



EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DO EXÉRCITO
Curso de Gestão e Assessoramento de Estado-Maior - CGAEM



Ten Cel MB CRISTIANO DA SILVA PINHEIRO

**O EMPREGO DA GEOINTELIGÊNCIA COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA
DE DECISÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**Salvador
2019**

Ten Cel MB CRISTIANO DA SILVA PINHEIRO

**O EMPREGO DA GEOINTELIGÊNCIA COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA
DE DECISÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Formação
Complementar do Exército / Centro
Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG
como requisito parcial para a obtenção do
Grau Especialização de Gestão em
Administração Pública.

Orientador: Prof. Me. Lenilson Campos Sousa Junior

**Salvador
2019**

Ten Cel MB CRISTIANO DA SILVA PINHEIRO

**O USO DO SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO (SAG) COMO UMA
FERRAMENTA DE AUDITORIA E GESTÃO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O
EXÉRCITO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Formação
Complementar do Exército / Centro
Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG
como requisito parcial para a obtenção do
Grau Especialização de Gestão em
Administração Pública.

Aprovado em

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Dr. Rodrigo Franklin Frogeri – Presidente
UNIS

Prof. Dra. Nancy Christiane Ferreira Silva – Membro 1
UNIS

Prof. Dr. Anderson Pereira Mendonça – Membro 2
UNIS

SUMÁRIO

RESUMO.....	05
ABSTRACT.....	05
1 INTRODUÇÃO.....	06
2 TOMADA DE DECISÃO.....	07
3 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES.....	08
4 GEOINTELIGÊNCIA.....	10
4.1 IMAGEM.....	11
4.2 INTELIGÊNCIA DE IMAGENS.....	12
4.3 GEOINFORMAÇÃO.....	14
5 MATERIAL E MÉTODO.....	16
6. GEOINTELIGÊNCIA EM APOIO À TOMADA DE DECISÃO.....	17
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	25

O EMPREGO DA GEOINTELIGÊNCIA COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Cristiano da Silva Pinheiro¹

RESUMO

Este trabalho versa sobre o emprego da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão na Administração Pública. Na atualidade, os gestores públicos enfrentam o seguinte problema: como tratar e analisar a imensa quantidade de dados e/ou informações recebidas a fim de obter o conhecimento necessário para bem apoiar a sua tomada de decisão? Neste sentido, o presente estudo se justifica pelo fato de a Geointeligência (GEOINT) ser uma ferramenta integradora capaz de proporcionar, ao administrador público, uma visão ampla, preditiva e geograficamente referenciada dos dados e informações disponíveis. O propósito desta pesquisa é o de demonstrar que o emprego da Geointeligência, como ferramenta de apoio à decisão, é capaz de mitigar enganos, maximizar a eficácia e ampliar a assertividade da tomada de decisão na Administração Pública. Este intento foi obtido mediante revisão bibliográfica realizada em repositórios científicos que versam sobre Geointeligência e em sítios na internet de órgãos e instituições que possuem estruturas afetas à área de Geointeligência. Como resultado, pode-se afirmar que o trabalho demonstrou que o emprego da GEOINT, no processo decisório, proporciona a ampliação da assertividade das decisões tomadas pelos agentes públicos. Viabilizando, assim, o alcance de maior segurança e assertividade ao processo de tomada de decisão. Em síntese, pode-se concluir que o emprego da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão diminui as incertezas do decisor, aumenta a capacidade de compreensão de uma situação/ problema e reduz as margens de erro na escolha da decisão a ser tomada pelo administrador público.

Palavras-chave: Administração Pública. Tomada de Decisão. Geointeligência. Inteligência Geoespacial. GEOINT.

ABSTRACT

This paper deals with the use of Geospatial Intelligence as a support tool for decision-making in Public Administration. Currently, public managers face the following problem: how to treat and analyse the huge amount of data and / or information received in order to gain the knowledge necessary to support their decision-making? In this sense, the present study is justified by the fact that Geospatial Intelligence (GEOINT) is an integrative tool capable of providing the public administrator with a broad, predictive and geographically referenced view of available data and information. The purpose of this research is to demonstrate that the use of Geospatial Intelligence, as a decision support tool, can mitigate mistakes, maximize effectiveness and increase the assertiveness of decision-making in Public Administration. This intent was obtained through a bibliographic review carried out in scientific repositories that deal with Geospatial Intelligence and on websites of organs and institutions that have structures that affect the area of Geospatial Intelligence. As a result, it can be stated that the work demonstrated that the use of GEOINT in the decision-making process increases the assertiveness of decisions made by public agents. Thus, enabling the achievement of greater security and assertiveness to the decision-making process. In summary, it can be concluded that the use of Geospatial Intelligence as a decision support tool decreases the decision maker's uncertainties, increases the ability to understand a situation / problem and reduces the margins of error in choosing the decision to be made by the decision-maker. public administrator.

Keywords: Public Administration. Decision-Making. Geospatial Intelligence. GEOINT.

¹Bacharelado em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (Resende/RJ), Pós-Graduação em Bases Geo-Históricas para formulação Estratégica pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (Rio de Janeiro/RJ) e Mestrado em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (Rio de Janeiro/RJ). E-mail: cristiano.pinheiro@eb.mil.br.

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, os gestores públicos em geral têm almejado algumas estratégias a fim de modernizar a Administração Pública. Neste sentido, a busca por métodos e ferramentas que facilitem e ocasionem maior segurança à tomada de decisão têm sido alvo constante dos administradores públicos. Para este trabalho, adota-se conceito descrito por Valentim (2011) onde tomada de decisão abrange o processo decisório que compreende a aplicação de diferentes modelos de tomada de decisão, quer seja: processual; anárquico; e político.

Desta forma, o tema desta pesquisa demonstra o emprego da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão na Administração Pública, a fim de mitigar as incertezas inerentes aos processos decisórios, com o intuito de melhorar a eficiência da Administração Pública. Demonstra-se que por meio do emprego da Geointeligência, o tomador de decisão poderá ter uma melhor e mais ampla consciência situacional, proporcionando-lhe maior precisão e menos incertezas às suas decisões.

Tal abordagem se faz necessária diante da imensa quantidade de dados com os quais os decisores são obrigados a lidar para a tomada de decisão. Frente a este desafio, a Geointeligência apresenta-se como uma ferramenta integradora capaz de proporcionar, ao administrador público, uma visão ampla, preditiva e geograficamente referenciada dos problemas encontrados em sua área de atuação, viabilizando mais segurança e assertividade ao processo de tomada de decisão.

É importante ressaltar também a contribuição do trabalho para o aumento da eficiência na Administração Pública, melhorando a qualidade dos serviços prestados à sociedade brasileira em modo geral.

A finalidade desta pesquisa é demonstrar como empregar a Geointeligência para mitigar as incertezas inerentes ao processo de tomada de decisão, tendo como foco principal a melhoria da eficiência da Administração Pública.

Este intento será conseguido mediante uma revisão bibliográfica, aplicada e exploratória, tendo por base a pesquisa documental e bibliográfica, todas de natureza qualitativa, a serem realizadas em repositórios científicos que versem sobre Geointeligência e a sítios na internet de Órgãos e Instituições que possuem estruturas afetas à área de Geointeligência. Não obstante, o estudo se restringirá às potencialidades

da Geointeligência, sem abordar as especificidades das ferramentas de Tecnologia da Informação atreladas a GEOINT.

2 TOMADA DE DECISÃO

Conforme Machline (1997, p. 141) “A tomada de decisão é uma das mais importantes e características funções do administrador da empresa, de par com as atividades de planejamento, direção e controle.”

Machline (1997) ainda afirma que o processo de tomada de decisão é complexo, podendo enveredar por caminhos muito diversos, desde o impulso repentino, passando por imposição autocrática, até alcançar a análise aprofundada.

Para Bertoncini et al (2012), o processo de decisão pode ser gerado por um obstáculo para atingir um objetivo, uma situação que deva ser corrigida ou por uma oportunidade que deve ser aproveitada.

Valentim e Lousada (2011) declaram que o processo decisório organizacional tem sido objeto de investigação de diversos teóricos e gestores, afirmando que a importância das reflexões sobre o processo decisório é indiscutível para a sociedade contemporânea, vez que as organizações necessitem, cada vez mais, de decisões acertadas, em um espaço de tempo mais reduzido.

Conforme nos apresenta Valentim e Lousada (2011), o processo decisório tem como base a informação, visto que esta se constitui em recurso fundamental para o referido processo. Portanto, há a crescente relevância no que tange a investigar e construir modelos que proporcionem uma melhor aplicabilidade de métodos e técnicas no processo de tomada de decisão.

Neste sentido, destaca-se a importância da informação para à tomada de decisão, visto que

A organização que não tem informação para subsidiar suas decisões estratégicas, bem como a sua gestão, estará em desvantagem em relação às outras organizações do mesmo segmento, porquanto não será possível analisar, em um tempo mínimo, as alternativas de decisão, além de reproduzir eficazmente o resultado decorrente da decisão tomada. (VALENTIM; LOUSADA, 2011, p. 148).

Diante do exposto,

Compreendemos que a tomada de decisão é inerente ao trabalho de qualquer pessoa. No caso dos gestores, a tomada de decisão faz parte de sua função, ou seja, é tão importante quanto qualquer outra atividade sob sua responsabilidade. Nessa perspectiva, a informação orgânica é fundamental para o processo

decisório de qualquer organização, porquanto vem colaborar com o desenvolvimento e aperfeiçoamento do trabalho dos gestores.

Ressaltamos a influência que a informação orgânica exerce em relação ao processo decisório, pois se apresenta como um recurso de caráter estratégico, colaborando para que os objetivos organizacionais possam ser atingidos, garantindo, assim, melhores resultados para a organização. (VALENTIM; LOUSADA, 2011, p. 163)

Assim, na sequência deste estudo serão explorados os sistemas que fazem a gestão da informação – sistemas de informações – para que a tomada de decisão obtenha, de forma rápida e sistematizada, o acesso aos conhecimentos necessários que suportarão à sua execução.

3 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Mosimann, Alves e Fisch (1993, apud ARAÚJO e FILHO, 2017), conceituam sistema de informação como sendo uma rede de informações, na qual os fluxos alimentam o processo de tomada de decisões, não apenas da empresa como um todo, mas, também, de cada área de responsabilidade.

Laudon e Laudon (2010) descrevem que sistemas de informação integrados viabilizam a troca de dados entre diferentes áreas e sistemas, o que gera a melhoria do fluxo de informações, otimizando os processos de trabalhos. Assim, tais sistemas permitem que a informação flua na empresa mais rápido, agilizando as tomadas de decisão.

É consenso entre os principais teóricos que estudam os sistemas de informações que, na atualidade, tais sistemas proporcionam uma tomada de decisão mais eficiente. Acrescentando que

Em uma sociedade que está baseada em acesso à informação, como a em que hoje vivemos, aliada ao conhecimento proporcionado das mais variadas formas, volumes e com uma instantaneidade impressionantes, surge a necessidade de se ter em mãos, principalmente dos gestores, ferramentas e o domínio das mais variadas técnicas de pesquisa, processamento, análise e utilização de dados que são gerados, objetivando uma tomada de decisão gerencial mais precisa e correta. (CLARO, 2013, p. 10).

Desta forma, como relata O'Brien (2007), os sistemas de informação exercem três papéis principais fundamentais: suporte de seus processos e operações; suporte na tomada de decisões de seus funcionários e gerentes; e suporte em suas estratégias em busca de vantagem competitiva.

Figura 1 – Os três principais papéis de um Sistemas de Informação.
 Fonte: O'Brien (2007, p. 9)



Esses sistemas concedem aos gestores um acesso adequado a inúmeras informações, muitas vitais, para o seu desempenho à frente de um negócio ou mesmo de um setor dentro de uma organização. Nenhuma decisão deve ser tomada sem o decisor estar cercado de uma certeza embasada. E essas informações devem estar estruturadas, organizadas e disponíveis de uma maneira clara para serem prontamente utilizadas. O sistema de informações deve estar integrado a sistemas de apoio à decisão, usando-se bancos de dados e modelos de análises. (MALHOTRA, 2011 apud CLARO, 2013, p. 10)

Na busca pelo melhor suporte à tomada de decisão, inúmeros sistemas de informações vêm sendo implementados, dentre eles, os sistemas de informação baseados em dados geográficos.

Ocorre que, atualmente, com o desenvolvimento dos sistemas de informação, o aumento vertiginoso da capacidade de processamento, bem como com o desenvolvimento de novas ferramentas e técnicas de obtenção de dados geográficos, a atividade de representar a informação espacial tem ganhado novos contornos. Deixou ser estática e de representar um único momento, ganhando a possibilidade de análises temporais e de ser baseada em informações obtidas de diversas fontes, coletadas em momentos diversos e que, agora, podem ser trabalhadas de forma simultânea. (SILVA, 2015, p. 14)

Silva (2015) ainda completa que essa verdadeira revolução na forma de representar o espaço somente foi possível pelo desenvolvimento da Ciência de Informações Geográficas e pelos Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Perante este quadro de referência exposto, vez que a Geointeligência abarca um SIG, será apresentado o estudo do emprego da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão na Administração Pública.

4 GEOINTELIGÊNCIA

Este item discorrerá sobre o que é GEOINT, abordando suas três disciplinas componentes, a saber: Imageamento, Geoinformação e Inteligência de Imagens.

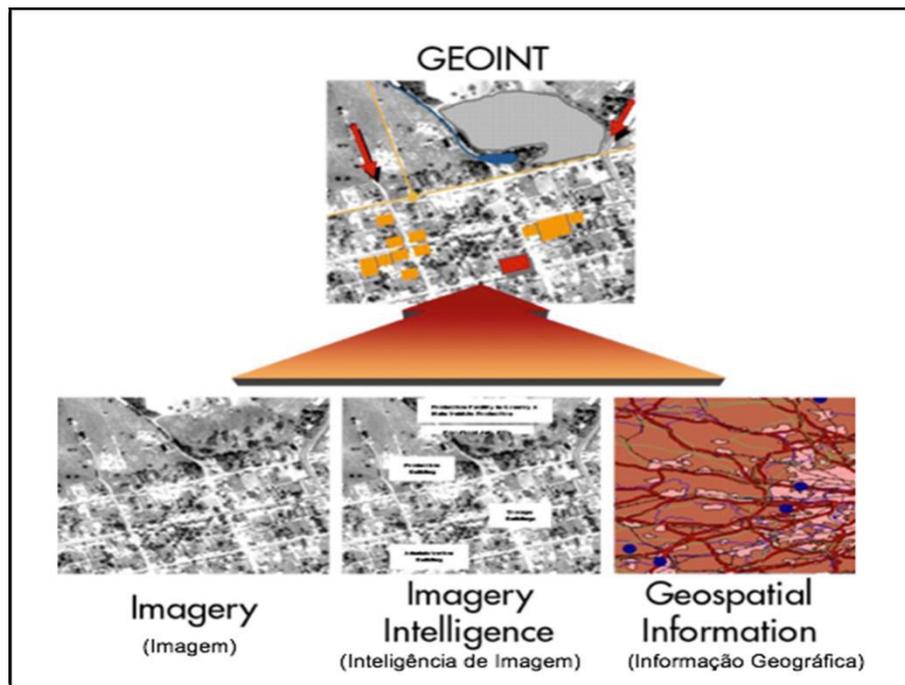
A Geointeligência, também conhecida por Inteligência Geoespacial, Inteligência Geográfica ou GEOINT, é conceituada conforme EUA (2011) como a exploração e análise de imagens e de informações geoespaciais para descrever, avaliar e visualmente delinear características físicas e atividades geograficamente referenciadas na Terra. A Geointeligência é composta pela combinação de Imageamento (imagens), Inteligência de Imagens (IMINT) e de Informações Geográficas (Geoinformação).

De acordo com Brasil (2015), a Geointeligência advém do conceito norte americano de *Geospatial Intelligence*, evoluindo o conceito de Inteligência Geográfica. Assim, o Exército Brasileiro adota, para a Geointeligência, a mesma definição utilizada pelos EUA, conforme apresentado no parágrafo anterior.

Ainda, conforme EUA (2006), a Geointeligência possui a capacidade de realizar análise dinâmica, interativa e simulações, por meio de mapas interativos, criação de cenários, dentre outros.

Em síntese, conforme ilustrado na figura 2, pode-se afirmar que a Geointeligência é a integração das imagens, da inteligência de imagens e das informações geográficas. Deste modo, conforme Silva (2015), a GEOINT pode ser entendida como o ramo especializado da Atividade de Inteligência que busca produzir conhecimentos com base em informações geográficas, a fim de subsidiar o processo decisório.

Figura 2 - Integração da GEOINT. Fonte: EUA (2006).



4.1 IMAGEM

Para que seja compreendida a Geointeligência, faz-se necessário que seja abordado o conceito de imagem e a sua distinção do Sensoriamento Remoto.

Conforme Brasil (2015), o conceito de imagem engloba toda fotografia (analógica ou digital) de qualquer elemento da terra, seja ele natural ou artificial, adquiridas mediante plataformas aéreas de asa fixa (aviões) ou móvel (helicópteros), satélites (plataformas orbitais) ou outros meios similares que refletem a realidade física existente. Desta forma, uma imagem é a representação, a reprodução ou a imitação da forma de uma pessoa ou de um objeto, transmitindo o aspecto particular pelo qual um ser ou um objeto é percebido.

EUA (2011) revela que as imagens são a base visual da GEOINT, permitindo que a equipe de inteligência “veja” os ambientes sem realmente estar lá.

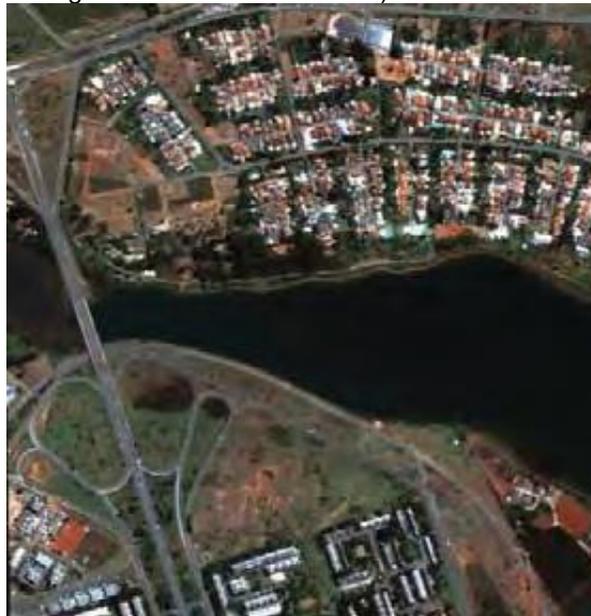
Neste contexto, é oportuno expor a definição de Sensoriamento Remoto.

Historicamente, reconhece-se que o termo Sensoriamento Remoto foi criado para designar o desenvolvimento dessa nova tecnologia de instrumentos capazes de obterem imagens da superfície terrestre a distâncias remotas. Por isso, a definição mais conhecida ou clássica de sensoriamento remoto é: Sensoriamento remoto é uma técnica de obtenção de imagens dos objetos da superfície terrestre sem que haja um contato físico de qualquer espécie entre o sensor e o objeto. (MENESES e ALMEIDA, 2012, p.24)

Desta forma, como nos define Fernandes (2017), o Sensoriamento Remoto tem como objetivo obter imagens da superfície terrestre e a partir delas, por meio da atividade especializada de interpretação de imagens, chegar a devidas conclusões, de acordo com a área a ser aplicada.

Em síntese, pode-se afirmar que, para a Geointeligência, a imagem contempla, não só o produto, ou seja, a imagem propriamente dita, mas todas as etapas de aquisição e processamento, incluindo-se aqui o Sensoriamento Remoto.

Figura 3 – Exemplo de imagem (Satélite Ikonos – captura de uma porção do lago Paranoá de Brasília/DF). Fonte: Meneses e Almeida (2012).



4.2 INTELIGÊNCIA DE IMAGENS

A Inteligência de Imagens (IMINT) é definida por Silva (2015) como a informação técnica e geográfica obtida mediante a interpretação da imagem produzida por sensor remoto.

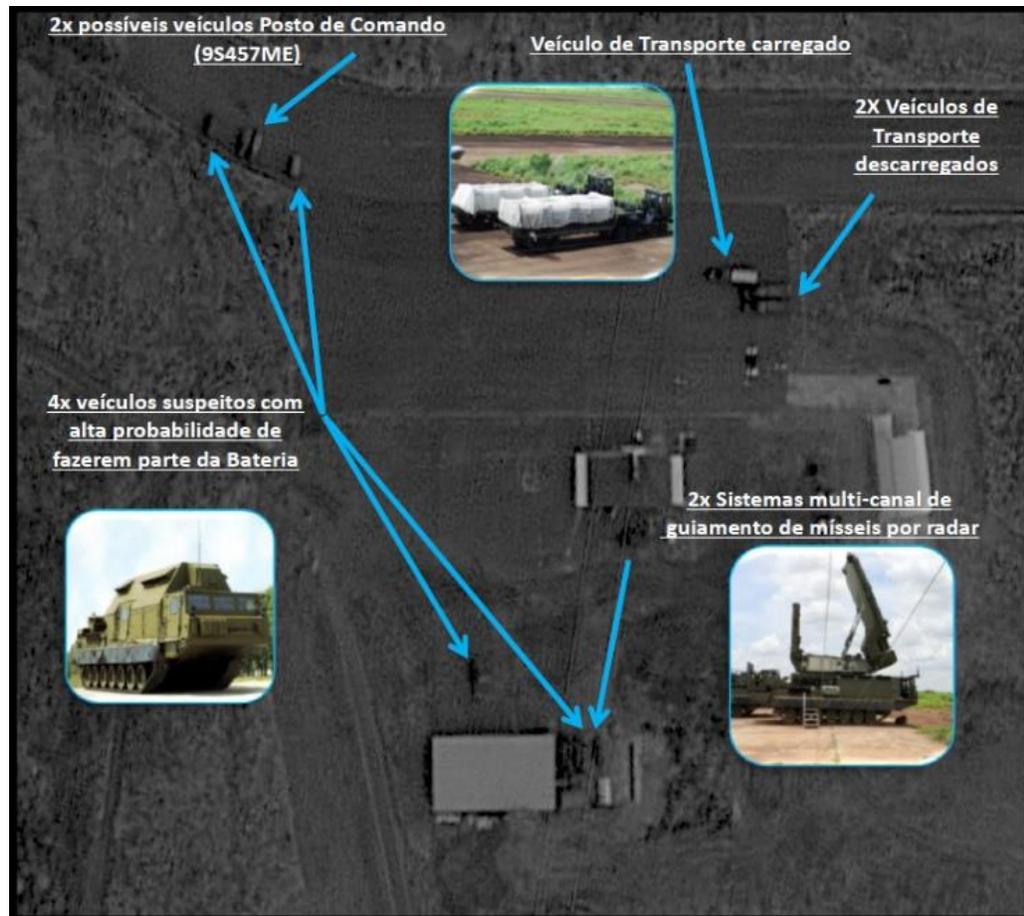
Já Brasil (2015) conceitua a IMINT como sendo a atividade proveniente da análise de imagens fixas (estáticas) ou de vídeos (dinâmicas), obtidas por meio de fotografias, de radares ou de sensores capazes de gerar imagens, que podem estar em terra, embarcados em plataformas navais, aéreas ou espaciais (orbitais).

Não obstante, EUA (2011) apresenta a Inteligência de Imagem como sendo a informação técnica, geográfica e de inteligência derivada da interpretação ou análise de imagens e materiais colaterais. Assim, pode-se conceituar a IMINT como sendo a

atividade técnica capaz de produzir informação com conteúdo geográfico e de Inteligência a partir da interpretação ou análise de imagens produzidas por diversos sensores.

EUA (2011) esclarece que a IMINT fornece informações baseadas em imagens concretas, detalhadas e precisas sobre a localização e as características físicas do ambiente e/ou ameaça², sendo uma fonte de informações para discernir os principais recursos, instalações e infraestrutura do terreno usados para criar estudos de Inteligência, relatórios e informações sobre determinado tema. Ainda, segundo EUA (2011), a IMINT apoia a tomada de decisões do comandante, reduzindo a incerteza sobre a situação hostil e o ambiente ao redor, fornecendo compreensão situacional dos recursos naturais e artificiais do terreno.

Figura 4 – Produto da IMINT. Fonte: COTER (2016, apud ALVES JÚNIOR, 2018)



² Entende-se ameaça como sendo uma atividade, uma ação ou acontecimento.

4.3 GEOINFORMAÇÃO

A terceira componente da GEOINT é a Geoinformação ou Informação Geográfica (GEOINFO), sendo definida por Brasil (2014) como a representação de toda e qualquer informação ou dado que pode ser espacializado, ou seja, que tem algum tipo de atributo ou vínculo geográfico que permita a sua localização.

Já EUA (2011) infere que a GEOINFO se refere a informações que identificam a localização geográfica e as características de recursos ou fronteiras naturais ou construídas na Terra, incluindo: dados estatísticos e informações derivadas, entre outras coisas, de sensoriamento remoto, mapeamento e levantamento de tecnologias; gráficos, dados geodésicos e produtos relacionados.

Ainda, conforme EUA (2011), a Geoinformação fornece os dados fundamentais imprescindíveis para satisfazer a necessidade do comandante, bem como de sua equipe, de ver e compreender o ambiente operacional.

EUA (2015) acrescenta que a GEOINFO é a base sobre a qual todas as outras informações sobre o ambiente físico são referenciadas para formar o quadro operacional comum.

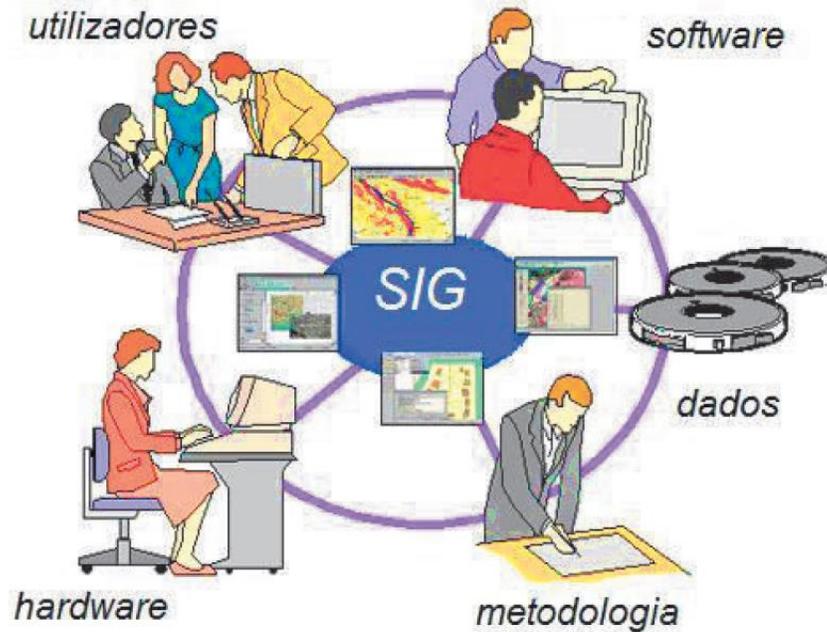
Não obstante, Brasil (2014) também afirma que o objetivo fundamental da Geoinformação é o estudo e a implementação de diferentes formas de representação computacional do espaço geográfico.

Contudo, para que a supracitada representação computacional do espaço geográfico esteja disponível ao decisor, se faz necessário a utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Desta forma pode-se

[...] dizer que SIG é um conjunto de sistemas de hardwares e softwares capazes de produzir, armazenar, processar, analisar e representar inúmeras informações sobre o espaço geográfico. Seu produto final são mapas temáticos, imagens de satélites, cartas topográficas, gráficos e tabelas. Esses produtos são importantes para a análise de evoluções temporais e espaciais de um fenômeno geográfico e as inter-relações entre diferentes fenômenos espaciais. (PEREIRA, 2017, p. 67)

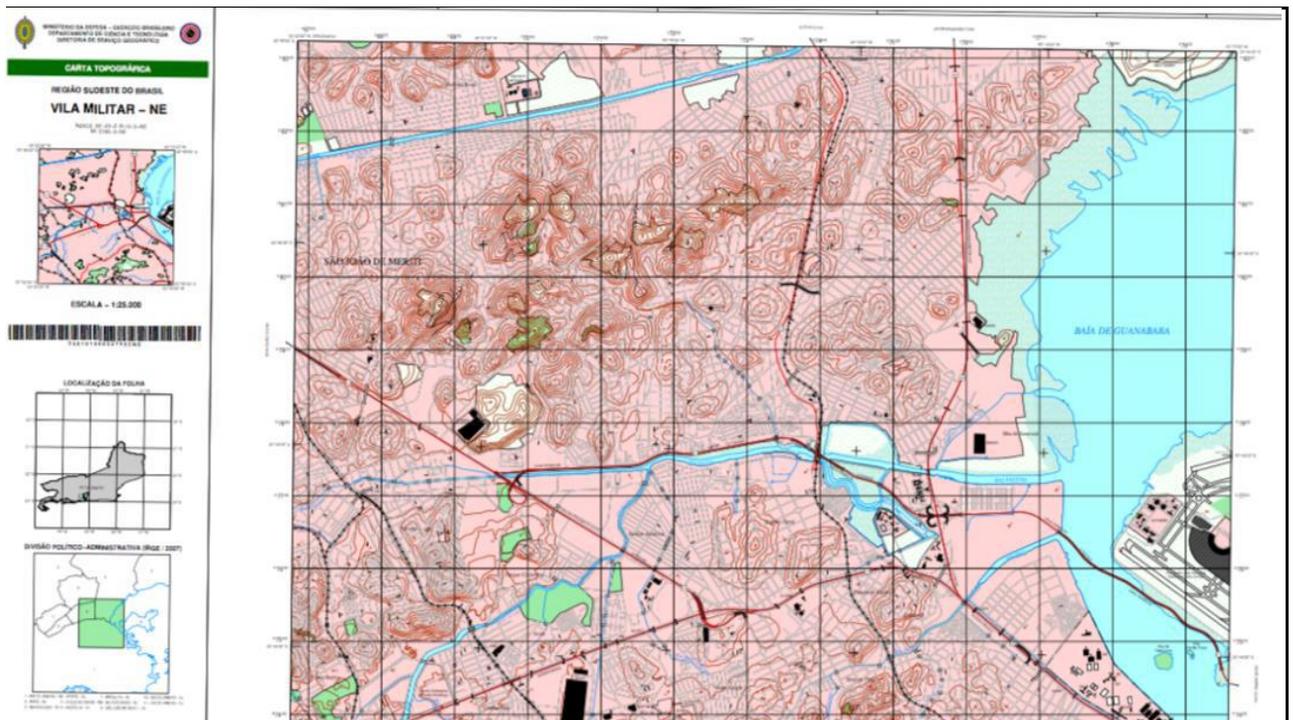
A figura 5, apresentada a seguir, ilustra a estrutura de um SIG vislumbrada por Pereira (2017), onde observamos um SIG em seu contexto mais amplo, incluindo: os utilizadores; o *software*; os conjuntos de dados; a metodologia; e o *hardware*. Permitindo, assim, a melhor compreensão deste sistema.

Figura 5 - Resumo esquemático de um SIG. Fonte: Pereira (2017).



Já a figura 6 exemplifica um produto da Geoinformação, neste caso um extrato (cópia) de uma carta topográfica da região da Vila Militar – RJ, localizada no bairro de Deodoro zona oeste do município do Rio de Janeiro – RJ.

Figura 6 - extrato de carta topográfica com aplicação da GEOINFORM. Fonte: Vila Militar-NE-2745-3 - Banco de Dados Geográficos do Exército (2016 apud ALVES JÚNIOR, 2018)



5 MATERIAL E MÉTODO

Conforme salientou-se na introdução, buscou-se analisar os dados obtidos na pesquisa bibliográfica, por intermédio do conhecimento adquirido na área e dos resultados alcançados em casos de sucesso na aplicação de Geointeligência. Assim, quanto aos procedimentos, a pesquisa foi construída por meio de consulta documental, estudo de manuais das Forças Armadas brasileiras e norte americanas, pesquisa em repositórios acadêmicos, revistas científicas na área e na exploração dos resultados de casos de sucesso. Os dados coletados foram analisados e qualificados, com o objetivo de se demonstrar como a Geointeligência pode ser empregada na tomada de decisão, a fim de adquirir ou melhorar a eficiência e os resultados da gestão pública.

Relativo à natureza da pesquisa, foi utilizado o conceito da pesquisa qualitativa, pois o trabalho teve por meta a apresentação da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão. Como análise qualitativa, foram consideradas as vantagens e desvantagens do emprego da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão, focando o ganho ou não de eficiência na gestão pública.

Quanto à finalidade, o trabalho utilizou o conceito de pesquisa aplicada, vez que objetivou a produção de conhecimentos para aplicação na tomada de decisão dos gestores públicos, propondo o emprego da Geointeligência como uma solução para o aumento da eficiência nos resultados consequentes das decisões tomadas na gestão pública.

Relacionado aos objetivos, foi utilizada a pesquisa exploratória, na qual se buscou o melhor conhecimento da aplicabilidade da Geointeligência, a fim de possibilitar uma adequada solução ao tratamento e análise da imensa quantidade de dados e/ou informações recebidas pelos gestores públicos, a fim de obter o conhecimento necessário para bem apoiar à sua tomada de decisão. Para tanto, foram realizados apontamentos bibliográficos, desenvolvidos em repositórios científicos que versam sobre Geointeligência e a sítios na internet de Órgãos e Instituições, assim como, a coleta dos resultados obtidos em casos de sucesso no emprego da Geointeligência. Neste intento, não foram abordadas as especificidades das ferramentas de Tecnologia da Informação, atreladas a GEOINT.

6 GEOINTELIGÊNCIA EM APOIO À TOMADA DE DECISÃO

Nesta seção do trabalho serão demonstradas algumas iniciativas para que seja empregada a Geointeligência como ferramenta de apoio ao processo de tomada da decisão. Não obstante, serão apresentadas as vantagens e possíveis óbices relativos ao emprego da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão na Administração Pública.

Alves Júnior (2018), em seu estudo a respeito do emprego da Geointeligência em benefício do Exército Brasileiro (EB), apresenta o emprego da Geointeligência em diversas atividades realizadas pelo EB, incluindo atividades não relacionadas à atividade fim do Exército, ou seja, em ações de apoio e suporte à Força Terrestre. Neste sentido, o autor, em sua abordagem, apresenta a GEOINT como uma multiplicadora das capacidades do EB, afirmando que o uso da GEOINT apresenta diversas potencialidades que podem ser exploradas de forma a agregar valores nos processos decisórios do EB. Sendo uma delas

A redução do tempo do ciclo decisório dos escalões, especialmente no nível tático, por meio do fornecimento de informações mais detalhadas, precisas e oportunas, dando condições de visualização das áreas de atuação e das que interessam ao tomador de decisão rapidamente optar pela melhor linha de ação, julgada mais pertinente ao caso específico no qual estará enquadrado. (ALVES JÚNIOR, 2018, p. 43).

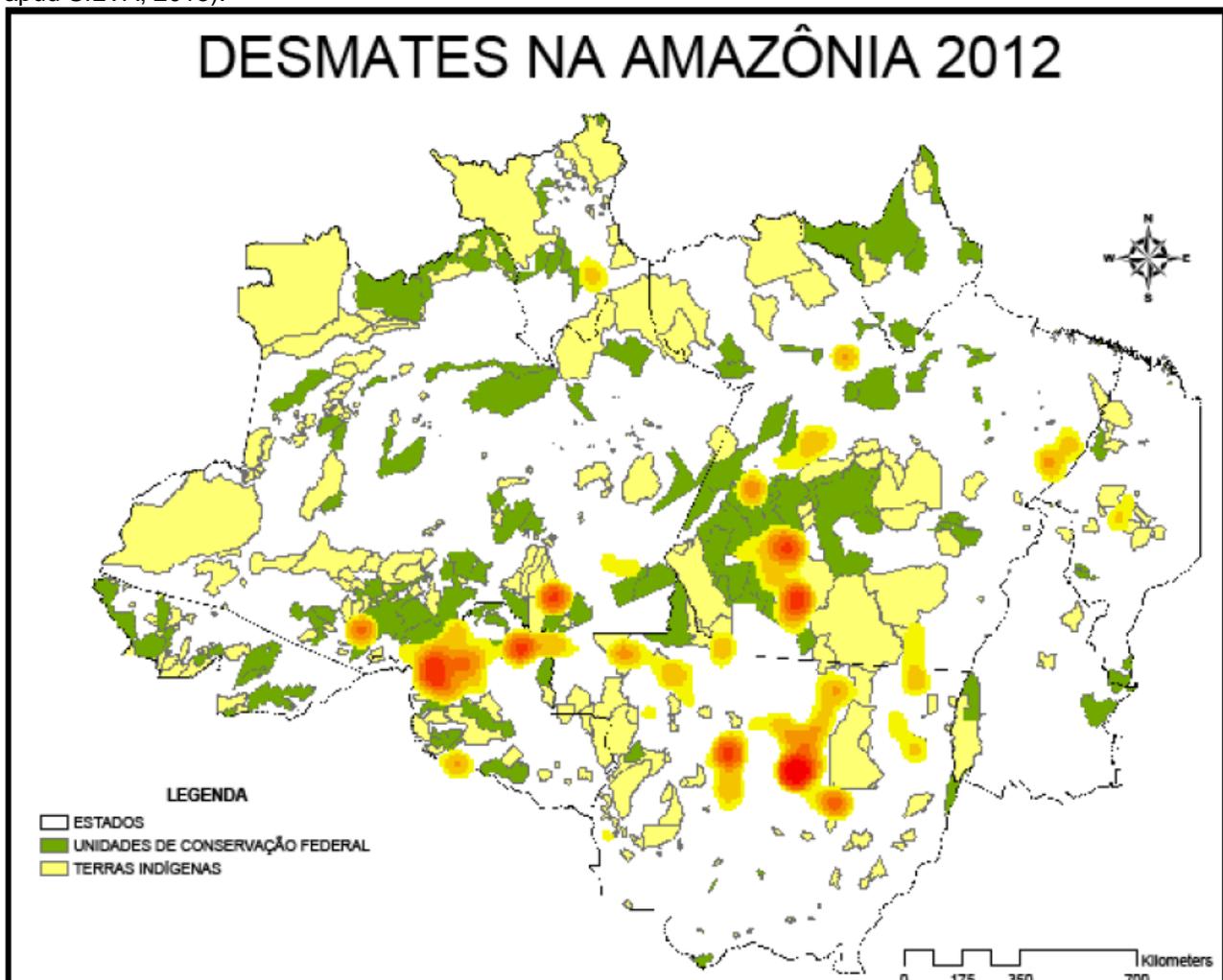
Silva (2015), ao estudar o impacto e contribuições da Inteligência Geoespacial nos modelos de gestão policial, realizou alguns estudos de caso, dentre eles a *Delimitação de Regiões Prioritárias para Ações de Repressão aos Crimes Ambientais*. Neste estudo, Silva (2015, p. 67) afirma que “Um dos grandes desafios para a administração da Polícia Federal (PF) é estabelecer as regiões prioritárias para a aplicação de seus recursos, sejam materiais ou humanos, dada a grandeza do território brasileiro que dificulta a logística de transferência de meios entre unidades”. Observa-se na afirmação de Silva (2015) a dificuldade da administração pública – no caso a administração da PF – em tomar a decisão de qual área aplicar seus recursos policiais.

Diante do exposto, Silva (2015) afirma que o planejamento de áreas prioritárias à atuação policial e conseqüentemente a tomada de decisão era realizada de forma empírica. Assim, o autor buscou, como forma de aumentar a eficiência das ações policiais de repressão aos crimes ambientais, a utilização dos princípios do modelo de gestão

denominado Policiamento Orientado Pela Inteligência, empregando para tanto a Geointeligência.

No supracitado estudo de caso realizado por Silva (2015), ele emprega o conceito do maior índice de incidência de crimes por meio do gerenciamento de *hot spots*, a fim de fundamentar decisões objetivas para a alocação de recursos policiais. Desta monta, Silva (2015), baseando-se em ponto central dos polígonos de desmatamento detectados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), elaborou um produto de Geointeligência que o autor denominou de mapa de *hot spots*. Sendo possível, desta forma, a identificação das regiões de atuação das maiores organizações criminosas especializadas em crimes contra a flora. A figura 7 apresenta o mapa resultante desse trabalho.

Figura 7 *Hot spots* de desmatamento na Amazônia Legal em 2012. Fonte: GAGEO Anexo XIX (2013 apud SILVA, 2015).



Silva (2015) expõe que o trabalho, supramencionado, foi apresentado à administração da PF a fim de que esses dados pudessem servir de subsídio ao processo decisório. Baseado no trabalho de GEOINT exposto, Silva (2015) relata que foram desencadeadas operações da PF, destacando que, em duas das operações realizadas, foram expedidos um total de 25 mandados de prisão, 21 de condução coercitiva, 55 de busca e apreensão, além de bloqueios de bens e suspensão das atividades das empresas envolvidas. Silva (2015) relata que o produto obtido por meio da GEOINT viabilizou a melhor aplicação dos meios policiais, que culminaram com a obtenção de grande impacto no ambiente criminal, já que se encerraram as atividades de empresas madeireiras que negociavam grande quantidade de produtos florestais de forma ilegal.

“Destarte, a análise espacial das ocorrências criminosas permite identificar padrões, possibilitando uma certa previsibilidade científica a ocorrências futuras, ou seja, permite apontar, com bases científicas, em quais locais há maior probabilidade de ocorrência de um determinado delito.” (SILVA, 2015, p. 23). Inclusive, Silva (2015) menciona que o desenvolvimento da GEOINT provocou uma verdadeira revolução na Atividade de Inteligência como um todo, tendo em vista a grande influência do fator espacial em seu principal objeto de estudo, o crime. Silva (2015) científica que as possibilidades de análise trazidas pelas novas tecnologias, bem como a grande demanda por uma Polícia mais eficiente, levaram ao surgimento de novos modelos de gestão de policiamento, nos quais o processo decisório é fortemente influenciado por análises de Inteligência. Ressalta, ainda, que as possibilidades criadas pela Geointeligência permitiram o desenvolvimento de novas formas de se fazer polícia, aumentando de forma significativa a eficiência das forças policiais, de modo a permitir que estas agências se tornem mais capazes de enfrentar os desafios que a modernidade lhes impõe.

Diesel (2009), a fim de solucionar a baixa eficiência na gestão de riscos em vias públicas propõe um Sistema de Gestão de Riscos Viários – SIGRAV/2009 - para Rodovias do Estado de Santa Catarina a partir do emprego da Geointeligência. Neste estudo, a autora define como Riscos Viários os riscos de mortes, feridos e danos variados, causados por acidentes de trânsito e desastres naturais com impactos sobre a circulação em vias públicas. A fim de possibilitar uma maior efetividade na gestão dos Riscos Viários, Diesel (2009) afirma que as informações devem estar continuamente

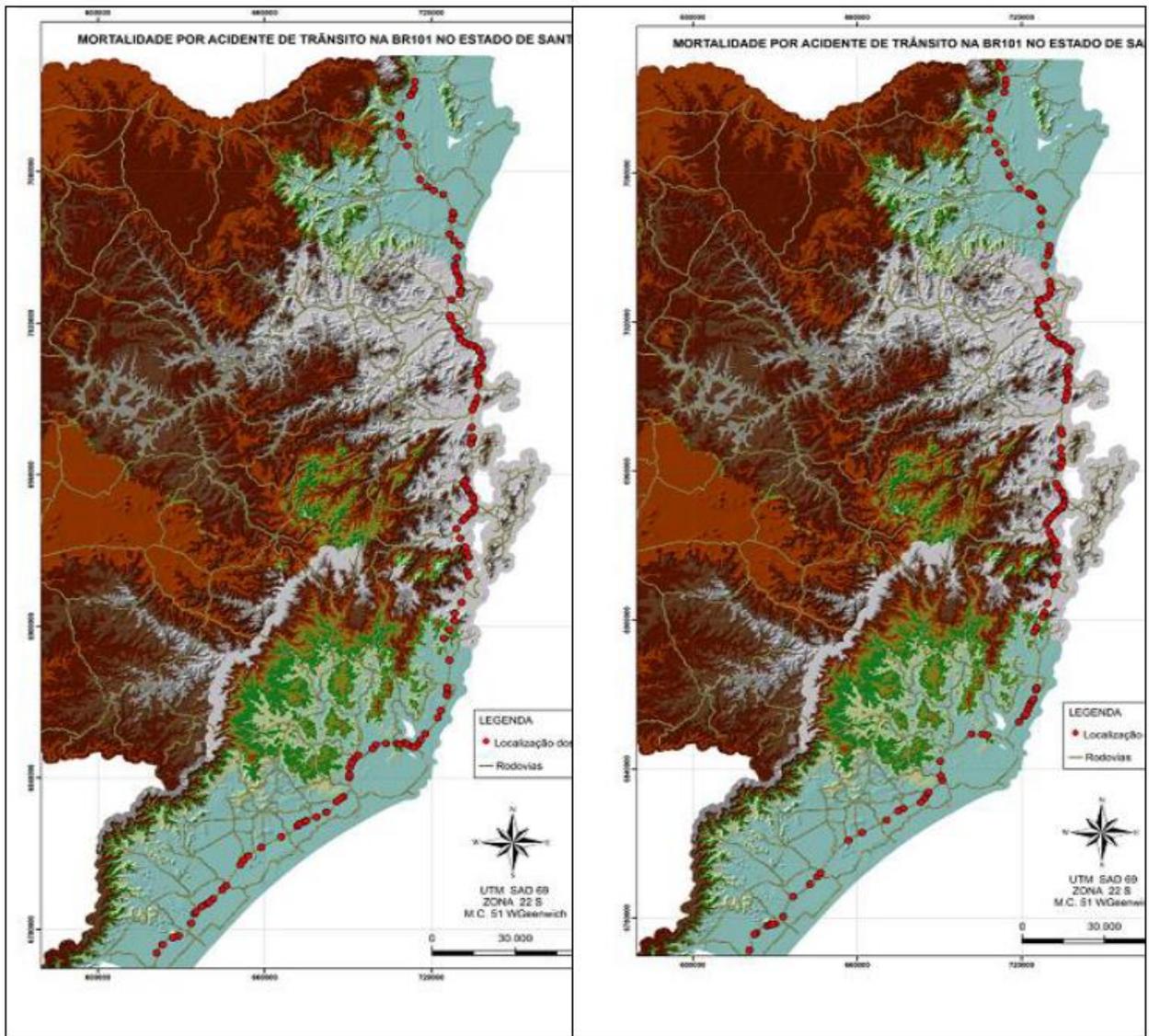
atualizadas e disponíveis para diferentes atores, em diferentes formatos e escalas, de forma a permitir respostas rápidas durante as ocorrências e controle das tomadas de decisão e intervenções feitas.

Neste sentido, Diesel (2009) afirma que existe forte relação dos acidentes de trânsito com aspectos geográficos, como localização, condições climáticas, contexto físico local etc. Para tanto, a autora propõe a construção de um SIGRAV/2009, usando teorias de Geointeligência, como apoio à tomada de decisão em atividades de prevenção, atendimento e reparação, visando agilizar as diferentes etapas de um processo de gestão de risco.

Diesel (2009) destaca que as contribuições da geointeligência, em sistemas de gestão territorial, em sentido amplo, e de gestão de risco em vias públicas, em sentido restrito, garante o gerenciamento de grandes bancos de dados espacializados de naturezas diversas e análises espaciais, com diferentes técnicas e graus de complexidade.

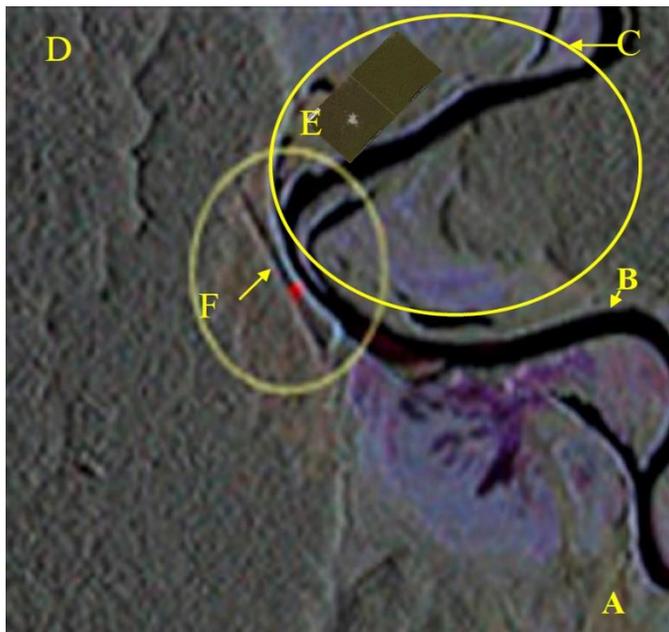
Na figura 8, ilustrada a seguir, Diesel (2009) apresenta um produto do SIGRAV/2009 baseado em Geointeligência. Neste caso específico, a autora observa que os quilômetros de 0 a 13 da BR101, no ano de 2007, não apresentaram risco absoluto de óbitos (RA), porém, no ano de 2008, estes quilômetros passaram a apresentar RA de 14,28% para o km0, para o km8 RA de 9,095 e no km13 um RA de 6,66% de probabilidade de óbito. Desta feita, Diesel (2009) demonstra como emprego da Geointeligência pode ser valioso para a tomada de decisão, pois a análise já mostra que é necessária uma ação a fim de evitar que estes trechos se tornem ainda mais críticos. Como parte de sua conclusão, a autora afirma que a Geointeligência potencializa os resultados possíveis na manipulação dos dados armazenados e na realimentação do sistema mediante o registro da tomada de decisão de cada análise feita.

Figura 8 Mortalidade por acidentes de trânsito, na BR101, no Estado de Santa Catarina. Ano de 2007 e 2008, respectivamente. Fonte: Diesel, 2019.



Lima e Pacheco (2016), em seus estudos a respeito do emprego da Geointeligência em apoio ao combate aos crimes ambientais, apresentam um estudo de caso onde um médico detecta que moradores de uma determinada localidade (A) sofrem de uma doença associada à contaminação por mercúrio, no entanto a água, consumida pela localidade, não apresentava sinais de contaminação. Já em uma outra localidade (B), um biólogo percebe a elevação da ocorrência de grande mortandade de peixes. Na localidade (C) um geólogo delimita grandes jazidas minerais. Surgem relatos que, em uma localidade (D), há o aumento de atividade de aeronaves. Já em uma localidade (E), um engenheiro ambiental percebe alguns sinais de desmatamento.

Figura 9 Análise sobre suposta área de garimpo ilegal. Fonte: Lima e Pacheco (2016 apud SILVA, 2013, p.9328).



Conforme relatam Lima e Pacheco (2016), os dados supracitados e ilustrados na figura 9 parecem não possuírem nenhuma correlação, dada à diversidade entre as informações. Contudo, os autores inferem que tais dados quando disponibilizados a um analista de GEOINT, e corretamente georreferenciados, obtêm-se um quadro de amplo espectro, mediante o emprego da componente Inteligência de Imagens. Desta forma, após a integração de todos os dados e a análise por intermédio da GEOINT, percebe-se que esses eventos estão interconectados, possibilitando auferir, dentre outros, o seguinte conhecimento:

- a. associando todos esses dados à verificação da existência de uma pista de pouso (F), e clareiras na proximidade, provavelmente se trata de uma área de garimpo ilegal;
- b. o aumento de atividade de aeronaves ocorrida em ambos os sentidos, sempre na direção do País vizinho, indica provável evasão de divisas através do contrabando de metais preciosos; e
- c. a contaminação da população da localidade A não se deu pelo consumo de água, mas por meio do consumo do peixe contaminado por mercúrio oriundo do garimpo. (LIMA e PACHECO, 2016, p. 28)

Desta monta, Lima e Pacheco (2016) enfatizam a necessidade da integração e georreferenciamento dos dados obtidos pelos diversos órgãos governamentais e agências integrantes do Sistema de Inteligência brasileiro. De forma a propiciar que a Geointeligência sirva como importante ferramenta de construção do conhecimento para a tomada de decisão.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dias atuais, uma eficiente gestão pública tem se tornado cada vez mais relevante e necessária. A era da informação, a qual se experimenta, tem proporcionado aos gestores públicos uma enorme quantidade de informações e dados para serem considerados ante uma tomada de decisão. Não obstante, o crescimento da velocidade dos acontecimentos tem exigido aumento diretamente proporcional na agilidade com que as decisões são tomadas. Neste sentido, estratégias de tomada de decisão e sistemas de informações são as bases nas quais os gestores têm se apoiado para decidirem de forma eficiente e eficaz.

Assim, este trabalho demonstrou o emprego da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão na Administração Pública. Do exposto, pode-se afirmar que a GEOINT possui plenas condições de apoiar a tomada de decisão de forma a possibilitar que o gestor maximize as capacidades de sua instituição. Pois, a Geointeligência proporciona ao gestor uma visão integrada dos diversos dados de uma situação problema, viabilizando a priorização das ações a serem implementadas pelos decisores. Desta forma, a Geointeligência contribui diretamente para mitigar as incertezas e propiciar a conquista da melhoria na eficiência administração pública.

Cabe ressaltar que a GEOINT, por possuir componente espacial, mantém íntima ligação com o ambiente onde ocorrem as ações a serem executadas a partir da tomada de decisão. Assim, a GEOINT consegue entregar ao decisor um produto que mais se aproxima da realidade. Neste sentido, a Geointeligência, quando bem trabalhada, consegue traduzir para o decisor a predição de uma situação problema. Tal assertiva pode ser observada em todos os casos de emprego da GEOINT abordados nesta pesquisa.

Há de se ressaltar que, para a Geointeligência conseguir apresentar um apoio consistente ao processo decisório, é necessário que os dados e as informações a respeito de uma situação problemas tenham sido devidamente coletados, registrados e armazenados com suas respectivas referências geográficas, ou seja, suas coordenadas. Pois, sem tais referências geográficas básicas, dificilmente a GEOINT será empregada, em toda sua plenitude, como ferramenta de apoio à tomada de decisão na administração pública.

Por fim, este trabalho científico teve por limite o estudo das potencialidades da Geointeligência, não abordando as especificidades das ferramentas de Tecnologia da Informação (TI), que suportam e viabilizam o emprego da GEOINT. Neste sentido, é coerente propor que se realizem estudos a fim de se verificar quais as ferramentas de TI essenciais para suportar, de forma satisfatória, a implementação da Geointeligência como ferramenta de apoio à tomada de decisão na administração pública.

REFERÊNCIAS

ALVES JÚNIOR, José Mauro de Moura. **O emprego da Geointeligência em benefício do Exército Brasileiro**. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro, nov. 2018.

ARAÚJO, Luciana Ordine e FILHO, Edelvino Razzolini - **Os sistemas de informação como suporte à tomada de decisão estratégica**. Revista Competitividade e Sustentabilidade, ComSus, Paraná, v. 4, n. 2, p. 66-75, jul./dez. 2017.

BERTONCINI, Cristine; BRITO, Adriana; LEME, Elisangela; e SILVA, Ismael. **Processo Decisório: a tomada de decisão**. Curso de Administração da Faculdade de Ciências Jurídicas e Gerenciais (FAEG/ACEG), Garça, 2012.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **EB20-MC-10.209: Geoinformação**, 1ª Edição. Brasília, 2014.

_____. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **EB20-MF10.107: Inteligência Militar Terrestre**, 2ª Edição. Brasília, 2015.

CLARO, José Alberto Carvalho dos Santos - **Sistemas de informações gerenciais**. – Ed. Know How, 114 p. 1º Edição, São Paulo, set. 2013.

DIESEL, Lilian Elizabeth. **Sistema de gestão de riscos viários com o uso da geointeligência: os deslizamentos e as inundações em rodovias do Estado de Santa Catarina – Sul do Brasil** Territorium: Revista Portuguesa de riscos, prevenção e segurança. Lisboa, 2013.

_____. **Proposta de um sistema de gestão de riscos viários (sigrav/2009) usando Geointeligência para rodovias do estado de Santa Catarina – Sul do Brasil**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 03 de jul.2009. (Disponível em:< <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92189/271106.pdf?sequence=1>>). Acesso em: 15 jun. 2018

EUA – ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Headquarters, Department of the Army. **Sistema Nacional de Geointeligência (EUA): Publicação Doutrinária Básica P 1-0**, Washington, 2006. (Disponível em:< <https://fas.org/irp/agency/nga/doctrine.pdf>>) acessado em 04 Jun. 2018

_____. **TC 2-22.7: Training Circular - Geospatial Intelligence Handbook**. Washington, 18 fev. 2011.

_____. United States Geospatial Intelligence Foundation (USGIF). **State of GEOINT Report**. Herndon, 2015. (Disponível

em:<http://usgif.org/system/uploads/3661/original/SOG_FINAL.pdf>). Acesso em: 04 Jun. 2018

FERNANDES, Rafael de Magalhães Barros. **O Emprego do Sensoriamento Remoto no Planejamento Urbano: uma Solução para a Gestão Governamental.** Universidade Estácio de Sá – UNESA. Rio de Janeiro: 2017

LAUDON, K. C., & LAUDON, J. (2010). **Sistemas de Informações Gerenciais.** 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 428p.

LIMA, Alex Simões; PACHECO, Anderson Calheira. **O emprego da Geointeligência em apoio ao combate aos crimes ambientais, relacionados à extração de recursos minerais na região amazônica do Brasil, dentro da faixa de fronteira (150 km).** Escola de Inteligência Militar do Exército. Brasília, nov. 2016.

MACHLINE, Claude - **O processo decisório na gestão de tecnologia.** Revista de Administração de Empresas. Rio de Janeiro, nov./dez.1977, p. 141-158

MENEZES, Paulo Roberto; ALMEIDA, Tati de (Org.). **Introdução Ao Processamento De Imagens de Sensoriamento Remoto.** 2012. (Disponível em: <<http://cnpq.br/documents/10157/56b578c4-0fd5-4b9f-b82a-e9693e4f69d8>>). Acesso em: 21 nov. 2018

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet.** Ed. Saraiva, 431 p. 2ª Edição, São Paulo, 2007.

PERAZZONI, Franco. **SIG, AMAZÔNIA E POLÍCIA FEDERAL: Geointeligência no combate ao desmatamento ilegal na Amazônia.** Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade de Nova Lisboa. Lisboa, nov. 2012.

PEREIRA, Bruno Benassuly Maués. **Uso de Geointeligência como ferramenta de investigação, pela Polícia Federal, nos crimes de desmatamento.** Revista Brasileira de Ciências Policiais. Brasília, v. 8, n. 1, p. 63-98, Edição Especial, jan./jun. de 2017.

SILVA, Wellington Clay Porcino. **Inteligência Geoespacial: seu impacto e contribuições nos modelos de gestão policial.** Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade de Nova Lisboa. Lisboa, out. 2015. (Disponível em:<<http://hdl.handle.net/10362/16061>>). Acesso em: 18 nov. 2018

VALENTIM, Marta Ligia Pomim; LOUSADA, Mariana. **Modelos de tomada de decisão e sua relação com a informação orgânica.** Perspectivas em Ciência da Informação, v.16, n.1, p.147-164, jan./mar. 2011.