Atualmente, o Exército Brasileiro possui um efetivo previsto de 1876 (mil oitocentos e setenta e seis) equinos (BRASIL, 2017). Entretanto, existe um efetivo real de 2118 (dois mil cento e dezoito) equinos espalhados em diversas Organizações Militares (OM) da 1ª Região Militar (RM), 2ª RM, 3ª RM, 4ª RM, 5ª RM, 7ª RM, 9ª RM e 11ª RM, conforme consulta realizada no sistema “Pegasus” da Seção de Remonta e Veterinária (SVR) da Diretoria de Abastecimento, que gerencia dados relativos aos efetivos equinos do EB. A utilização contemporânea de equinos pelo EB se destina ao cerimonial militar, representação esportiva, instrução, serviço e patrulhamento, principalmente de áreas de fronteira (BRASIL, 2013; CAMPOS et al, 2007); e também na produção de imunobiológicos, através de parceria entre o Instituto de Biologia do Exército (IBEx) e o Ministério da Saúde (OLIVEIRA, 2017).

O emprego de equinos em Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), uma das missões constitucionais das Forças Armadas, tem ganhado cada vez mais importância no âmbito da Força Terrestre. Junior (2003) e Amaral (2008) descreveram o uso de tropas hipomóveis em Operações de GLO, elencando matérias e equipamentos a serem utilizados, formas de emprego em diversas situações e procedimentos de preparação e treinamento, evidenciando que o emprego de equinos em operações militares ainda tem potencial a ser explorado, mesmo com os avanços tecnológicos.

A principal forma de provimento e reposição de equinos para as atividades hipomóveis desenvolvidas pelo Exército Brasileiro é através da reprodução realizada pela Coudelaria de Rincão, em São Borja – RS, atividade na qual são empregados muitos recursos financeiros e que é desenvolvida com alto grau de tecnologia, com inseminações, controle de ciclos estrais e gestacionais e transferências de embrião. Além de infraestrutura e equipamentos modernos para essa atividade, a Coudelaria de Rincão possui matrizes e garanhões de alto valor zootécnico, visando a desenvolver produtos que atendam às demandas das OM.

As OM, para realizarem as atividades atualmente desenvolvidas pelo EB com utilização de equinos (cerimonial militar, representação esportiva, instrução, serviço, patrulhamento e operações de GLO), necessitam de preparação e treinamentos específicos para cada atividade, o que demanda dedicação, esforço, persistência e tempo. A equitação militar adentra o equino para se deslocar em forma num desfile, numa escolta ou guarda de honra, para participar de eventos esportivos ou ter condicionamento físico para suportar longos deslocamentos em patrulhas e o condiciona para enfrentar, sem hesitação, adversidades durante uma operação de garantia da lei e da ordem.

O equino, como qualquer ser vivo, está suscetível a contrair doenças e sofrer agravos à saúde como acidentes e enfermidades infecciosas, tóxicas, metabólicas ou nutricionais, as quais podem levar o animal a incapacidades temporárias ou definitivas e/ou ao óbito. Nesse contexto, qualquer interrupção temporária e/ou definitiva, por alguma doença, ou definitiva, por óbito do equino, compromete toda a preparação para o emprego de uma tropa hipomóvel, atrasando a evolução e o aprimoramento do equino na atividade.

A domesticação e a criação pelo homem trouxeram várias alterações para os equinos em relação a vida livre; algumas resultaram em benefícios em qualidade de vida, como o manejo profilático, aumentando a expectativa de vida desses animais. Outras,

entretanto, produziram novos riscos, como a estabulação e a dieta com consumo elevado de alimentos concentrados, que podem predispor ao estresse, problemas de casco e ao surgimento de alterações metabólicas, gastrointestinais e, também, comportamentos anormais e estereotípias.

O objetivo geral deste trabalho é analisar o perfil da mortalidade dos equinos do Exército Brasileiro no período de 2009-2016, segundo os principais grupos de causas, Regiões Militares, Guarnições e OM, identificando grupos de riscos e oportunidades de melhoria no manejo, propondo recomendações para os gestores militares.

2 METODOLOGIA

O presente estudo abrangeu a população de equinos do Exército Brasileiro, no período de 2009 a 2016, composta por 1651 animais em 2009; 1967 em 2010; 1830 em 2011; 1838 em 2012; 1876 em 2013; 1926 em 2014; 1966 em 2015; e 1951 em 2016. Foram empregados, como fonte de dados, os registros do Sistema Pegasus da Seção de Remonta e Veterinária (SVR) da Diretoria de Abastecimento (D Abst) / Comando Logístico (COLOG), sendo levantados dados sobre as datas dos óbitos, a idade do animal, a OM que alojava o equino e a causa do óbito por grupo nosológico. Os equinos formam divididos nas seguintes categorias quanto à idade: menores que 1 ano, 1-2 anos, 3-5 anos, 6-12 anos, 13-16 anos e maiores que 16 anos. A divisão nessas categorias é justificada pelas diferentes causas de óbito que afetam cada faixa etária e, também, porque os óbitos nas faixas etárias menores que 3 anos são uma particularidade da Coudelaria de Rincão, única OM responsável pela reprodução dos equinos no EB, que são distribuídos para as demais OM já com 3 anos. Os registros foram alocados em tabelas conforme as seguintes variáveis: óbitos por ano, por faixa etária e por grupo nosológico no EB, nas RM e nas OM, determinando a frequência de óbitos e taxas de mortalidade em cada uma. Não haviam informações sobre o sexo de cada equino morto, impedindo a estimativa de óbitos entre machos e fêmeas.

Através de pesquisas nos aditamentos ao Boletim Interno da D Abst, a população de equinos para cada ano do estudo nas RM, nas OM e, por conseguinte, no EB foi obtida, não havendo diferenciação entre machos e fêmeas. Foram calculados os coeficientes de mortalidade geral anual e coeficiente de mortalidade geral no período no EB, nas RM e nas OM, utilizando o número de óbitos (numerador) em cada ano e a população de equinos (denominador) em cada ano, com o resultado apresentado para base 1000. A mortalidade específica por grupo nosológico também foi calculada e apresentada para base 10.000. Um banco de dados foi montado no software *Microsoft Office Excel 2016* com as informações e dados obtidos com a pesquisa documental e do Sistema Pegasus, com os resultados apresentados em tabelas com as frequências relativas e absolutas das variáveis estudadas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Egenvall et al (2006), analisando a população de equinos segurados por uma companhia de seguros sueca, calculou a mortalidade total em 415 mortes por 10.000 cavalos-ano, observando aumento dessa taxa com a idade. Dentre as causas de morte ou eutanásia, os problemas articulares foram responsáveis por 140 mortes por 10.000 cavalos-ano, o sistema digestivo por 29, sendo 15 por cólica, o sistema respiratório por 20, o sistema esquelético por 54, problemas de casco por 31, sistema muscular por 10 e problemas de pele por 10. Outros sistemas tiveram menos de 10 mortes por 10.000 cavalos-ano como

cardiovascular (5), genital (4) nervoso (3) e menos de um para o urinário, endócrino e auditivo.

Em estudo das causas de morte de equinos na Inglaterra, Baker e Ellis (1981) observaram que 33,1% dos óbitos estavam relacionados ao sistema digestivo, 15,8% ao músculo-esquelético, 15,8% ao nervoso, 8,5% ao respiratório, 8,5% ao cardiovascular, 4,5% ao hematopoético, 3,3 % ao urinário, 1,6% ao tegumentar e 3,1% de casos foram inconclusivos.

Pierezan et al (2009), em estudo retrospectivo sobre as causas de morte e as razões para eutanásia em equinos em Santa Maria (Rio Grande do Sul), agruparam essas causas de acordo com os sistemas afetados. Foram estudados dados referentes a 335 protocolos de necropsias, tendo observado que o sistema mais afetado foi o digestivo, com 23,6% dos casos, seguido pelos sistemas musculoesquelético (14,0%), nervoso (11,0%), respiratório (10,4%), tegumentar (9,3%), hematopoético (7,2%), cardiovascular (3,9%), reprodutor (3,5%), urinário (2,1%) e endócrino (0,9%), sendo que 14,0% dos casos não tiveram diagnóstico conclusivo.

Marcolongo-Pereira et al (2014), também em estudo retrospectivo sobre causas de morte em equinos na região Sul do Rio Grande do Sul, agruparam os diagnósticos em categorias de acordo com a natureza do agente etiológico. Foram analisados tanto materiais de necropsia quanto materiais de diagnóstico laboratorial (suabes, sangue, fezes, raspados de pele, biopsias e órgãos) totalizando 2026 casos provenientes da região sul do Rio Grande do Sul. Desses casos, 23,05% corresponderam a neoplasmas e lesões tumoriformes, 8,29% a doenças parasitárias, 6,66% a doenças bacterianas, 1,53% a doenças virais, 4,24% a doenças causadas por fungos e oomicetos, 2,47% a intoxicações e micotoxicoses, 0,44% a doenças metabólicas, 2,96% a outras doenças, 3,7% a doenças não transmissíveis do trato digestivo, 15,79% classificadas com doenças de etiologia indeterminada e 24,14% representaram outros diagnósticos (autólise, culturas, esfregaços de sangue e fezes negativos a agentes bacterianos, hematozoários e riquetsias e parasitas, respectivamente).

Em estudo desenvolvido por Pimentel et al (2009), que acompanharam casos em Hospital Veterinário em Patos (Paraíba), registrou-se 159 casos envolvendo equídeos, e as causas de morte ou razões para eutanásia acometeram principalmente o sistema nervoso central (30,8%) e, em seguida, os sistemas locomotor (18,2%), digestivo (16,9%), tegumentar (6,9%), respiratório (4,4%), cardiovascular (3,1%), com 5,6% afetando diversos sistemas e 13,8% com diagnóstico inconclusivo. Nesse estudo, as enfermidades que mais acometeram o sistema nervoso central foram a encefalopatia hepática na intoxicação pela planta *Crotalaria Retusa* (28,5%), seguida por tétano (26,5%), raiva (22,4%) e traumatismos (14,2%).

No Exército Brasileiro, para fins de classificação epidemiológica, as doenças em equídeos e caninos foram divididas em grupos nosológicos. O Quadro 1 mostra a classificação dos grupos nosológicos para equídeos e caninos adotados no EB, aprovada pela Portaria nº 008 DGS, de 01 de junho de 1990 (BRASIL, 1990).

Quadro 1 – Classificação de grupos nosológicos de equídeos e caninos no EB

Grupo	Classificação
I	Doenças Infecciosas e Parasitárias
II	Doenças do Metabolismo e da Nutrição
III	Doenças das Glândulas Endócrinas
IV	Doenças do Aparelho Cardiovascular
V	Doenças do Sistema Hemolinfático
VI	Doenças do Aparelho Respiratório
VII	Doenças do Aparelho Digestivo, Glândulas Anexas e Peritônio
VIII	Doenças do Aparelho Urinário
IX	Doenças dos Órgãos Genitais Masculinos
X	Doenças do Aparelho Genital Feminino
XI	Doenças e Acidentes da Gravidez e do Parto
XII	Doenças dos Recém-nascidos
XIII	Doenças do Sistema Nervoso
XIV	Doenças dos Olhos e Anexos
XV	Doenças dos Ouvidos e Anexos
XVI	Doenças da Pele, Anexos e Fâneros
XVII	Doenças do Aparelho Ósteo-mio-licamentoso
XVIII	Envenenamento e Intoxicações
XIX	Doenças Provocadas por Agentes Químicos de Guerra e Radiológicos
XX	Outros

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de BRASIL (1990)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 726 óbitos de equinos do EB no período de 2009 a 2016, com a distribuição anual apresentada na Tabela 1. A média foi 90 óbitos por ano; em 2014 ocorreu o maior número de casos (103) e em 2009 o menor número (59), sendo esse o ano em que se iniciou o registro das informações nosológicas no Sistema Pegasus, de onde foram retirados os dados de óbitos dos equinos do EB. Houve número significativo de registros que não possuíam informação sobre a data do óbito, correspondendo a 2,3% (17) do total. Essa ocorrência é devido a erro na transcrição das informações que são retiradas, pela SRV/D Abst, dos atestados de óbitos emitidos pelos veterinários das OM ou dos documentos de informação de óbito das OM que não possuem veterinário, para lançamento no Sistema Pegasus.

Tabela 1 – Distribuição anual dos óbitos de equinos por RM do Exército (2009 a 2016)

RM	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Sem Inf	Total	%	Distribuição do efetivo equino
1ª RM	19	22	17	24	21	25	18	18	3	167	23	26,7%
2ª RM	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	0,4	0,2%
3ª RM	14	38	39	47	50	55	50	37	12	342	47,1	47,5%
4ª RM	1	6	6	1	4	8	1	1	1	29	4	3,7%
5ª RM	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,3	0,1%
7ª RM	4	0	0	0	0	0	2	0	0	6	0,8	0,5%
9ª RM	8	9	6	3	1	4	8	7	0	46	6,3	5,3%

11ª RM	13	24	20	12	13	10	13	25	1	131	18	15,9%
EB	59	99	88	87	91	103	94	88	17	726	100	100%
%	8,1	13,6	12,1	12	12,5	14,2	12,9	12,1	2,3	100	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da SRV/D Abst/COLOG/EB

Do total dos óbitos de equinos no EB, 342 (47,11%) ocorreram na 3ª RM, 167 (23%) na 1ª RM, 131 (18,04%) na 11ª RM, 46 (6,34%) na 9ª RM, 29 (3,99%) na 4ª RM, 6 (0,83%) na 7ª RM, 3 (0,41%) na 2ª RM e 2 (0,28%) na 5ª RM. Essa distribuição de óbitos foi compatível com o efetivo equino, sendo a 3ª RM, a 1ª RM e a 11ª RM detentoras das maiores populações equinas do EB, seguidas pela 9ª RM, 4ª RM, 7ª RM, 2ª RM e 5ª RM.

Os óbitos ocorridos em cada OM são apresentados na Tabela 2, estando discriminadas as dez OM que tiveram pelo menos 16 óbitos no período, ou 2,2% do total. Dessas OM, a Escola de Sargentos das Armas (EsSA), o 32º Grupo de Artilharia de Campanha (32ºGAC) e o Instituto de Biologia do Exército (IBEx) não registraram óbitos em todos os anos do estudo; as demais tiveram pelo menos um óbito a cada ano. A Coudelaria de Rincão, seguido do 1º Regimento de Cavalaria de Guarda (1º RCG), do 2º Regimento de Cavalaria de Guarda (2º RCG), da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), do 3º Regimento de Cavalaria de Guarda (3º RCG) foram as OM que registraram maiores números de casos. Nas demais OM que tiveram óbitos (11º R C Mec, 20º RCB, CIG, CISM, CIM NC, 6º Esqd C Mec, 12º R C Mec, CIF/6º GLMF, 2º R C Mec, 9º RCB, CIST, 8º R C Mec, 19 R C Mec, 4º RCB, 13º R C Mec, Cia Cmnd 7ª RM/ 7ª DE, CMC, 6º RCB, 7º R C Mec, 4º RCC, 5º R C Mec, CMSM, CI Betione, CIMR, CPOR/CMBH, 1ª Bda C Mec, 1º R C Mec e CI Butiá), os casos corresponderam a menos de 1,8% em cada uma individualmente, com episódios esporádicos e irregulares durante o período do estudo.

Tabela 2 - Distribuição anual dos óbitos de equinos do EB por OM de alojamento (2009 a 2016)

OM	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Sem inf	Total	%
Coud Rincão	9	26	30	29	42	39	38	25	9	247	34
1º RCG	11	19	15	12	13	9	10	20	1	110	15,1
2º RCG	5	8	4	6	6	8	8	8	3	56	7,7
AMAN	4	3	7	9	6	9	6	8	0	52	7,7
3º RCG	3	7	5	6	2	11	7	6	3	50	6,9
EsSA	1	6	6	0	4	8	1	1	1	28	3,7
EsEqEx	2	4	2	4	3	3	2	0	0	20	2,7
32º GAC	1	5	5	0	0	1	2	4	0	18	2,5
IBEx	1	4	0	3	4	3	1	0	0	16	2,2
CMRJ	3	2	3	2	2	2	1	1	0	16	2,2
Demais OM	19	15	11	16	9	10	18	15	0	113	15,6

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da SRV/D Abst/COLOG/EB

A mortalidade geral no EB variou de 35 óbitos por mil equinos no ano de 2009 a

58‰ no ano de 2010, ficando em 55 óbitos por mil equinos em todo o período. A mortalidade geral nas RM pode ser observada na Tabela 3. A 3ª RM, a 1ª RM, a 11ª RM, a 9ª RM e a 4ª RM, regiões que registraram maior número e óbitos em todos os anos do estudo, tiveram os respectivos coeficientes de mortalidade geral: 55‰, 48‰, 63‰, 66‰ e 61‰. As OM que apresentaram mais óbitos no período tiveram os seguintes coeficientes de mortalidade geral: Coudelaria de Rincão 49‰, 1º RCG 53‰, 2º RCG 46‰, AMAN 39‰, 3º RCG 41‰ e EsSA 60‰.

A 5ª RM no ano de 2015 e algumas OM, como o 6º RCB (em 2011) e a Cia Cmdo 7ª RM/ 7ª DE no ano de 2015, apresentaram coeficientes de mortalidade elevados e através de análise estatística foram considerados Outliers, ou seja atípicos (fora da curva) e devem ser analisados com cautela, evitando erros de interpretação. Estes casos podem ser explicados pela pequena população de equinos desses locais (RM e OM), logo mesmo um número pequeno de óbitos tem um impacto grande na mortalidade em determinado ano.

Tabela 3 - Mortalidade de equinos no EB segundo RM e OM (2009 a 2016)

Categoria	Taxa de mortalidade anual por 1000 equinos								Todo período
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Todo EB	35	58	48	47	49	53	48	45	55
R									
M									
1ª	42	48	34	47	42	48	35	36	48
2ª	-	-	-	-	222	143	0	0	100
3ª	18	48	46	55	55	62	52	39	55
4ª	15	92	87	16	62	108	14	13	61
5ª	0	0	0	0	0	0	1000	0	125
							*		
7ª	250	0	0	0	0	0	200	0	87
9ª	76	83	58	29	11	38	86	77	66
11ª	51	92	69	41	45	31	42	78	63
O									
M									
32º GAC	37	192	200	0	0	29	63	100	76
1º RCG	45	82	57	45	50	32	37	73	53
EsSA	18	109	102	0	71	121	17	16	60
3º RCG	20	48	32	54	13	73	40	34	41
Coud Rincão	16	46	49	43	63	60	56	39	49
AMAN	25	19	42	55	36	53	34	47	39
EsEqEx	22	45	20	37	34	31	21	0	26
IBEx	23	95	0	86	103	86	29	0	54
CMRJ	94	69	111	87	105	91	48	40	81
2º RCG	39	65	26	38	36	47	48	53	46

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da SRV/D Abst/COLOG/EB

*Outliers

A 5ª RM, em 2015, teve apenas 2 óbitos de equinos, correspondendo a 2,1% do total desse ano, mas como, segundo aditamento ao Boletim Interno da D Abst, possuía 2 equinos, o coeficiente de mortalidade ficou em 1000‰, sendo um exemplo de Outliers, como citado.

A distribuição dos óbitos por faixa etária nas RM e no EB pode ser observada na Tabela 4 e nas OM na Tabela 5. A faixa etária de 6 a 12 anos foi a que apresentou maior

número de óbitos no EB (32,09%), seguida da faixa >16 anos (17,22%), 0 anos (13,50%), 13 a 16 anos (13,22%), 3 a 5 anos (11,43%) e 1 a 2 anos (9,37%). Nas RM, os óbitos por faixa etária têm distribuição semelhante ao encontrado no EB, à exceção da 3ª RM, que apresentou maior número de casos de óbitos em animais jovens, potros menores que 1 ano e entre 1 e 2 anos. Tal distribuição se dá pelo fato de a 3ª RM abrigar a Coudelaria de Rincão, única OM responsável pela reprodução de equinos no EB, e as demais RM não possuem animais nessas faixas etárias. Somente nos anos de 2009 e 2010 houve óbitos em equinos na faixa etária de 2 anos na 11ª RM, não ocorrendo em outros anos, pois não houve mais distribuição de equinos com idade inferior a 3 anos.

Tabela 4 – Distribuição de óbitos de equinos por faixa etária nas RM (2009 a 2016)

RM	Faixas de idade						Sem inf	Total
	<1	1 a 2	3 a 5	6 a 12	13 a 16	>16		
1ª RM	0	0	20 (24%)	63 (27%)	27 (28%)	54 (43,2%)	3 (13%)	167
2ª RM	0	0	0	3 (1,3%)	0	0	0	3
3ª RM	98 (100%)	66 (97%)	31 (37%)	62 (26,6%)	32 (33,3%)	35 (28%)	18 (78,3%)	342
4ª RM	0	0	4 (5%)	17 (7,3%)	4 (4,2%)	3 (2,4%)	1 (4,4%)	29
5ª RM	0	0	0	1 (0,4%)	1 (1%)	0	0	2
7ª RM	0	0	0	2 (0,8%)	1 (1%)	3 (2,4%)	0	6
9ª RM	0	0	5 (6%)	22 (9,4%)	9 (9,4%)	10 (8%)	0	46
11ª RM	0	2 (3%)	23 (28%)	63 (27%)	22 (23%)	20 (16%)	1 (4,4%)	131
EB	98 (100%)	68 (100%)	83 (100%)	233 (100%)	96 (100%)	125 (100%)	23 (100%)	726
%	13,5	9,4	11,4	32,1	13,2	17,2	3,2	100

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da SRV/D Abst/COLOG/EB

A Coudelaria de Rincão teve predomínio de óbitos de animais jovens, potros menores de 1 ano e entre 1 e 2 anos. Com sistema imunológico imaturo, os potros, principalmente os menores de 1 ano, são mais suscetíveis a contrair infecções (JUFFO, 2016), apresentando quadros mais graves que os adultos. Isso, somado ao nascimento anual de grande número de produtos das matrizes do EB, explica o maior número de óbitos nessas faixas etárias. Considerando as demais faixas etárias, a Coudelaria de Rincão teve distribuição de óbitos semelhante às outras OM.

Entre as OM que apresentaram maior número de óbitos, o 1º RCG, 2º RCG, 3º RCG, EsSA, EsEqEx, 32º GAC e CMRJ apresentaram mais óbitos na faixa etária de 6 a 12 anos, seguida da faixa etária de 3 a 5 anos e 13 a 16 anos no 1º RCG, 2º RCG e EsEqEx, e da faixa etária de 13 a 16 anos e 3 a 5 anos no 3º RCG, 32º GAC e CMRJ. A EsSA teve número igual de óbitos nessas faixas etárias. O maior número de casos na faixa etária de 6 a 12 anos pode ser atribuído ao fato dessa ser a maior categoria, abrangendo 7 anos. O coeficiente de variação da idade dos equinos mortos no período de estudo foi de 0,77, mostrando uma alta dispersão dessa variável, não havendo uma idade de importância relevante na ocorrência de óbitos em equinos no Exército Brasileiro.

Assim como nos registros da data de óbitos, houve número significativo, e ainda maior, de registros sem informação sobre a idade do animal no momento do óbito, correspondendo a 3,2% (23) do total. Pode-se, também, atribuir tal ocorrência a erro na transcrição das informações, uma vez que a população de equinos do EB é controlada desde

o nascimento.

Tabela 5 – Distribuição de óbitos de equinos por faixa etária nas OM do EB (2009 a 2016)

OM	Faixas de idade						Sem inf	Total
	<1	1 a 2	3 a 5	6 a 12	13 a 16	> 16		
32º GAC	0	0	3	9	5	1	0	18
1º RCG	0	2	20	53	17	17	1	110
EsSA	0	0	4	17	4	2	1	28
3º RCG	0	0	9	22	10	6	3	50
Coud Rincão	98	66	15	28	13	12	15	247
AMAN	0	0	4	18	9	21	0	52
EsEqEx	0	0	5	9	3	3	0	20
IBEx	0	0	0	1	1	14	0	16
CMRJ	0	0	0	9	3	4	0	16
2º RCG	0	0	10	23	9	11	3	56
Demais OM	0	0	13	44	22	34	0	113

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da SRV/D Abst/COLOG/EB

Analisando as causas de morte dos equinos no EB, observa-se que, no período estudado, não houve óbitos atribuídos aos grupos nosológicos XI (Doenças dos Órgãos Genitais Masculinos), X (Doenças do Aparelho Genital Feminino), XV (Doenças dos Ouvidos e Anexos) e XIX (Doenças provocadas por agentes químicos de guerra e radiológicos). Os grupos III (Doenças das Glândulas Endócrinas), V (Doenças do Sistema Hemolinfático), VIII (Doenças do Aparelho Urinário), XI (Doenças e Acidentes da Gravidez e do Parto) e XIV (Doenças dos Olhos e Anexos) registraram óbitos correspondendo a menos de 1% do total cada um e 1,5% juntos, com mortalidades específicas menores que 4 óbitos para cada 10.000 animais (Tabela 6). Os grupos I (Doenças Infecciosas e Parasitárias), IV (Doenças do Aparelho Cardiovascular) e XVI (Doenças da Pele, Anexos e Fâneros) tiveram registros de óbitos menores que 1,7% cada um, com mortalidades específicas menores que 10 óbitos por 10.000 animais. Portanto, pode-se considerar que os óbitos, relacionados às causas de morte desses grupos nosológicos, são pouco importantes e esporádicos, não havendo medidas de manejo a serem implementadas no EB que possam contribuir para a redução de suas ocorrências. O baixo número de óbitos relacionado às doenças infecciosas e parasitárias (grupo nosológico I), além de resultante do eficaz controle sanitário das OM, é reflexo e destaca a importância do rigoroso calendário profilático determinado pela Seção de Remonta e Veterinária da D Abst, que prevê vermifugação trimestral, vacinação semestral contra Leptospirose, Adenite equina e Rinopneumonite (em potros e éguas prenhes) e anual contra Raiva, Tétano, Influenza equina e Encefalomielite equina.

Tabela 6 – Total de óbitos de equinos no EB, mortalidade proporcional e taxa de mortalidade específica, segundo grupos nosológicos (2009 a 2016)

Grupo nosológico	Total	Mortalidade Proporcional	Mortalidade Específica (óbitos/10.000 equinos)
I - Doenças Infecciosas e Parasitárias	8	1,1%	6,1
II - Doenças do Metabolismo e da Nutrição	23	3,2%	17,6

III - Doenças das Glândulas Endócrinas	1	0,1%	0,8
IV - Doenças do Aparelho Cardiovascular	11	1,5%	8,4
V - Doenças do Sistema Hemolinfático	2	0,3%	1,5
VI - Doenças do Aparelho Respiratório	81	11,2%	61,9
VII - Doenças do Aparelho Digestivo, Glândulas Anexas e Peritônio	285	39,3%	217,8
VIII - Doenças do Aparelho Urinário	5	0,7%	3,8
XI - Doenças e Acidentes da Gravidez e do Parto	2	0,3%	1,5
XII - Doenças dos Recém-nascidos	20	2,8%	15,3
XIII - Doenças do Sistema Nervoso	58	7,9%	44,3
XIV - Doenças dos Olhos e Anexos	1	0,1%	0,8
XVI - Doenças da Pele, Anexos e Fâneros	12	1,6%	9,2
XVII - Doenças do Aparelho Ósteo-mio-licamentoso	80	11,0%	61,1
XVIII - Envenenamento e Intoxicações	31	4,3%	23,7
XX - Outros	31	4,3%	23,7
Sem dado	75	10,3%	57,3
Total	726	100%	-

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da SRV/D Abst/COLOG/EB

Os grupos nosológicos II (Doenças do Metabolismo e da Nutrição), XII (Doenças dos Recém-nascidos) e XVIII (Envenenamento e Intoxicações), com taxas de mortalidades específicas menores que 24 óbitos por 10.000 animais e respondendo por menos de 4,5% do total cada um, tiveram a maioria dos registros atribuídos a algumas OM específicas. As Doenças do Metabolismo e Nutrição (grupo II) estão relacionadas, principalmente, à Coudelaria de Rincão, e as causas mais importantes foram a senilidade, causa natural de óbito, e a caquexia, em animais idosos e potros menores de 1 ano. As causas dessa condição devem ser cautelosamente investigadas pelos veterinários da Coudelaria de Rincão, principalmente nos animais jovens, que ainda teriam uma vida útil longa. As Doenças dos Recém-nascidos (grupo XII) somente ocorreram na Coudelaria de Rincão. Já os Envenenamentos e Intoxicações (grupo XVIII) ocorreram em sua maioria no IBEx, 10 (32%), sendo o ofidismo a principal causa, estando relacionadas com a atividade da OM de produção de plasma hiperimune, processo no qual se realiza inoculações de peçonhas nos seus equinos, fator que deve ser analisado pela OM, visando melhorar a qualidade de seus processos, evitando a perda de animais por possíveis erros de procedimentos. A Coudelaria de Rincão apresentou 5 óbitos (16%) atribuídos a esse grupo, todos casos ocorridos devido a acidentes com animais peçonhentos, mostrando a importância do monitoramento constante dos equinos criados a pasto, principalmente em grandes campos como os da Coudelaria. O 1º RCG registrou 6 (19%) óbitos por envenenamento por substâncias químicas, chamando atenção para necessidade do cuidado no manejo dos equinos, evitando que esses tenham acesso a produtos nocivos à saúde.

Os grupos de causas de óbito com maior mortalidade proporcional foram o VII (Doenças do Aparelho Digestivo, Glândulas Anexas e Peritônio) com 39,3%, VI (Doenças do Aparelho Respiratório) com 11,2%, XVII (Doenças do Aparelho Ósteo-mio-licamentoso) com 11%, e XIII (Doenças do Sistema Nervoso) com 7,9%. Considerando os óbitos do grupo XX (Outros), todos lançados como morte por causas não identificadas, e os óbitos que não

tinham informação sobre a causa, 14,6% dos casos tiveram diagnóstico inconclusivo. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Pierezan et al (2009) e Baker e Ellis (1981), mas diferiram do encontrados por Egenvall et al (2006), que relataram como maior causa de óbitos os problemas relacionados com o sistema locomotor, seguido do sistema digestivo.

Houve 75 casos (10,3%) em que não havia registro sobre a causa morte, assim como nas outras variáveis. Número bastante expressivo, maior até que os registrados em vários dos grupos nosológicos, pode ser resultante da falta de transcrição de informação, mas também devido a diagnóstico inconclusivo ou ausência da investigação da necropsia.

A tabela 7 mostra a distribuição de óbitos por grupo nosológico nas RM. As 2ª, 5ª e 7ª Regiões Militares tiveram poucos óbitos, em virtude, principalmente, de seus pequenos plantéis de equinos; ainda assim as causas de óbito pelo grupo VII foram as predominantes. Nas RM com maior número de óbitos, o grupo VII, seguido dos grupos XVII, VI e XIII foram os que tiveram mais casos, sendo a 3ª RM a que apresentou os números mais expressivos.

Tabela 7 – Distribuição de óbitos de equinos do EB, segundo grupo nosológico e RM (2009 a 2016)

Grupo	1ª RM	2ª RM	3ª RM	4ª RM	5ª RM	7ª RM	9ª RM	11ª RM
I - Doenças Infecciosas e Parasitárias	2 (1,2%)	0	1 (0,3%)	0	0	0	2 (4,3%)	3 (2,3%)
II - Doenças do Metabolismo e da Nutrição	4 (2,4%)	0	16 (4,7%)	1 (3,4%)	0	0	1 (2,2%)	1 (0,75%)
III - Doenças das Glândulas Endócrinas	0	0	1 (0,3%)	0	0	0	0	0
IV - Doenças do Aparelho Cardiovascular	2 (1,2%)	0	7 (2%)	0	0	0	0	2 (1,5%)
V - Doenças do Sistema Hemolinfático	1 (0,6%)	0	1 (0,3%)	0	0	0	0	0
VI - Doenças do Aparelho Respiratório	17 (10,2%)	0	44 (12,9%)	3 (10,3%)	0	1 (16,7%)	2 (4,3%)	14 (10,7%)
VII - Doenças do Aparelho Digestivo, Glândulas Anexas e Peritônio	77 (46%)	2 (67%)	102 (29,8%)	20 (69%)	2 (100%)	2 (33,3%)	22 (47,8%)	58 (44,3%)
VIII - Doenças do Aparelho Urinário	1 (0,6%)	0	1 (0,3%)	0	0	0	0	3 (2,3%)
XI - Doenças e Acidentes da Gravidez e do Parto	0	0	2 (0,6%)	0	0	0	0	0
XII - Doenças dos Recém-nascidos	0	0	20 (5,8%)	0	0	0	0	0
XIII - Doenças do Sistema Nervoso	16 (9,6%)	0	25 (7,3%)	0	0	2 (33,3%)	3 (6,5%)	12 (9,2%)
XIV - Doenças dos Olhos e Anexos	0	0	0	0	0	0	1 (2,2%)	0
XVI - Doenças da Pele, Anexos e Fâneros	4 (2,4%)	0	3 (0,9%)	1 (3,4%)	0	0	0	4 (3%)
XVII - Doenças do Aparelho Ósteo-mio-licamentoso	17 (10,2%)	0	45 (13,2%)	3 (10,3%)	0	1 (16,7%)	3 (6,5%)	11 (8,4%)
XVIII - Envenenamento e Intoxicações	10 (6%)	0	8 (2,3%)	0	0	0	5 (10,9%)	8 (6,1%)
XX - Outros	4 (2,4%)	0	23 (6,7%)	0	0	0	3 (6,5%)	1 (0,75%)
Sem inf	12 (7,2%)	1 (33%)	43 (12,6%)	1 (3,4%)	0	0	4 (8,7%)	14 (10,7%)
Total	167 (100%)	3 (100%)	342 (100%)	29 (100%)	2 (100%)	6 (100%)	46 (100%)	131 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da SRV/D Abst/COLOG/EB

Na Tabela 8, pode ser observado o perfil da distribuição dos óbitos por causa morte segundo os grupos nosológicos nas OM. As OM que apresentaram os maiores números de óbitos no período tiveram predominância do grupo VII (Doenças do Aparelho Digestivo, Glândulas Anexas e Peritônio). A exceção foi o IBEx, OM em que não existiram óbitos por tal grupo de causas, o que pode ser resultado do sistema de criação, no qual os animais ficam todo tempo soltos, não havendo estabulação nem restrição de volumoso, que, segundo Laranjeira (2007), são os maiores fatores de risco para desenvolvimento de síndrome cólica em equinos de unidades militares. Dentre as OM que tiveram poucos óbitos (menos de 13 óbitos no período), a maioria também teve predomínio do grupo VII; as poucas que não tiveram tal predomínio apresentaram número de óbitos muito pequenos (menos que 3 óbitos).

Tabela 8 – Distribuição de óbitos de equinos do EB, segundo por Grupo nosológico e OM específicas (2009 a 2016)

Grupo	32º GAC	1º RCG	EsSA	3º RCG	Coud Rincão	AMAN	EsEqEx	IBEx	CMRJ	2º RCG	Demais OM	Total
I	1	2	0	0	1	0	0	0	1	1	2	8
II	0	1	1	0	15	0	0	1	0	2	3	23
III	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
IV	1	1	0	2	5	1	1	0	0	0	0	11
V	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
VI	2	12	3	1	41	6	1	1	0	9	5	81
VII	9	49	20	28	53	29	10	0	9	27	51	285
VIII	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	5
XI	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
XII	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20
XIII	1	11	0	4	20	3	6	3	1	2	7	58
XIV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
XVI	0	4	1	1	1	1	0	0	0	2	2	12
XVII	0	11	2	3	35	7	1	1	4	3	13	80
XVIII	1	6	0	1	5	0	0	10	0	0	8	31
XX	0	0	0	0	19	2	0	0	0	2	8	31
Sem inf	2	11	1	9	28	2	1	0	0	8	13	75
Total	18	110	28	50	247	52	20	16	16	56	113	726

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da SRV/D Abst/COLOG/EB

No período estudado, dos 80 óbitos atribuídos ao grupo nosológico XVII (Doenças do Aparelho Ósteo-mio-licamentoso) registrados no EB, 67 (83,7%) foram de origem traumática, fraturas e ferimentos traumáticos. Em equinos, alguns casos de fratura, mesmo que não levem o animal ao óbito, tornam necessária a eutanásia, em virtude da dificuldade de correção, mesmo que cirúrgica (PIEREZAN et al, 2009). Foram registrados 12 casos (15%), apenas com a denominação genérica de “outras doenças e afecções do aparelho ósteo-mio-licamentoso”, levando à dúvida se houve apenas a correlação da morte com o sistema afetado, mas sem diagnóstico preciso, ou se o diagnóstico obtido não constava na lista da Portaria nº 008 DGS, de 01 de junho de 1990. Tal fato também ocorreu com outros grupos nosológicos, como o I (Doenças Infecciosas e Parasitárias), VI (Doenças do Aparelho Respiratório), VII (Doenças do Aparelho Digestivo, Glândulas Anexas e Peritônio), XIII (Doenças do Sistema Nervoso), XVIII (Envenenamento e Intoxicações) e principalmente o XII (Doenças dos Recém-nascidos), no qual todos os registros foram “outras doenças dos recém-nascidos”. Uma revisão das normas relativas ao emprego da nomenclatura nosológica dos equídeos e caninos do Exército, aprovadas pela portaria citada, que é muito antiga, poderia contribuir para diminuição desses registros imprecisos. Além disso, poderia ser lançado o diagnóstico obtido, mesmo que este não conste na relação.

Igualmente, tiveram origem traumática 19 óbitos (32,8%) atribuídos ao grupo nosológico XIII (Doenças do Sistema Nervoso), como traumas da medula espinhal, traumas cerebrais e eletrocussão. Dentro das Doenças do Sistema Nervoso, 31 óbitos (53,4%) tiveram o diagnóstico de choque, porém todos registrados como traumáticos, pós-operatórios e anafiláticos, não permitindo conhecer exatamente suas causas.

Entre os óbitos de origem traumática não houve predomínio em nenhuma faixa etária concorrendo em animais muito jovens (menos de 1 ano) ou em muito velhos (mais de 24 anos). Entretanto, 29 desses óbitos (33,7%) ocorreram em animais jovens, com menos de 5 anos, sendo esses extremamente prejudiciais ao EB, uma vez que tais animais teriam vários anos de serviços a serem aproveitados pelas unidades militares nas diversas funções empregadas. Esses números significativos de óbitos resultantes de acidentes alertam para a

necessidade de medidas de prevenção, sejam elas em transportes, manejo em piquetes, eventos esportivos e cuidados com redes elétricas.

Os óbitos apontados com enfermidades do grupo VI (Doenças do Aparelho Respiratório) tiveram diagnósticos bastante variados; no entanto, 32 (39,5%) não foram específicos (“outras doenças e afecções do aparelho respiratório”). A patologia que teve maior destaque nesse grupo foi a pleuropneumonia, com 21 óbitos (25,9%). Essas afecções podem ocorrer espontaneamente e são comuns em cavalos estabulados, devido ao ambiente fechado. No entanto, estão associadas a algum fator desencadeante, como transporte prolongado, exercícios exaustivos ou outras enfermidades virais (AGUILERA-TEJERO et al, 2009; BACCARIN et al, 2002), e condições estressantes. Ribeiro e Henriques (2016), atribuíram caso de pleuropneumonia a imunossupressão. Em potros, principalmente menores de 6 meses, as pneumonias são muito comuns, sendo o *Rhodococcus Equi* importante patógeno, que pode se tornar endêmico em criatórios (KREWER et al, 2008).

Os equinos no EB são constantemente submetidos a esses fatores predisponentes, como viagens para competições em longos transportes, treinamentos cansativos, e a maioria é mantida em estabulagem, além do plantel de potros ser anualmente renovado. Por tudo isso, os equinos devem ser criteriosamente avaliados, evitando que aqueles que estejam, porventura, imunossuprimidos sejam submetidos a tais condições, prevenindo a ocorrência de pneumonias e outras afecções respiratórias que possam evoluir para quadros graves e morte.

A 3ª RM registou 54% dos óbitos (44) no grupo nosológico VI, enquanto a 1ª RM registrou 21% (17) e a 11ª RM 17% (14), ocorridos principalmente no 2º RCG, AMAN e 1º RCG. Dentro da 3ª RM, a Coudelaria de Rincão foi responsável por quase a totalidade dos casos, 41 (93%), sendo 34 (83%) registrados em potros entre 0 e 1 ano. No 2º RCG e na AMAN (ambos da 1ª RM) e no 1º RCG (da 11ª RM) não houve predomínio de nenhuma faixa etária e a maioria dos casos ocorreu em animais adultos, maiores que 5 anos. A maior ocorrência de óbitos devido a problemas respiratórios na 3ª RM, em particular na Coudelaria de Rincão, pode estar relacionada a maior suscetibilidade dos potros às enfermidades respiratórias; entretanto, como não foi possível levantar a população por faixa etária no período estudado, tornou-se impossível calcular a taxa de mortalidade específica em cada idade. Para confirmar tal hipótese, são necessários mais estudos para entender essa distribuição, inclusive verificando se há correlação entre a diferença de clima entre as regiões, uma vez que a localidade sede daquela OM (São Borja/RS) possui variações climáticas acentuadas.

No EB, a mais importante causa de óbitos em equinos são as doenças do Grupo VII (Doenças do Aparelho Digestivo, Glândulas Anexas e Peritônio), responsável por 285 óbitos (39,3%) no período. Considerando apenas as mortes em equinos com idade igual ou maior que 3 anos, foram 254 atribuídas a esse grupo, ou seja, 45,4% de um total de 560 óbitos, resultado semelhante ao descrito por Gonçalves et al (2002), os quais estimaram que 50% dos problemas médicos que resultam em óbito do equino adulto são representados pelas doenças digestivas, como cólica, diarreia ou enterotoxemia. Os casos de cólica foram responsáveis por 82,5% (235) dos óbitos imputados ao grupo VII, sendo esse o maior problema clínico para os equinos do EB. A cólica refere-se à dor abdominal e está associada a diversas patologias (TRAUB-DARGATZ et al, 2001). Dentre os fatores de risco para ocorrência de síndrome cólica estão estabulagem, que limita o período diário de movimentação dos equinos alterando sua fisiologia digestiva, fornecimento de alimento rico em concentrado e acesso limitado a volumoso (LARANJEIRA e ALMEIDA, 2008). Esses

fatores explicam o elevado número de óbitos por cólica no EB, pois o manejo na maioria das OM inclui estabulação e poucas possuem espaço para realizar o sistema semiestabulado com acesso livre a pastagem. Em todas as OM a alimentação consiste no fornecimento de grande quantidade de concentrado, entre 5 e 6 kg por dia, o que, dependendo do manejo, pode exceder a quantidade de 0,4% do peso vivo por refeição (BRANDI e FURTADO, 2009). Mesmo na AMAN e na EsSA, que têm sistemas de criação semiestabulado, com seus plantéis tendo acesso a pastagem durante todo o dia, o número de óbitos por cólica foi parecido com o do 3º RCG e do 2º RCG, unidades que têm manejo totalmente estabulado dos seus equinos, os quais recebem volumoso por meio de feno e em horários determinados. Laranjeira et al (2009) observaram que, em unidades militares, equinos que recebiam volumoso em horários específicos foram mais acometidos por cólica em comparação com os que tinham acesso a pastagem, assim como os equinos que recebiam 6 kg por dia de concentrado (ração e grãos) em sistema de estabulação. Exemplo da importância do manejo está no IBEx, que não apresentou óbitos por cólica e mantém seu plantel solto em piquetes durante todo tempo e tem fornecimento de 2kg de concentrado na forma de ração por dia.

Laranjeira (2007) determinou uma letalidade de 3% para síndrome cólica em unidades militares, portanto pode-se concluir que há no EB número elevado de casos de síndrome cólica, que, mesmo não levando ao óbito, causam grandes prejuízos. Portanto, deve-se ter atenção à vigilância dada a esses plantéis, uma vez que atendimentos tardios podem agravar casos de síndrome cólica aumentando a letalidade e perdas das OM.

Analisando os dados consolidados, não se pôde observar se há sazonalidade na ocorrência dos óbitos por cólica nas RM, apesar de ser percebida uma tendência sazonal na 3ª RM. A sazonalidade na ocorrência de cólicas pode estar relacionada com a disponibilidade e qualidade do alimento volumoso, desconforto térmico nas baias (estresse térmico), mudança no tipo de trabalho em razão de final de ano, férias, licenciamento de militares temporários e movimentação de militares. Esse é um aspecto relevante, no entanto necessita-se de mais investigações para obtenção de conclusões precisas.

Várias ações podem contribuir para a redução do risco de ocorrência de cólicas e das mortes por essa condição prevenível, como o acesso livre à pastagem, pois animais alimentados com maiores quantidades de volumoso têm menores riscos de serem acometidos por cólica (TINKER et al, 1997), uma vez que o equino possui sistema digestivo adaptado para digerir alimentos volumosos (LARANJEIRA e ALMEIDA, 2008). O equino necessita de dieta com pelo menos 12% de fibra (BRANDI e FURTADO, 2009), que é proveniente em sua maior parte dos alimentos volumosos. Também a movimentação por longos períodos durante a alimentação reduz a incidência de cólicas (LARANJEIRA et al, 2009) por ser um estímulo da fisiologia dos equinos, que em vida livre se alimenta por diversas horas do dia caminhando. Portanto, a alteração no manejo, diminuindo a estabulação dos equinos, pode favorecer a redução da incidência de cólicas. Quando necessário o fornecimento de concentrado em quantidades elevadas, é importante que seja fornecido em pequenas porções, mesmo que isso exija várias refeições diárias (LARANJEIRA et al, 2009). Alguns países desenvolvidos têm inovado nesse aspecto adotando alimentadores automáticos programados para distribuir ração em pequenas frações. Cuidado também deve ser dado quando é alterada a alimentação, uma vez que os equinos são sensíveis a alterações de manejo e mudanças súbitas, como mudanças de marcas, que podem provocar cólicas (LARANJEIRA et al, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se no manejo dos equinos, adotado pelo Exército Brasileiro, o rigoroso calendário profilático, que contribuiu para um número reduzido de óbitos atribuídos a doenças infecciosas e parasitárias, sendo este o ponto forte no controle sanitário do EB.

Houve, no período de sete anos, registros de óbitos genéricos apenas atribuídos a determinado grupo nosológico, mas sem a indicação precisa do diagnóstico, como por exemplo, “outras doenças do aparelho respiratório”, entre outros. Isso gerou dúvida se o diagnóstico obtido não constava da relação das normas relativas ao emprego da nomenclatura nosológica dos equídeos e caninos do Exército, ou se não houve diagnóstico preciso. Sugere-se que essas normas sejam atualizadas, visto que foram aprovadas por uma portaria antiga, de 1990, e também que o diagnóstico do óbito seja registrado, mesmo que não conste na relação, tendo relevância a rotina de necropsia.

Visando reduzir o número de óbitos, são necessárias alterações no manejo da OM, principalmente no que diz respeito ao fornecimento de volumoso. Ideal seria que todas as OM pudessem adotar um sistema semiestabulado, no qual o equino pode ter acesso a pastagens de boa qualidade durante grande parte do dia e fornecimento de concentrado em pequenas porções, várias vezes ao dia, diminuindo-se a ocorrência de cólicas e risco de óbitos. A adoção de um sistema semiestabulado também contribui para a redução do número de casos de doenças respiratórias, uma vez que essas são mais comuns em equinos estabulados. No entanto, muitas OM não possuem área disponível para formação de piquetes de pastagens, logo, nesses casos, há que se manter permanente cuidado em relação à alimentação de seus equinos, com fornecimento de volumoso em quantidade e qualidade adequadas. As OM, portanto, devem adequar o fornecimento de concentrado à exigência de cada animal em cada período, reduzindo a quantidade em caso de animais que, por algum motivo, estejam com limitação de movimento. Deve-se dar atenção especial em épocas de alterações do efetivo de militares da OM, como movimentações, licenciamentos e incorporações, uma vez que esses momentos são passíveis de alterações na rotina do manejo, o que é prejudicial aos equinos.

Esforço no sentido de prevenção de acidentes também é de fundamental importância, uma vez que os óbitos oriundos de acidentes, como fraturas e eletrocussão, são responsáveis por considerável número de baixas de equinos dentro do EB.

Não só as perdas econômicas devido aos óbitos, mas também o atraso na preparação de tropas hipomóveis, trazem prejuízos às atividades equestres desenvolvidas pelo Exército Brasileiro, revelando-se fundamental um controle sanitário, com foco na prevenção, cada vez mais efetivo.

A sazonalidade na ocorrência de cólicas é um aspecto importante para a adoção de um manejo preventivo; entretanto, há necessidade de novos estudos visando investigar possível sazonalidade, pois os dados de óbitos por cólica foram insuficientes para tirar conclusões confiáveis.

A obtenção dos dados deu-se através do sistema Pegasus da Seção de Remonta e Veterinária (SVR) da Diretoria de Abastecimento (D Abst) / Comando Logístico, que é alimentado com as informações enviadas pelas OM; logo, há possibilidade de erros de transcrição desses dados. Houve muitos casos sem informação completa, como falta de idade, de data do óbito e/ou da causa morte. Outra limitação foram os lançamentos

genéricos de causas morte, que não oportunizaram identificação precisa do diagnóstico de alguns óbitos.

Este estudo exploratório alerta para várias medidas preventivas que podem ser adotadas pelas OM para evitar o óbito de equinos; porém, novos estudos mais aprofundados se tornam necessários para se conhecer melhor os fatores que levam à mortalidade dos equinos militares e propor ações preventivas, contribuindo com a operacionalidade da Força e a racionalização administrativa.

REFERÊNCIAS

AGUILERA-TEJERO, E.; CASTRO, E. D.; VALOR, M. R. Pleuroneumonía equina. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v.10, n.3, p.01-09, 2009.

AMARAL, C. D. C. do. O emprego operacional do cavalo em operações de controle de distúrbio e o adestramento dos esquadrões hipomóveis. **Giro do Horizonte**, ano 1, p. 51-68, 2008.

BACCARIN, R. Y. A. B.; SILVA, L. C. L. C. da; ZOPPA, A. L. V. de; FERNANDES, W. R. Tórax agudo em equinos. **Revista de Educação Continuada**, CRMV-SP, v.5, n.1, p. 59-72, 2002.

BAKER, J. R.; ELLIS, C.E. A survey of post mortem findings in 480 horses 1958 to 1980. I. Causes of death. **Equine Veterinary Journal**, v.13, p.43-46. 1981.

BRANDI, R. A.; FURDADO, C. E. Importância nutricional e metabólica da fibra na dieta de equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.246-258, 2009.

BRASIL. Portaria nº 008, de 01 de junho de 1990. Departamento Geral de Serviços do Exército. 1990. Disponível em: <http://www.dabst.eb.mil.br/_upados/_secoes/_sgrv/NOMENCLATURA.pdf>. Acesso em: 10/07/2017.

BRASIL. Portaria nº 006, de 22 de julho de 2013. **Separata do Boletim do Exército**. Comando Logístico do Exército. Brasília: 02 de agosto de 2013, n. 31, 53p. Disponível em: <http://www.dabst.eb.mil.br/_upados/_secoes/_sgrv/norce_2013.pdf>. Acesso em: 10/07/2017.

BRASIL. Portaria nº 020, de 06 de fevereiro de 2017. **Boletim do Exército**. Estado Maior do Exército. Brasília, 10 de fevereiro de 2017, n. 6, p.19-23. Disponível em: <http://www.dabst.eb.mil.br/_upados/_secoes/_sgrv/Portaria%20_020_EME.pdf>. Acesso em: 10/07/2017.

CAMPOS, V. A. L.; MCMANUS, C.; FUCK, B. H.; CASSIANO, L.; PINTO, B.F.; BRAGA, A.; LOUVANDINI, H.; DIAS, L. T.; TEIXEIRA, R. A. Influência de fatores genéticos e ambientais sobre as características produtivas no rebanho equino do Exército Brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.23-31, 2007.

EGENVALL, A.; PENELL, J. C.; BONNETT, B. N.; OLSON, P.; PRINGLE, J. Mortality of Swedish

horses insured for veterinary care between 1997 and 2000: variations with age, sex, breed and location. **Veterinary Record**, v.158, n.12, 397-406, 2006.

GONÇALVES, S.; JULLIAND, V.; LEBLOND, A. Risk factors associated with colic in horses. **Veterinary Research**, v. 33, p. 641-652. 2002.

HARTMANN, I. **Aspectos da Guerra dos Farrapos**. Novo Hamburgo: Editora Fevalle, 2002. 146p.

JUFFO, G. D. **Causas de aborto, natimortalidade e morte perinatal em equinos diagnosticadas no setor de Patologia Veterinária da UFRGS de 2000 a 2015**. 2016. 48 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias). Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

JUNIOR, G. B. **O emprego de tropas hipomóveis em operações de garantia da lei e da ordem: uma função operacional para o cavalo**. 2003. 56f. Monografia (Especialização em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2003.

KREWER, C. C.; COSTA, M. M.; SCHRANK, I.; VARGAS, A. C. Rhodococcus Equi. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.75, n.4, p.533-545, 2008.

LARANJEIRA, P. V. E. H. **Fatores de risco para síndrome cólica em equinos de uso militar no Estado do Rio de Janeiro**. 2007. 63 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp049967.pdf>>. Acesso em: 07/07/2017.

LARANJEIRA, P. V. E. H.; ALMEIDA, F. Q. de. Síndrome cólica em equinos: ocorrência e fatores de risco. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida**, Seropédica, RJ: EDUR, v. 28, n. 1, p. 64-78, 2008.

LARANJEIRA, P. V. E. H.; ALMEIDA, F. Q. de; PEREIRA, M. J. S.; LOPES, M. A. F.; CAMPOS, C. H. C. de; CAIUBY, L. C. A.; SOUZA, P. N. B. de. Perfil e distribuição da síndrome cólica em equinos em três unidades militares do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n.4, p.1108-1115, 2009.

LIMA, R.A.S.; SHIROTA, R.; BARROS, G.S.C. **Estudo do complexo do agronegócio de cavalo no Brasil**. CEPEA-ESALQ/USP, Piracicaba, 2006, 250p.

MARCOLONGO-PEREIRA, C. M.; SILVA, P. E.; SOARES, M. P.; SALLIS, E. S. V.; GRECCO, F. B.; RAFFI, M. B.; FERNANDES, C. G.; SCHILD, A. L. Doenças de equinos na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.3, p.205-210, 2014.

NUNES, J. P. **A (r)evolução do pensamento estratégico**. 2006. Disponível em <<http://www.au.af.mil/au/afri/aspj/apjinternational/apj-p/2006/2tri06/vicente.html>>. Acesso em: 07/07/2017.

OLIVEIRA, E, C, F. Contribuição do Exército Brasileiro na produção de soros antivenenos.

Revista do Exército Brasileiro, v. 153, p.36-44, 2017.

PIEREZAN, F.; RISSI, D. R.; RECH, R. R.; FIGHERA, R. A.; BRUM, J. S.; BARROS, C. S. L. Achados de necropsia relacionados com a morte de 335 equinos: 1968-2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.3, p.275-280, 2009.

PIMENTEL, L. A.; OLIVEIRA, D. M. de; GALIZA, G. J. N.; REGO, R. O. do; DANTAS, A. F. M; RIET-CORREA, F. Doenças do sistema nervoso central de equídeos no semi-árido. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.7, p.589-597, 2009.

RIBEIRO, T. A.; HENRIQUES, M. O. Pleuropneumonia em equino do Exército Brasileiro: relato de caso. **Saber Digital**, v.9, n.1, p.136-144, 2016.

TINKER, M. K.; WHITE, N. A.; LESSARDS, P.; THATCHER, C. D.; PELZER, K. D.; DAVIS, B.; CARMELS, K. Prospective study of equine colic risk factors. **Equine Veterinary Journal**, v.29, n.6, p.454-458, 1997.

TRAUB-DARGATZ, J.L.; KOPRAL, C. A.; SEITZINGER, A. H.; GARBER, L. P.; FORDE, K.; WHITE, N. A. Estimate of the national incidence of and operation-level risk factors for colic among horses in the United States, spring 1998 to spring 1999. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.219, n.1, p.67-71, 2001.

VAS, B. B. **O final de uma guerra e suas questões Logísticas: o Conde D'Eu na Guerra do Paraguai (1869 – 1870)**. 2011. 256 f. Tese (Doutorado em História). Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2011. Disponível em: <<http://www.franca.unesp.br/Home/Pos-graduacao/braz-b-vas.pdf>>. Acesso em: 28/08/2017.

ZABALA, A. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.