

IMPLEMENTANDO O SISTEMA MGRS PARA APRIMORAR A INTEROPERABILIDADE NO MINISTÉRIO DA DEFESA

2º Sgt Inf nº- 006 - FAGNER PAULICENIO DE SOUZA

2º Sgt Inf nº - 008 - JEAN CARLO CARDOSO DOS SANTOS

2º Sgt Inf nº - 016 - DANILLO GARCIA RANA

2º Sgt Inf nº - 060 - SELISMAR DIAS SOARES

Orientador: 1º Sgt Inf Jeancarlo Catelan Cardoso.

RESUMO: O presente ensaio acadêmico destaca a importância da interoperabilidade e padronização de medidas de coordenação nas operações militares contemporâneas. Descreve desafios atuais relacionados à falta de padronização na escolha de sistemas de coordenadas, enfatizando a necessidade de evitar erros que possam resultar em danos colaterais e atrasos nas decisões. O texto destaca a relevância da padronização, especialmente na adoção do sistema Military Grid Reference System, desenvolvido para fins militares. O objetivo principal do estudo é aprimorar o desempenho das Forças Armadas, promovendo a interoperabilidade e eficácia nas operações, com ênfase na importância do sistema como método padrão adotado pela Organização do Tratado do Atlântico Norte.

Palavras-chave: MGRS. Sincronização. Interoperabilidade. Integração.

1 INTRODUÇÃO

No ambiente operacional contemporâneo, onde as operações conjuntas e combinadas são imperativas, a padronização das medidas de coordenação e controle assume uma importância crescente. É fundamental buscar soluções que aprimorem a interoperabilidade, a consciência situacional e a eficiência no compartilhamento de dados em operações militares. Essas medidas não apenas economizam recursos, mas também fortalecem a capacidade das tropas, refletindo positivamente na imagem internacional das Forças Armadas (FA), principalmente quando participando de coalizões internacionais.

No que diz respeito à localização de tropas e alvos, percebe-se desafios comparáveis aos que as FA internacionais enfrentaram no período pós-Segunda Guerra Mundial. Questões relacionadas à comunicação e conversão de sistemas de coordenadas frequentemente resultam em erros de precisão, e até mesmo erros na identificação de pontos de referência. A história ensina a importância desses desafios, com um número significativo de incidentes de fogo amigo, o que é inaceitável nos dias de hoje.

Atualmente, a falta de padronização no sistema de coordenadas gera complexidade operacional desnecessária, aumentando o risco de erros e prejudicando o comando e controle. A adoção do sistema Military Grid Reference System (MGRS), desenvolvido especificamente para fins militares, surge como uma solução eficaz para mitigar esses desafios. Essa abordagem busca simplificar as atividades no Teatro de Operações e reduzir possíveis erros, que podem ter custos significativos, tanto em termos de danos colaterais quanto na demora na tomada de decisões e respostas no campo de batalha.

Este estudo foi concebido com o propósito primordial de aprimorar o desempenho das FA, visando à otimização da interoperabilidade e eficácia das operações militares. O foco está na promoção do sistema de coordenadas MGRS como método padrão, um sistema reconhecido como o principal meio de coordenação adotado pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). Este sistema proporciona uma base sólida para operações militares, assegurando um alto nível de precisão e integração, elementos cruciais para o sucesso das operações militares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem do Sistema de Coordenadas MGRS

Segundo MapTools (2015), durante a Segunda Guerra Mundial, as forças militares dos Estados Unidos reconheceram a necessidade urgente de um sistema de coordenadas mais preciso e de fácil utilização para melhorar a comunicação, navegação e planejamento de operações militares. Agências britânicas e americanas perceberam a necessidade de mudanças em 1945, após uma confusão resultante da coexistência de sistemas conflitantes, o que levou a incidentes envolvendo a Royal Air Force durante a tentativa de invasão alemã à Grã-Bretanha.

O Joint Mapping Photography Committee (1947), propôs um sistema de coordenadas de grade que incorporava as especificações do que mais tarde se tornaria o MGRS. As discussões da época incluíram vantagens notáveis, mas também preocupações em relação ao investimento em um sistema que poderia ser substituído em breve, apesar de sua capacidade de melhorar a cooperação entre serviços e forças militares.

Estudos conduzidos pela Divisão de Inteligência Militar e o Serviço de Mapas do Exército dos Estados Unidos tinham como objetivo identificar um sistema capaz de fornecer soluções rápidas para problemas de distância e azimute em disparos de armas, enquanto eliminaria a confusão decorrente da existência de vários sistemas de coordenadas usados simultaneamente em operações. O sistema MGRS nasceu da necessidade de precisão na defesa de portos pela artilharia costeira nos Estados Unidos e evoluiu para se tornar um meio de referência rápido e simples para localizações e designações de alvos, demonstrando ser uma ferramenta fundamental para a coordenação de operações militares.

Após a conclusão de todos os estudos, que incluíram a definição de abreviaturas de coordenadas, números de grades e letras de referência, submetendo o sistema para avaliação pelas forças operacionais em fevereiro de

1948. O MGRS atendeu às necessidades das FA, proporcionando uma identificação inequívoca e um método prático para cálculos rápidos de coordenadas e distâncias. A homogeneidade do sistema e sua capacidade de satisfazer as exigências da Marinha, Aeronáutica e Exército o tornaram uma solução consolidada, utilizada como o padrão da OTAN até os tempos atuais.

2.2 O uso do MGRS na OTAN

À medida que os conflitos e as tecnologias evoluem, a padronização dos sistemas tornou-se uma prioridade essencial, sendo estabelecida pela OTAN por meio da STANAG 2211. O principal objetivo dessas diretrizes é proporcionar um conjunto unificado de regras para a interoperabilidade de sistemas de coordenadas em operações militares envolvendo coalizões multinacionais, (OTAN, 2016). A AGeoP-21 (2016) detalha minuciosamente essas diretrizes, destacando a importância de sistemas eficientes e a necessidade de reduzir o número de Datum e sistemas de coordenadas para mitigar falhas em operações conjuntas.

Como resultado dessa padronização, o sistema MGRS é amplamente adotado por FA em todo o mundo, sobretudo para fins de navegação e operações militares. O MGRS se destaca por sua notável precisão na identificação de alvos e outros recursos no campo de batalha, simplificando a localização e reduzindo o tempo necessário para cálculos manuais de coordenadas. Além disso, sua inerente simplicidade minimiza a probabilidade de erros nas operações, baseando-se no princípio da eficiência e facilidade de uso.

O National Geospatial-Intelligence Agency (USA, 2014) publicou a padronização 0037, enfatizando que sistemas de coordenadas geográficas, devido à sua natureza não retangular de unidades angulares, podem ser inadequados para operações terrestres que envolvem cálculos de distância e referências de localização. Nesse cenário, o MGRS se destaca como o sistema mais apropriado para operações militares, permitindo cálculos ágeis e precisos, sem depender de instrumentos auxiliares, o que, por sua vez, minimiza as chances de erros na

obtenção e designação de pontos geográficos. Essa eficiência e precisão são valiosas no contexto das operações do Ministério da Defesa.

2.3 Ministério da Defesa

Segundo o Manual de Abreviaturas, Síglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas (2021), o MGRS é considerado como uma opção no contexto do Apoio Aéreo Aproximado. No entanto, na prática, a realidade é que as coordenadas geográficas, Universal Transverse Mercator (UTM), Universal Polar Stereographic (UPS) e o MGRS são empregadas de maneira não padronizada, deixando a escolha do sistema a cargo de cada fração militar. Isso resulta em um cenário complexo, com retrabalhos e dificuldades no comando e controle, aumentando significativamente a probabilidade de erros, especialmente em situações sob pressão.

A falta de padronização nos sistemas de coordenadas representa uma ameaça real ao sucesso das operações conjuntas, onde unidades distintas podem estar envolvidas na mesma operação. Essa falta de uniformidade não apenas atrasa as operações e gera retrabalhos, mas também pode levar a consequências mais graves, como danos colaterais significativos que prejudicariam a reputação das FA perante a sociedade e organismos internacionais.

A padronização do MGRS como sistema principal tem o potencial de melhorar significativamente a comunicação e coordenação entre frações militares. Para avaliar o impacto dessa mudança, realizou-se uma pesquisa de opinião, para compreender como a falta de padronização afeta as operações diárias.

2.4 Pesquisa de opinião

Com o objetivo de enfatizar o assunto, foi realizada uma pesquisa de opinião nos meses de setembro e outubro de 2023 (figura 1) com militares da ativa das FA. A pesquisa revelou que 93,9% consideram a padronização necessária. Além disso, 46,2% dos entrevistados não conhecem o sistema MGRS, evidenciando uma deficiência no ensino de cartografia nas escolas

militares, o que pode afetar a capacidade de trabalho ou ocasionar erros em operações quando participando de operações combinadas.

A pesquisa também mostrou que 82,6% dos entrevistados afirmaram ter utilizado mais de um tipo de sistema de coordenadas em uma mesma operação, seja durante o planejamento, execução ou relatórios. Isso aumenta a possibilidade de erros na mesma operação ou em uma operação futura, além de retrabalhos. Além disso, 69,7% dos entrevistados já observaram erros relacionados ao processo de conversão de coordenadas.

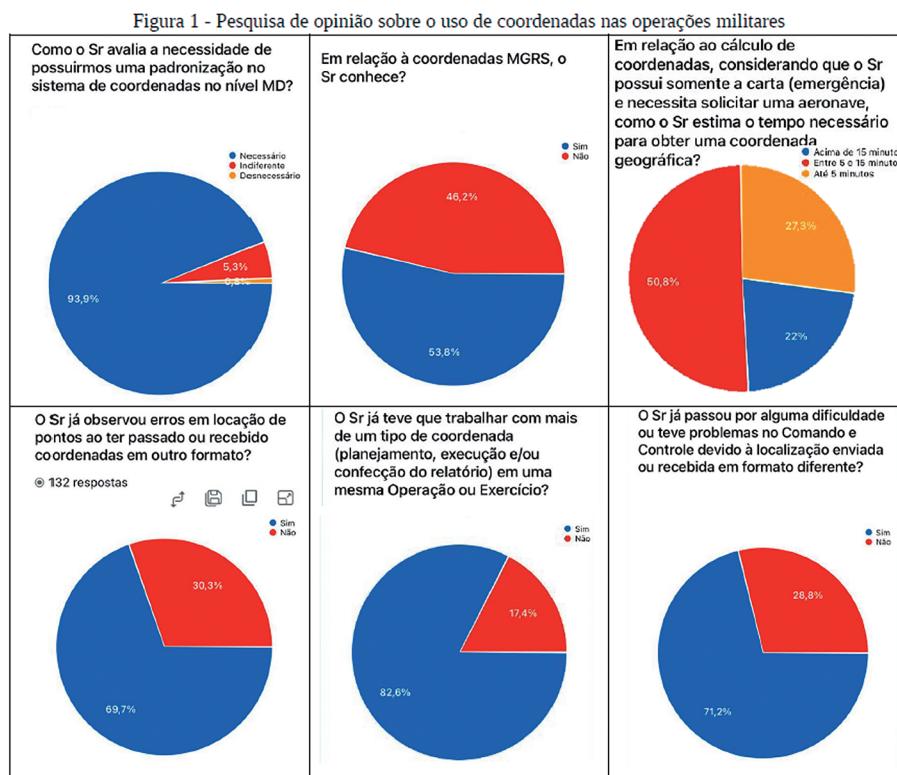
Ainda assim, dos entrevistados 71,2% relataram ter tido dificuldade no comando e controle por estarem utilizando diferentes processos de geolocalização, como coordenadas, esquadriamento ou tela código. Esse problema é um grande responsável pela demora na coordenação, cumprimento de missões e aumento na resposta de apoio de fogo amigo, principalmente na confirmação da localização das forças amigas para identificar se o que está sendo observado é realmente a localização da tropa amiga ou inimiga.

A necessidade de padronizar um sistema de coordenadas eficiente é clara, especialmente em situações críticas onde cada minuto pode impactar o êxito das operações. A simplificação proporcionada por esse sistema é fundamental para agilidade e precisão, principalmente quando a fração se encontra em situação crítica. A busca por um sistema que simplifique as coordenadas é uma meta importante para aprimorar a eficácia e segurança das operações militares, o que se alinha com a visão de futuro das FA.

2.5 O Futuro

Na Portaria nº 971 (BRASIL, 2023), é feita a projeção de que no futuro as operações militares serão de alta complexidade e em um ambiente multidomínio. Nesse contexto, é evidente que a Força Terrestre deve expandir sua atuação para abranger os domínios terrestre, marítimo, aéreo, cibernético, eletromagnético e espacial. A demanda por ações conjuntas e a necessidade de sinergia entre as forças com-

Figura 1 - Pesquisa de opinião sobre o uso de coordenadas nas operações militares



Fonte: elaborado pelo autor (2023)

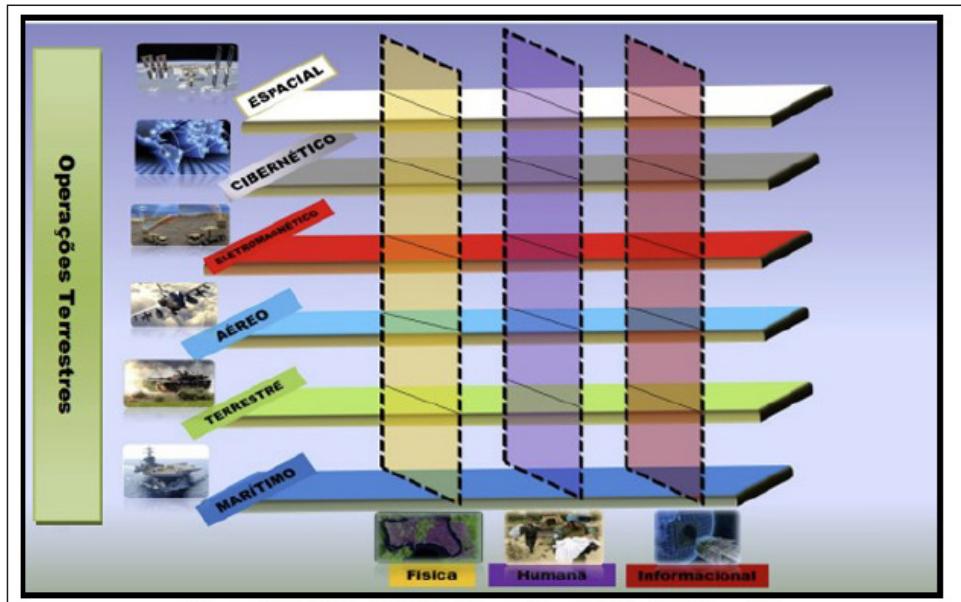
ponentes se tornam imperativas para a consecução de um conceito operacional mais amplo. Isso pressupõe que a precisão e a rapidez nas tomadas de decisões se tornarão cruciais, dado o ambiente complexo em que as operações militares serão conduzidas. A capacidade de transmitir dados com alta precisão será fundamental para o sucesso das missões no futuro, o que sublinha a importância de sistemas de coordenadas padronizados, como o MGRS, que podem desempenhar um papel fundamental na garantia dessa precisão nas informações geoespaciais transmitidas e recebidas.

Conforme a Portaria nº 971 (BRASIL, 2023), é essencial a importância da autonomia tática nos campos de batalha, visando a capacidade de sobrevivência e a eficácia das frações militares. Para alcançar essa autonomia, é imperativo que os escalões subordinados estejam equipados com um poder relativo de combate compatível com os riscos e desafios enfrentados. A aplicação coerente dos princípios de flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elas-

ticidade, sustentabilidade e interoperabilidade (FAMESI) é destacada como fundamental. Esses princípios fornecem as bases para garantir que as frações militares sejam capazes de se adaptar e responder eficazmente às complexas demandas do ambiente de batalha, assegurando a consecução bem-sucedida de suas missões. A sinergia entre os princípios seria facilitada com a padronização do MGRS, que possibilitaria a rápida adequação e velocidade em decisões em qualquer fase do combate. Essa padronização desempenha um papel crucial na otimização das operações militares, fornecendo um sistema de coordenadas eficiente que aprimora a interoperabilidade e, por conseguinte, a capacidade de resposta tática.

De acordo com a Portaria nº 971 (BRASIL, 2023, p. 26), “Sobreposição: em cada um dos Domínios, considerados como esferas de atuação tangíveis e intangíveis, se sobrepõem as três dimensões do combate (física, humana e informacional) para onde serão direcionadas as ações da FTer.”.

Figura 2: Sobreposição



Fonte:BRASIL, EME - Portaria n. 971, 2023, p. 26

Sem dúvida, ao considerar o combate em profundidade, a interoperabilidade na sobreposição dos domínios se destaca como uma vantagem crucial. A capacidade de tomar a iniciativa rapidamente em um cenário de combate é um fator determinante para obter uma vantagem tática significativa. A fração que consegue coordenar e integrar suas operações de maneira eficaz, respondendo de forma ágil e coordenada em todos os domínios, estará melhor posicionada para assumir a iniciativa e alcançar o sucesso no campo de batalha. Portanto, a interoperabilidade e a rápida adaptação às mudanças no ambiente operacional desempenham um papel fundamental na consecução de objetivos militares. Nesse contexto, o sistema MGRS oferece vantagens significativas.

2.6 Vantagens

Atualmente, há uma grande preocupação de mitigar os danos colaterais em combate, o MGRS é uma ferramenta encontrada para esse propósito e de acordo com o artigo "Smart Soldier: Understanding the Military Grid Reference System" (AUSTRÁLIA, 2022) pode se verificar a atenção que os australianos dão para o assunto em questão. O artigo menciona um caso de erro na transmissão de coordenadas

durante um ataque que resultou em fraticídio, destacando a importância desse tema. O texto ressalta que o Exército Australiano já adotou o sistema de coordenadas MGRS e está dedicando esforços para treinar seus soldados. Essa preparação torna-se essencial, especialmente ao colaborar com unidades externas que podem não seguir a mesma padronização de cartas e coordenadas.

O artigo enfatiza a necessidade crucial de padronização e treinamento em georreferenciamento para evitar incidentes trágicos como o mencionado. O Exército Australiano, ao adotar o sistema MGRS, está não apenas garantindo a precisão nas comunicações, mas também promovendo uma coordenação eficaz entre suas unidades. Além disso, a conscientização sobre as possíveis discrepâncias nas cartas e coordenadas usadas por outras forças externas é um aspecto crucial destacado no texto. Isso realça a importância de garantir que os soldados estejam preparados para trabalhar em ambientes colaborativos, onde a comunicação eficiente pode significar a diferença entre vida e morte em situações de combate.

Além disso, o artigo destaca a importância do compartilhamento de conhecimento e melhores práticas com outras FA e organizações internacionais. Essa colaboração promove

uma compreensão global dos padrões de georreferenciamento e ajuda a criar uma comunidade militar mais coesa e preparada para os desafios modernos. Ressalta ainda, que a segurança e eficácia das operações militares dependem significativamente da competência em georreferenciamento, fazendo dele um aspecto fundamental no treinamento dos soldados e nas estratégias militares contemporâneas.

Com base na publicação da NGA (2014), o MGRS destaca-se por sua precisão, rapidez e praticidade ao locar pontos. Além de oferecerem uma precisão superior, são notavelmente eficientes, permitindo a localização de pontos de forma ágil e precisa. Uma das principais vantagens desse sistema é a sua independência de ferramentas adicionais, além da carta previamente preparada. Não é necessário recorrer a qualquer instrumento adicional, apenas a carta é suficiente para determinar com exatidão a localização de um ponto específico. Essa simplicidade e autonomia tornam o MGRS uma escolha ideal para diversas aplicações, garantindo uma forma confiável e direta de identificar pontos com elevada precisão.

Nas imagens abaixo, é possível observar a carta elaborada no sistema MGRS (figura 3), os quadrados menores representam 100 metros no terreno, oferecendo uma maneira fácil e prática de obter as coordenadas do ponto

de interesse, como o Ponto Cotado 443. Basta utilizar a numeração das quadriculas que formam a interseção do ponto específico e contar os quadrados menores de 100 em 100 metros até atingir o objetivo desejado. Adicionando as medidas correspondentes aos eixos latitudinal e longitudinal, é possível determinar a coordenada do Ponto Cotado de referência, destacado na carta (48900 23800). Esse método também pode ser aplicado a uma imagem de satélite, como demonstrado na figura quatro.

Em contraste, a figura 4 apresenta uma carta com o padrão atualmente adotado no Banco de Dados Geográficos do Exército no formato UTM, com uma escala de 1:50.000 (figura 5). Nesse cenário, localizar um ponto específico requer o uso de ferramentas como um escalímetro, por exemplo. Isso não apenas consome mais tempo, mas também aumenta as chances de erros, fatores cruciais em situações de emergência. Nesse contexto, a tarefa de localizar um ponto em coordenada geográfica, demanda o uso de ferramentas como régulas e calculadoras. No entanto, esse processo além de mais demorado em comparação as outras abordagens, também apresenta uma probabilidade significativamente maior de erro.

A implementação do esquadrinhamento MGRS sobreposto em imagens aéreas surge como uma solução vantajosa para aprimorar a

Figura 3: Extrato da carta de Cruz Alta MGRS
EXTRATO DA CARTA CRUZ ALTA 1:50.000 - ZONA 22J BP

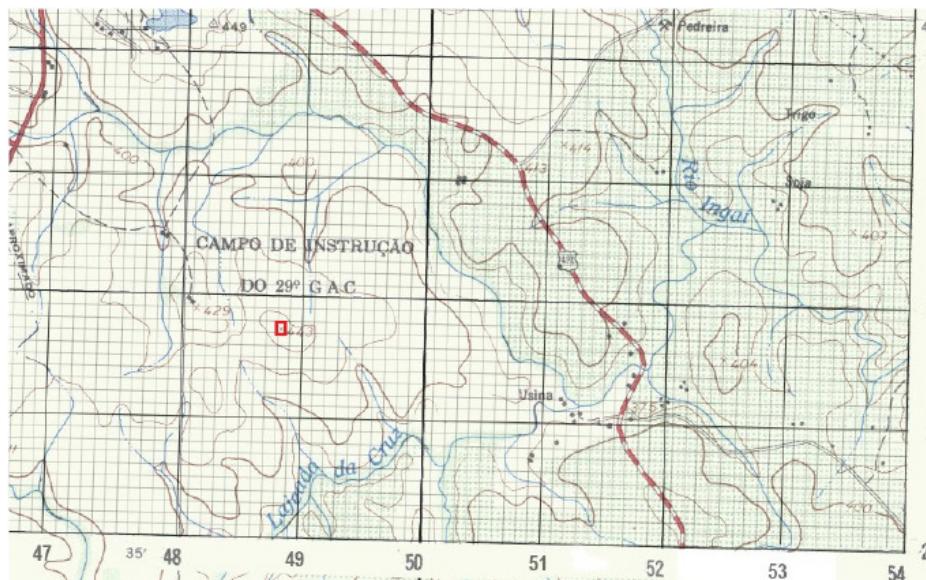
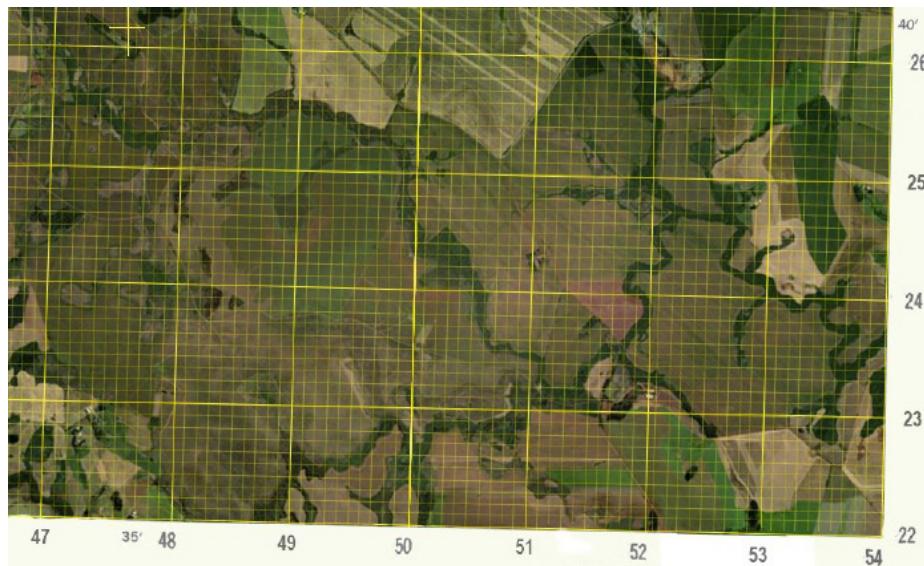


Figura 4: Imagem satelital com grade MGRS

IMAGEM AÉREA CARTA CRUZ ALTA 1:50.000 ZONA 22J BP



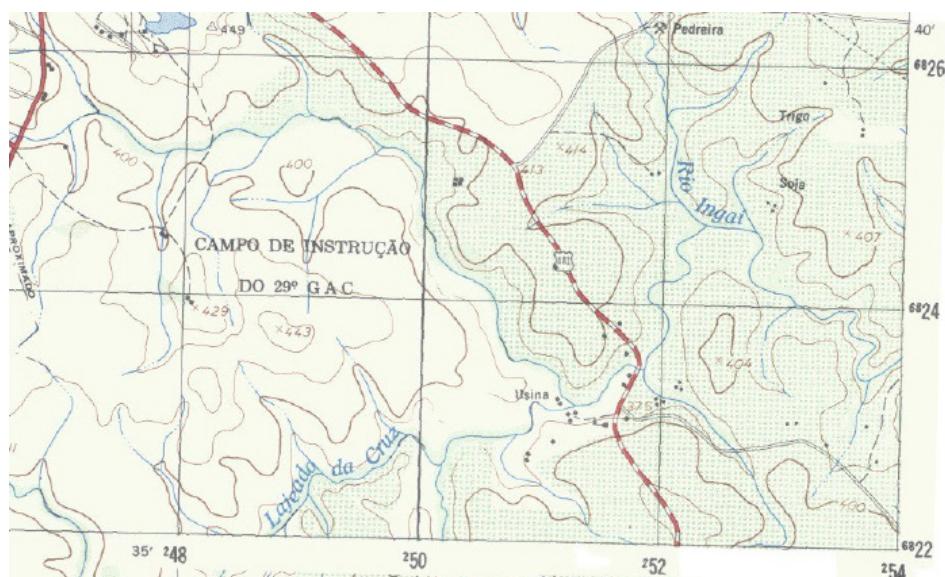
Fonte: elaborado pelo autor (2023)

eficiência nas operações, especialmente em situações de emergência. Ao adotar esse método, são reduzidas as barreiras de comunicação que surgem quando diferentes unidades utilizam esquadriamentos distintos. Além disso, simplifica o processo de transmissão de localizações, tornando-o mais rápido e fácil, essencial para coordenação eficaz em situações críticas. A combinação de tecnologia, como aplicativos

de localização, e métodos tradicionais, como cartas no formato MGRS, proporcionam uma abordagem holística, permitindo que as equipes ajam com precisão e rapidez mesmo em condições adversas. Em última análise, essa integração inteligente de tecnologia e estratégia simplifica complexidades, garantindo que as operações sejam executadas de maneira eficaz, segura e coordenada.

Figura 5: Extrato da carta de Cruz Alta

EXTRATO DA CARTA CRUZ ALTA 1:50.000



Fonte:BRASIL, Banco de Dados Geográficos do Exército (2023)

3 CONCLUSÃO

Portanto, o objetivo principal deste estudo é aprimorar o desempenho das FA, buscando a otimização da interoperabilidade e eficácia em operações militares. A promoção do sistema de coordenadas MGRS como método padrão, amplamente reconhecido e adotado pela OTAN, serve como um alicerce sólido para operações militares bem-sucedidas. Essa padronização é crucial para garantir um alto grau de precisão e integração nas operações, resultando em maior eficiência e redução de erros. Assim, com a adoção do MGRS como uma norma comum, as FA podem enfrentar os desafios contemporâneos com maior confiança, garantindo uma coordenação efetiva e a capacidade de resposta necessária para o êxito de suas missões.

Em consonância com os fatos apresentados acima, fica evidente a importância da padronização do sistema, no contexto das operações militares. Ao analisar o histórico do desenvolvimento do MGRS, desde sua origem na Segunda Guerra Mundial até sua ampla adoção no cenário internacional, percebemos como a necessidade de um sistema preciso e uniforme de coordenadas se tornou crucial para a comunicação, navegação e estratégia militar.

A pesquisa realizada com militares da ativa das FA demonstrou um claro consenso em favor da padronização das coordenadas geográficas e uma demanda por treinamento e conscientização sobre o MGRS. Essa pesquisa também revelou as complexidades e desafios que surgem da falta de padronização, destacando a necessidade premente de ações corretivas.

As vantagens do MGRS, como sua precisão, rapidez e praticidade na identificação de pontos no terreno, foram ressaltadas, juntamente com a proposta de integração desse sistema a imagens aéreas e aplicativos de localização para melhorar a eficiência e a coordenação nas operações. Isso aponta para uma solução que simplifica a comunicação em situações de emergência, onde a velocidade e a precisão são cruciais.

Para concluir, o estudo destaca que a padronização e o treinamento em georrefer-

enciamento são fundamentais para garantir a eficácia e a segurança nas operações militares contemporâneas. A implementação do MGRS, sua integração com tecnologias modernas e a conscientização sobre a importância da padronização em ambientes de colaboração internacional são elementos essenciais para minimizar erros, evitar incidentes trágicos e melhorar o comando e controle em situações críticas. Portanto, a padronização é um passo fundamental para aprimorar a capacidade das FA de enfrentar os desafios modernos de maneira mais eficaz e segura.

REFERÊNCIAS

AUSTRÁLIA. Army Knowledge Centre. Smart Soldier: Understanding the Military Grid Reference System, 2022. Disponível em: <https://cove.army.gov.au/article/smart-soldier-understanding-military-grid-reference-system>. Acesso em: 02 out. 2023.

BRASIL. Banco de Dados Geográficos do Exército. Carta Topográfica CRUZ ALTA-SH-22-V-A_231009_211626. Brasil: BDGEx. 2023.

BRASIL. Estado Maior do Exército. Portaria – EME_C Ex Nº 971, de 10 de fevereiro de 2023. Brasil: Secretaria Geral do Exército, 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. MD-22-M-02: Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas. Brasil: Ministério da Defesa, 2021.

EUA. National Geospatial-Intelligence Agency (NGA). STND.0037_2.0.0_GRID: UNIVERSAL GRIDS AND GRID REFERENCE SYSTEMS. USA: National Geospatial-Intelligence Agency, 2014.

MAPTOOLS. Brigadier Hotine's letter in London 1945, Directorate of Military Survey. Disponível em: https://www.maptools.com/mgrs_history. Acesso em 02 out 2023.

MAPTOOLS. Letter Chairman of JMPC Ad-hoc Committee on Universal Military Grid Referencing System: Colonel Northrup, U.S. Army, Captain Hobbs, U.S. Navy and Colonel Tison, U.S. Air Force. Joint Mapping Photography Committee, 1947. Disponível em: https://www.maptools.com/mgrs_history. Acesso em 02 out 2023.

MAPTOOLS. STUDY AND DISCUSSION OF MILITARY GRIDS, Army Map Service and Military Intelligence Division, Office, Chief of Engineers, U.S. Army. Disponível em: https://www.maptools.com/mgrs_history. Acesso em 02 out 2023.

OTAN. AGeoP-21: Ed A versão 1. USA: NATO Standardization Office (NSO), 2016.

OTAN. STANAG 2211: Ed. 7, (JOINT) 0289 (2016) JGS/2211. USA: NATO Standardization Office (NSO), 2016.