Revista
(RE)DEFINIÇÕES DAS FRONTEIRAS

www.journal.idesf.org.br

DINÂMICAS TERRITORIAIS E O USO DE DRONES NA FAIXA DE FRONTEIRA OESTE DO PARANÁ

***Renan da Silva Julio*[1]**

***Rodrigo Silva Pinheiro*[2]**

***Rômulo Afonso Santos Ribeiro*[3]**

RESUMO

As demandas de segurança na região Oeste do Paraná são cada vez mais constantes, principalmente, no que tange a temática da faixa de fronteira compreendida pela Tríplice Fronteira. O objetivo deste artigo é analisar o papel dos sistemas de aeronaves remotamente pilotadas como ferramenta de vigilância, monitoramento e apoio às operações de segurança na faixa de fronteira Oeste do Paraná. Para isso, utilizamos o referencial teórico que trata as fronteiras como um espaço dinâmico e estratégico caracterizado por redes de fluxos. Primeiramente, realizamos um resgate histórico da formação da fronteira Oeste paranaense. Posteriormente, identificamos as dinâmicas territoriais das zonas de fronteira. Em seguida, abordamos as características, possibilidades e limitações dos drones. E, analisamos os resultados do emprego dos drones em operações de segurança na fronteira Oeste do Paraná. Elucidamos que o papel dos SARP ultrapassa a concepção recreativa, consolidando-se como instrumento estratégico no emprego operacional quanto ao combate de crimes, vigilância e monitoramento das fronteiras apresentando resultados palpáveis para a sociedade.

Palavras-chave: Drone; Segurança; Território; Tríplice Fronteira; Oeste paranaense.

ABSCTRACT

Security demands in the western region of Paraná have become increasingly frequent, especially regarding the border area encompassed by the Triple Frontier. This article aims to analyze the role of remotely piloted aircraft systems as a tool for surveillance, monitoring, and support in security operations along the western border of Paraná. To achieve this, a theoretical framework is adopted that understands borders as dynamic and strategic spaces characterized by networks of flows. Initially,

[1] Bacharel em Educação Física e Tecnólogo em Administração pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).
[2] Bacharel em Administração pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).
[3] Licenciado em Geografia e História. Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

a historical overview of the formation of the western Paraná border is presented. Subsequently, the territorial dynamics of border zones are identified. Next, the characteristics, possibilities, and limitations of drones are discussed. Finally, the results of the use of drones in security operations along the western border of Paraná are analyzed. The study demonstrates that the role of remotely piloted aircraft systems goes beyond a recreational perspective, consolidating itself as a strategic instrument in operational deployment for crime prevention, surveillance, and border monitoring, presenting tangible results for society.
Keywords: Drone; Security; Territory; Triple Frontier; Western Paraná.

INTRODUÇÃO

A região da fronteira Oeste do Paraná (PR) se apresenta como um espaço geográfico único, combinado por intensas relações sociais entre o Brasil (BR), Paraguai (PY) e Argentina (ARG). Das relações entre as nações, surgem aglomerações urbanas conhecidas por cidades-gêmeas as quais são marcadas por redes e fluxos complexos entre diversos atores sociais.

As forças de segurança empreendem constantemente os trabalhos de proteção da fronteira, porém enfrentam problemas relacionados às vastas extensões territoriais das zonas de fronteira, ao cometimento de crimes típicos da faixa fronteira, aos obstáculos naturais (rios e florestas) e a disponibilidade de apoio de técnicas e materiais tecnológicos.

Nesse contexto, novas ferramentas tecnológicas surgem para oferecer respostas às problemáticas cada vez mais complexas. Os Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) e os Veículos Aéreos Não Tripuláveis (VANT) , que são comumente chamados de drones, foram empregados, inicialmente, em guerras históricas e, atualmente, alcançaram a população geral.

As diversas instituições de segurança pública e de defesa de Estado perceberam o fenômeno tecnológico e iniciaram o uso estratégico de drones no monitoramento, segurança e defesa da integridade das áreas de fronteira.

Procuramos analisar o papel dos sistemas de aeronaves remotamente pilotadas como ferramenta de vigilância, monitoramento e apoio às operações de segurança na faixa de fronteira Oeste do Paraná.

CC BY NC SA

Em primeira instância, traremos para o debate as questões históricas e de formação da fronteira Oeste do PR como o extrativismo, a colonização e a construção e criação de grandes estruturas e benfeitorias que impulsionaram a ocupação e o turismo local.

Território, fronteira, cidades-gêmeas são algumas categorias da geopolítica que nos auxiliarão a compreender a dinâmica territorial da zona de fronteira do Oeste do PR para além do limite imaginário entre os dois países.

Apresentaremos breves considerações sobre o histórico, características, vantagens e limitações do uso de drones, destacamos algumas agências reguladoras e SARP utilizados pelas forças de segurança.

Apontaremos o emprego operacional do SARP em operações de defesa da fronteira, destacando os resultados obtidos por forças de segurança estadual e federal.

CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E FORMAÇÃO TERRITORIAL DA FRONTEIRA OESTE DO PR

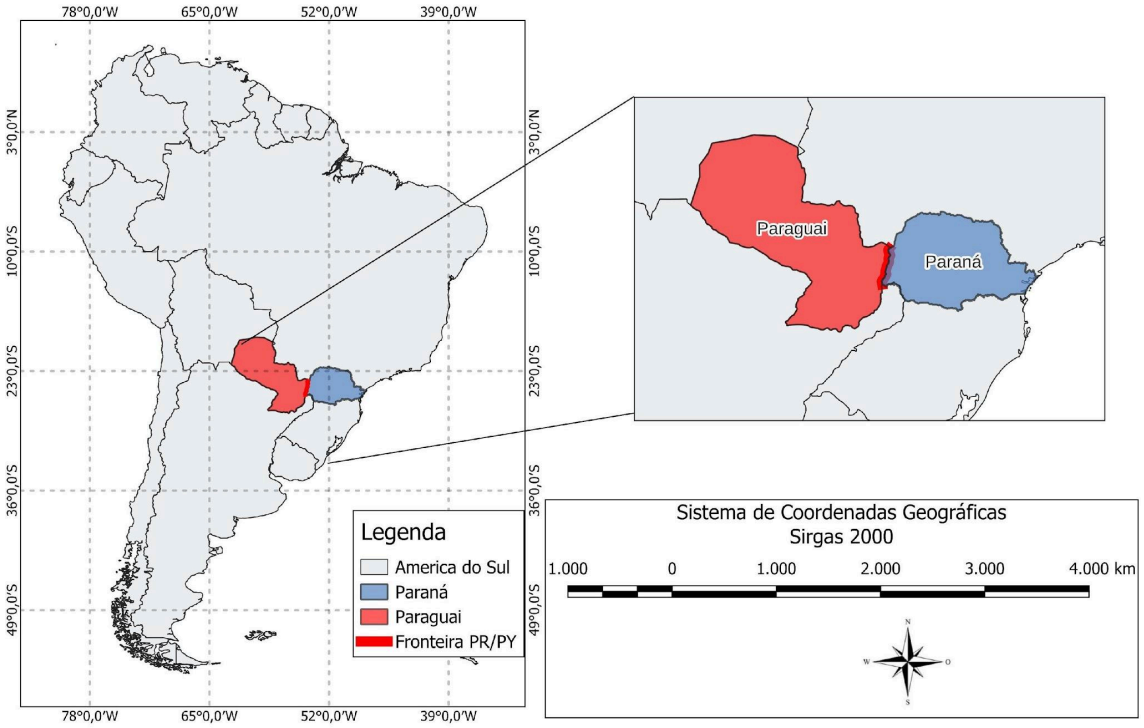
Um dos momentos históricos de formação e ocupação do Oeste do PR, segundo Wachowicz (1982), foi o sistema de extração da erva-mate nativa, no século XIX, e a ação das campanhas colonizadoras que atraíram agricultores da região Sul do BR.

Silva, Lisboa e Gimenez (2022) afirmam que por volta de 1880, a formação da Tríplice Fronteira foi impulsionada por diversos fatores como a instalação da Colônia Militar no lado brasileiro; a criação do Parque Nacional Iguaçu na ARG; a implantação da política de ocupação da fronteira Leste no PY; a criação da Ponte Internacional da Amizade (PIA) e da Itaipu Binacional; e, a onda de migração dos povos do Sudeste da Ásia e do Oriente Médio.

Recortamos o nosso espaço geográfico de estudo a partir da fronteira Oeste do PR, conforme o Mapa 1. Essa fronteira corresponde a 239 km, majoritariamente, compreendida pelo rio Paraná e parte do rio Iguaçu. Entre os municípios limites estão ao norte, a cidade de Guaíra/PR e ao sul, a cidade de Foz do Iguaçu/PR.

CC BY NC SA

Mapa 1 – Fronteira entre o Oeste do PR e o PY.



Fonte: Elaboração própria (2026).

O Mapa 1 foi elaborado pelo software Quantum GIS (QGIS). Essa ferramenta é um software livre e de código aberto de Sistema de Informação Geográfica (SIG) utilizado para visualizar, editar, gerenciar, analisar e produzir mapas como produto final. As várias informações coletadas em campo ou de forma virtual, compõem uma gama de dados geoespaciais que podem subsidiar ações de intervenção local ou tomadas de decisões.

Entre 1970 e 1984, a construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu Binacional representou um marco histórico e de desenvolvimento socioeconômico para a região. Intensas mudanças impulsionaram grandes avanços e transformações importantes para todos os municípios lindeiros[4], como a urbanização e o crescimento populacional, desenvolvimento no setor industrial, econômico e de

[4] Municípios lindeiros são cidades vizinhas que fazem divisa, limite ou confrontam diretamente com uma área específica, como um lago, rodovia, parque nacional ou divisa internacional. É o caso das 16 cidades paranaenses e sul-mato-grossenses limítrofes ao lago da usina de Itaipu Binacional, que atuam de forma integrada no desenvolvimento regional.

serviços, e crescimento comercial e do turismo.

Embora notório desenvolvimento social, a formação do reservatório do Lago de Itaipu aliada a grandiosa engenharia da hidrelétrica, gerou vários problemas ambientais e sociais como o aumento significativo de práticas ilícitas no território, o enfraquecimento de ecossistemas locais e o deslocamento forçado de famílias locais.

Para Abreu (2016), a região de Tríplice Fronteira que é geradora de relações comerciais informais ligadas ao contrabando e ao descaminho tem ocasionado o aumento dos índices de violência. O tráfico internacional de drogas, munições e armas também faz parte do rol de ilicitudes transfronteiriças.

A geografia da fronteira do BR com o PY é um dos principais quebra-cabeças a serem solucionados pelos órgãos de segurança pública, pois sua vasta extensão permite a utilização de vários pontos, rotas e modais de travessia favorecendo o fortalecimento da atuação de criminosos e quadrilhas.

A fragilidade das políticas públicas na faixa de fronteira, as sensações de impunidade favorecem a expansão do cometimento dos crimes específicos, revelando uma atuação insuficiente do Estado e, por vezes, desarticulada por conta de legislações complexas e desconectadas da realidade de cada fronteira (SOUZA *et al*, 2019).

As regiões do rio Paraná pós-hidroelétrica e do Lago de Itaipu já são territórios consolidados para prática de ilícitos. A grande extensão para patrulhamento das forças policiais permite aos criminosos o transporte de ilícitos da margem paraguaia do rio para a margem brasileira. Apesar da legislação ambiental brasileira proteger a mata ciliar do lago, isso não inibe o uso dos diversos portos clandestinos às margens do rio Paraná.

Barros e Dal Pozzo (2023) apontam um levantamento realizado pela Polícia Militar do Paraná (PMPR) a qual mapeou, em 2022, cerca de 300 portos clandestinos no Lago de Itaipu. O ilícito é despachado do lado paraguaio em cargas e embalagens que caibam em pequenas embarcações as quais realizam a travessia de forma velada até as cidades lindeiras como Entre Rios do Oeste/PR e se destinam a cidades secundárias como Toledo/PR.

CC BY NC SA

A variedade de portos clandestinos é apenas um componente da grande engrenagem logística dos ilícitos na fronteira. A existência de uma boa malha viária possibilita o escoamento das cargas até os grandes centros e portos marítimos internacionais.

As organizações criminosas que atuam nessa região, possuem uma rede bem articulada. O Primeiro Comando da Capital (PCC) é uma organização que instalou um posto de comando na Tríplice Fronteira para dominar a logística do tráfico de drogas e contrabando de mercadorias, principalmente, o domínio dos portos clandestinos para recepção e despacho de mercadorias e drogas para o BR (GOMES, 2017).

Assim a Tríplice Fronteira se configura como um espaço geográfico dinâmico em que o fluxo de pessoas de diversas nacionalidades, as relações de comércio legais e ilegais, e as redes que se estabelecem entre os países demonstram a complexidade da região.

DINÂMICAS TERRITORIAIS E RELAÇÕES DE PODER NA FAIXA DE FRONTEIRA BRASIL–PARAGUAI

Para o estudo da região fronteiriça em questão, corroboramos com Machado (2006) ao defender que a fronteira dos Estados nacionais e suas regiões são singulares, ou seja, ultrapassa qualquer delimitação cartográfica delineada por mapas para uma rede ativa de interações entre poderes estatais, onde as fronteiras evidenciam barreiras e espaços de cooperação.

A concepção de fronteira é marcada pelo dinamismo social, econômico e político, a exemplo do que ocorre na região da PIA que vai além da conexão física entre dois países. É marcada pelo fenômeno circulatório de pessoas e mercadorias e pela ação dos Estados-nação. A fronteira assume um caráter dúbio, pois ao mesmo tempo que favorece a cooperação e aproximação entre as nações, viabiliza a atuação de práticas ilícitas.

Outra categoria de análise relevante é que “o limite internacional foi estabelecido como conceito jurídico associado ao Estado territorial no sentido de delimitar espaços mutuamente excludentes e definir o perímetro máximo de controle

CC BY NC SA

soberano exercido por um Estado central.” (MACHADO, 2006, p. 59).

A linha que divide o BR e PY na PIA é abstrata e representa a soberania de cada país, mas pode ser materializada ao identificarmos o rio Paraná como o limite físico que os separa. A zona de fronteira segundo Machado (2016) é o espaço relacional, é a área ou região ao redor do limite internacional que pode incluir cidades, redes e relações sociais. A zona de fronteira conecta, mas também gera tensões.

Cidades-gêmeas é um conceito bastante utilizado por Machado (2016) para demonstrar os municípios ou aglomerados urbanos que estão em lados opostos pelos limites internacionais, mas se conectam pelas relações socioeconômicas. *Ciudad del Este*, no PY, e Foz do Iguaçu/PR são cidades-gêmeas que guardam intensa interdependência, até mais do que com seus territórios nacionais.

Para melhor compreensão das relações de poder existentes nas áreas de fronteira, Raffestin (1993) revela que os territórios delimitados pela linha imaginária entre os Estados são produto de relações de poder entre atores, redes e controle. Os atores são identificados pelo Estado, empresas, comerciantes, população e grupos ilegais. As redes são as ligações e fluxos que conectam os atores como a migração, o transporte e o comércio. E o controle está relacionado aos controles do Estado, econômico e informal. Portanto, o território, fruto de análise deste trabalho, é produzido por atores, que através das redes de conexão, exercem certo domínio sobre o espaço geográfico. A dinâmica territorial na região compreendida da Tríplice Fronteira é variável e necessita, pelo menos de forma breve, análise histórica e da compreensão do arcabouço teórico para avançarmos para questões de segurança na Tríplice Fronteira.

EVOLUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO DRONE E DO SARP

Em 1849, houve a primeira utilização de VANT para fins militares. Porém, os VANT ganharam importância na Primeira Grande Guerra (1914-1918) a partir de aeronaves controladas por equipamentos rádios. A corrida armamentista e tecnológica foi cada vez mais pujante. Houve emprego de VANT na Segunda Guerra Mundial (1939-1945), Guerra da Coreia (1950-1953), Guerra do Golfo (1990-1991),

CC BY NC SA

Guerra do Afeganistão (2001-2021) e, recentemente, no conflito internacional travado entre a Rússia e Ucrânia, desde 2022.

As tecnologias foram se desenvolvendo e novos protótipos de VANT foram surgindo. O aeromodelismo foi utilizado como base de estudos para baratear custos e proporcionar o acesso às aeronaves pela população. A universalização dos VANT trouxe ao público em geral dispositivos mais simples, comumente chamados de drones os quais são versáteis e servem para recreação, agrimensura, levantamentos geográficos e segurança pública.

Essas ferramentas oferecem vigilância contínua, monitoramento em tempo real, suporte tático em operações policiais, capacidade de resposta imediata e aumento da segurança do agente devido a redução da exposição do operador. Portanto, "[...] fica demonstrado que os drones se consolidaram como ferramenta indispensável para o policiamento realizado de fronteiras especialmente no Brasil [....]" (VOLTOLINI JUNIOR, 2025, p. 20).

O termo drone originou-se com os britânicos ao criarem o *Queen Bee*, uma aeronave barata não tripulada, controlada por sinais de rádio que era utilizada como alvo para treinamento de aquisição e destruição de alvos durante o treinamento de militares de artilharia antiaérea (SILVA, 2018).

Nas últimas décadas, o avanço da utilização das aeronaves não tripuladas cresceu exponencialmente, trazendo desenvolvimento de novas técnicas e de aperfeiçoamento do material. Além de VANT e drone, a literatura atual traz o uso do termo Aeronave Remotamente Pilotada (ARP), em inglês *Remotely Piloted Aircraft* (RPA).

No Brasil, três agências são responsáveis pelos aspectos normativos e administrativos que envolvem o emprego dessas aeronaves: a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), órgão responsável pelo cadastro e controle de pilotos e das RPA; o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DCEA), responsável pela utilização do espaço aéreo nacional; e a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), responsável pela homologação dos equipamentos de comunicação utilizados nos drones. O SARP é o conjunto completo necessário para operar a aeronave. Ele inclui a ARP e todos os elementos que permitem sua operação.

CC BY NC SA

A ARP (drone), a estação de controle em solo, o link de comunicação e transmissão de dados, equipamentos de apoio e lançamento/recuperação e a equipe de operadores fazem parte do amplo conjunto SARP.

A nomenclatura SARP é mais utilizada pelas agências reguladoras, forças de segurança, normas técnicas e meio acadêmico, em contrapartida, a terminologia drone é amplamente utilizada no meio civil como em situação de voo recreativo.

Uma das classificações dos SARP é quanto ao tipo de voo: os de asas fixas que se assemelham a aviões, são recomendados para voos em altitudes elevadas; e os de asas móveis ou rotativas conhecidos por multirotores, voam mais lentamente, em altitudes mais baixas, com pouso e decolagem na vertical, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Modelos de asas móveis e asas fixas.



Fonte: Giovanini (2021).

O drone à esquerda é um modelo Air 2S da empresa DJI utilizado pelo público civil no dia a dia, porém o Air 2S possui características que podem facilitar mapeamentos simples e auxiliar de forma limitada o trabalho das forças de segurança na região de fronteira.

O drone a direita é um modelo *SenseFly eBee Plus* de asa fixa profissional projetado para mapeamento fotogramétrico de alta precisão, especialmente para

CC BY NC SA

cobrir grandes áreas com eficiência. Este drone é usado para levantamentos topográficos e de extensão em grandes áreas agrícolas e de mineração.

A ANAC trabalha com diferenciações de VANT em classes baseadas no peso máximo de decolagem. A classe 1 atende aos aparelhos com peso maior que 150 kg, a classe 2 com peso entre 25 kg e 150 kg e a classe 3 até 25 kg.

O SARP Hermes 900 é um sistema utilizado pela Força Aérea Brasileira (FAB) em missões de localização de indivíduos perdidos em áreas de difícil acesso e vigilância de grandes extensões de área, principalmente regiões fronteiriças. Ele é fabricado pela empresa *Elbit Systems,* pesa cerca de 1 tonelada (classe 1) e possui sistema óptico de 10 câmeras conhecido por *SkEye.*

O SARP Nauru 1000C é fabricado pela *Xmobots* e utilizado pelo Ministério da Defesa (MD). Projetado para operações de vigilância e reconhecimento especialmente, para o monitoramento das fronteiras. Tem entre 150 kg e 180 kg (classe 2) e possui sensores optrônicos que melhoram a aquisição de imagens aéreas. Tecnicamente, o Nauru fica ligeiramente acima de 150 kg, então em contextos militares pode assumir a classe 1.

O Matrice 350 RTK é uma plataforma da DJI que pesa cerca de 6,5 kg (classe 3). É amplamente utilizado por órgãos de segurança pública, em serviços de mapeamento, fiscalização ambiental e serviços de emergência. Seu uso é difundido em vários ramos pois é um sistema mais leve, versátil e que pode ser transportado de maneira rápida.

A capacidade dos SARP em executar diversos tipos de trabalhos está diretamente ligada aos recursos que cada aeronave possui. A comunicação entre a aeronave e a estação de controle em solo é realizada via ondas de radiofrequência, isso influência na tomada de posição do operador em relação ao SARP.

Os tipos de operações de voos de drones podem ser classificados com base na visibilidade do piloto ou do sistema de controle. O *Visual Line Of Sight* (VLOS) é quando o piloto mantém visada contínua no drone sem auxílio de câmeras ou telescópios. O *Beyond Line Of Sight* (BLOS) é quando o drone está fora da linha de visada do piloto, dependendo de sensores e câmeras à disposição da localização. O *Extended Visual Line Of Sight* (EVLOS) é quando o piloto não vê diretamente o

CC BY NC SA

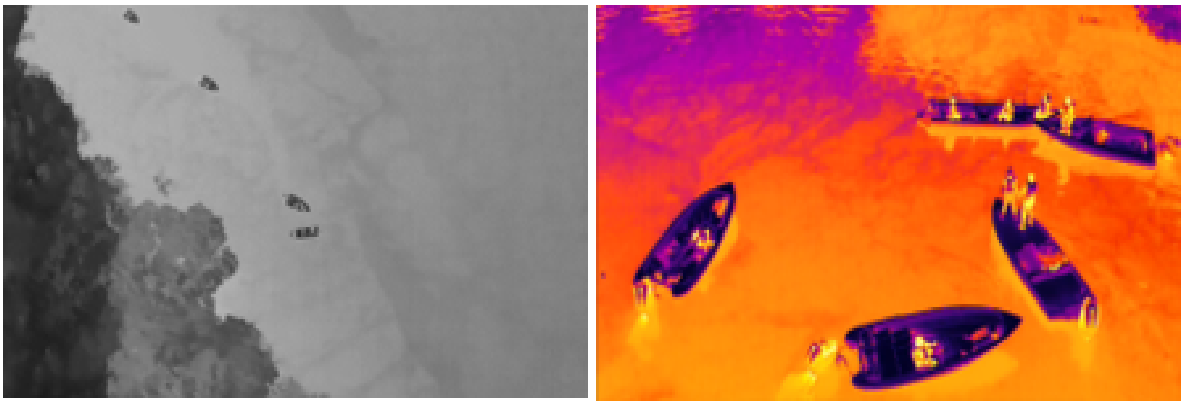
drone, mas um observador ou um sistema auxilia na visada.

Para operações de segurança nas zonas de fronteira é quase unânime a utilização da visada BVLOS, já que permite cobrir longas distâncias sem reposicionamento constante do piloto.

A versatilidade dos SARP é ampliada pela variedade de recursos tecnológicos de acordo com cada modelo. O DJI Matrice 350 RTK pode vir equipado com câmeras de visão noturna e visão térmica. A câmera de visão noturna permite visualizar diferenças entre contornos nas imagens a partir das cores em escala de cinza.

A câmera com sensor termal faz a leitura das imagens captadas a partir da assinatura termal, ou seja, as temperaturas mais altas tendem a ser representadas por cores claras (branco/laranja) e as temperaturas mais baixas são representadas por cores escuras (azul/preta). As imagens noturnas e termales representadas na Figura 2 foram captadas no período de baixa ou quase nenhuma visibilidade durante uma temporada de pesca no rio Paraná, na zona de fronteira em questão.

Figura 2 – Imagem captada por sensores noturno e termal.



Fonte: Elaboração própria (2026).

As representações noturnas e termais geradas por drones podem não ser tão intuitivas a ponto de mostrar claramente contornos de embarcações e pessoas. A análise das imagens exige preparação técnica do operador antes do voo propriamente dito.

CC BY NC SA

As imagens não representam cores reais. É preciso entender as diferentes fontes de calor geradas por motores, pessoas e o próprio ambiente ao redor e, também, conhecer as variações de contrastes e as silhuetas dos objetos no ambiente a ser monitorado.

A qualidade das imagens aéreas geradas por SARP dependem, principalmente, da altura em que a fotografia foi obtida. Se o drone voar próximo ao solo, as imagens serão mais detalhadas, contudo o ruído emitido pelo funcionamento dos rotores/hélices pode comprometer o andamento dos trabalhos das forças de segurança.

O estudo técnico do drone, o conhecimento do ambiente a ser mapeado, as condições meteorológicas influenciam na altura mínima de voo do SARP para que se evite o som emitido em voo. Empiricamente, em ambiente urbano com bastante ruído aconselha-se voo em altitudes acima de 120 metros, porém em áreas inóspitas com pouquíssimo ruído aconselha-se voar acima da altitude de 150 metros ou até mais alto. Apesar dos SARP oferecem muitas vantagens, ainda há restrições importantes como: a ausência de um piloto a bordo que impede avaliações instantâneas e decisões rápidas; a necessidade contínua de *Global Position System* (GPS) para navegação; a duração limitada da bateria que impacta o tempo de voo; e, a influência das condições do climáticas.

A INTEGRAÇÃO DOS SARP ÀS OPERAÇÕES DE SEGURANÇA NA FAIXA DE FRONTEIRA OESTE DO PR

Potências militares usam essa tecnologia para além de ações de reconhecimento, vigilância e monitoramento. Estão utilizando as capacidades dos drones para carregar explosivos, transportar até as linhas inimigas e realizar o lançamento remoto em alvos designados. Dessa forma, o drone começa a assumir o papel de novo vetor em combate.

A Guerra do Afeganistão (2001-2021) foi um exemplo de emprego de drones em operações antiterroristas, onde a aeronave utilizada foi fundamental para vigilância prolongada e a realização de alguns ataques coordenados à distância.

CC BY NC SA

Esse conflito ficou marcado como uma das primeiras operações militares modernas a utilizar drones em larga escala.

Em situações atuais, a Força Aérea da Letônia tem reforçado a vigilância das suas fronteiras com a Rússia. Pois, desde 2024, a Letônia identificou o aumento expressivo de ações de drones oriundos do território russo e adentrando os limites internacionais letão.

Em novembro de 2025, as Forças Armadas Argentina desdobraram seus meios através da operação "*Julio Argentino Roca*" nas faixas de fronteira entre ARG e BR. As regiões-alvo foram as cidades-gêmeas de *Bernardo Irigoyen*, província de *Misiones*, na ARG e Dionísio Cerqueira, em Santa Catarina (SC), e *Puerto Iguazú*, província de *Misiones*, na ARG e Foz do Iguaçu/PR. A operação foi desencadeada a partir de indícios de que criminosos e traficantes poderiam ultrapassar a fronteira rumo a ARG após as operações policiais ocorridas contra a facção Comando Vermelho (CV), no Rio de Janeiro/RJ. As forças argentinas utilizam drones para vigilância da faixa de fronteira a fim de monitorar crimes transfronteiriços (ARGENTINA, 2025).

Nesse contexto, a Fundação Getúlio Vargas (FGV) apontou que o uso de drones já faz parte da rotina de trabalho de grande parte das forças de segurança do país. Cerca de 63% das forças brasileiras já adotam essas ferramentas tecnológicas no seu cotidiano. Isso indica um fenômeno irreversível que coloca o SARP como parceiro nas grandes operações nas zonas de fronteira e, também, em atividades de segurança menos complexas (FGV, 2023).

No início dos anos 2000, as operações de segurança na Tríplice Fronteira aconteciam, majoritariamente, por patrulhas a pé e fluvial. Mesmo sendo eficientes, esses métodos tinham limitações por conta dos altos custos, dificuldade de acessar locais remotos e a exposição dos agentes de segurança ao perigo iminente e muitas vezes desconhecido.

As diversas esferas governamentais perceberam a importância do aperfeiçoamento de pessoal, material, técnica e táticas para o embate cada vez mais rigoroso contra os criminosos. Desse modo, passaram a investir em novas tecnologias que pudessem ampliar suas capacidades e tornar as operações mais

CC BY NC SA

eficientes.

Em 2023, o Batalhão de Polícia de Fronteira (BPFron), da PMPR, passou a utilizar drones com sensores termais e noturnos de forma imediata e de pronta resposta em apoio às equipes policiais em ocorrências na zona de fronteira. Até 2022, a técnica de emprego imediato pelas equipes de segurança do BPFron era quase inexistente. Um comparativo entre as apreensões de entorpecentes entre 2022 e 2023, na região de fronteira, aponta que houve aumento de 97% de maconha, 326% de cocaína e 158.588% de crack. Existem diversos fatores que influenciam o aumento das apreensões, mas não se descarta o papel preponderante do SARP em apoio a vigilância da fronteira (VOLTOLINI JUNIOR, 2025).

O uso de SARP, surgiu como resposta a um contexto cada vez mais volátil e, no âmbito operacional, os drones são empregados em ações conjuntas com o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), que faz parte de um projeto estratégico do MD que busca integrar sensores, radares, comunicações e centros de comando em uma rede de vigilância coordenada para reduzir as situações de vulnerabilidade em mais de 16.000 km de faixa de fronteira.

A partir de 2010, o MD começou a usar os SARP em missões de segurança na Copa do Mundo de Futebol (2014), e em trabalhos de reconhecimento e vigilância nos Jogos da XXXI Olimpíadas (Rio 2016) e nas faixas de fronteira – no escopo do SISFRON. O uso de drones em grandes eventos favoreceu a consciência situacional dos grandes decisores, em contrapartida, verificou-se a necessidade de regulamentação do emprego de SARP e investimentos direcionados para aquisição de equipamentos e treinamento de equipes de operações (BRASIL, 2016; AGÊNCIA BRASIL, 2016).

A Operação Ágata foi concebida pelo MD pelo Decreto nº 7.496, de 8 de junho de 2011, que criou o Plano Estratégico de Fronteiras (PEF), no qual as FA coordenam com os entes federativos e seus diversos Órgãos de Segurança Pública (OSP) e agências de Estado, as ações integradas contra ilícitos transfronteiriços e ambientais, em situação de normalidade, adotando medidas preventivas e repressivas, a fim de combatê-los (BRASIL, 2011).

CC BY NC SA

No âmbito da Operação Ágata, o MD utiliza SARP de classes maiores que realizam missões de reconhecimento e vigilância de longo alcance, transmissão de imagens em tempo real e apoio direto aos agentes de segurança em solo. A preferência é para tecnologias nacionais como o FT-100 Horus, Nauru 500C e o Nauru 1000C, ilustrados na Figura 3.

Figura 3 - Drones modelo FT-100 Horus e Nauru 500C/1000C.



Fonte: Elaboração própria com base em PODER AÉREO (2014) e XMOBOTS (2026).

Entre 15 e 19 de setembro de 2025, durante a Operação Ágata foram apreendidos cigarros, drogas e mercadorias contrabandeadas que contabilizaram cerca de R$13 milhões. Entre 22 e 26 de novembro de 2025, a mesma operação ocasionou cerca de R$1,8 milhão de prejuízos às Organizações Criminosas (ORCRIM) ao combater crimes na faixa de fronteira. Para além da integração entre agências do Estado e a realização de patrulhamentos e postos de bloqueios, o emprego tático do SARP foi crucial para o levantamento de rotas de contrabando e travessias clandestinas entre as cidades-gêmeas (BRASIL, 2025a, 2025b).

Em 16 de setembro de 2025, no âmbito da Operação Ágata e da Operação Protetor de Divisas e Fronteiras, o MD, o BPFron e a Polícia Federal (PF) apreenderam cerca de 4 mil cigarros eletrônicos localizados numa área de mata fechada no Parque Nacional da Ilha Grande, em Altônia/PR (BRASIL, 2025a).

Na Figura 4, verifica-se cerca de 20 caixas parcialmente cobertas por uma lona preta que se confunde com as cores escuras da mata e do material orgânico

em volta. Esse procedimento dificulta o escaneamento por uma patrulha a pé que adentra a vegetação. Além disso, a cobertura da copa das árvores inviabiliza a leitura de imagens aéreas captadas por drones.

Figura 4 – Carga escondida no Parque Nacional da Ilha Grande.



Fonte: BRASIL (2025a).

A região em que a carga foi apreendida é bastante utilizada pelas ORCRIM como depósito intermediário e temporário de contrabando e drogas. A área é constantemente monitorada e vigiada por VANT da segurança pública que revelam trilhas e picadas entre as margens do rio e o interior da mata, indicando depósitos provisórios.

O monitoramento e a vigilância das faixas de fronteira dependem cada vez mais dos meios tecnológicos. O fator humano ainda é preponderante para a segurança nessas regiões. Entender que as operações com VANT nas faixas de fronteira tendem a aumentar e que o binômio operador-drone é uma realidade que cada vez mais é incorporada na segurança das faixas de fronteira.

CC BY NC SA

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos um breve histórico da formação territorial do Oeste do PR e identificamos que o seu processo de constituição está intimamente ligado a territorialização de migrantes e de agricultores, dos processos extrativistas, da construção de estruturas estratégicas como a PIA e a hidrelétrica Itaipu Binacional e das campanhas militares de colonização. De fato, esse processo histórico trouxe novas relações socioculturais entre nacionalidades distintas e propiciou desenvolvimento socioeconômico. A esteira do desenvolvimento, surgiram problemas ambientais, desigualdades sociais e, principalmente, as práticas ilegais ligadas à economia informal de fronteira.

A fronteira Oeste do PR deve ser compreendida como um espaço geográfico dinâmico que avança pelas questões de uma simples delimitação territorial. Ela é marcada pelo fluxo intenso de pessoas, por interações econômicas e pelas políticas locais. Ao mesmo tempo que os limites entre Estados se integram e cooperam, causam tensões que refletem nas questões de práticas ilícitas. Portanto, o território é produzido e produz relações de poder entre os diversos atores.

Apresentamos a evolução do VANT, desde seus primeiros empregos militares em guerras até a sua universalização no meio civil. Demonstramos algumas características, capacidades, vulnerabilidades e meios de uso das principais aeronaves que equipam as forças de segurança que atuam na área de fronteira. Notamos que a cada dia, novas tecnologias surgem no cenário mundial e que SARP mais atuais podem oferecer melhores resultados em prol da segurança nos limites internacionais.

Notamos a viabilidade do emprego dos SARP em apoio às defesas das fronteiras de países em litígio. Países como a ARG monitoram suas fronteiras com o BR empregando VANTs para reduzir ou evitar crimes na fronteira. As operações dos órgãos de segurança e defesa na faixa de fronteira demonstraram que a empregabilidade de tecnologia no monitoramento e vigilância causa prejuízos às ORCRIM e revela seu papel social ao garantir a ordem pública. Porém, é preponderante o papel do poder público quanto à destinação de orçamento para aquisição, atualização e treinamento dos componentes do SARP e seus operadores.

CC BY NC SA

REFERÊNCIAS

ABREU, M. A. Tríplice Fronteira: blindada ou bestializada? Proposta de análise de uma subcultura delinquencial em Foz do Iguaçu. In: **Foz + 100**: aspectos da comunidade imaginada na tríplice fronteira – estudos para o segundo centenário de Foz do Iguaçu. 1. ed. [S.l.]: Editora Novas Edições Acadêmicas, 2016. p. 181–190.

AGÊNCIA BRASIL. **Uso de drones será restringido durante o percurso da tocha e Jogos Olímpicos**. Brasília, 2016. Disponível em https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-brasil/2016/05/02/uso-de-drones-sera-restringido-durante-o-percurso-da-tocha-e-jogos-olimpicos.htm. Acesso em 5 fev. 2026.

ARGENTINA. Ministerio de Defensa**. El Comando de Operaciones Conjuntas evaluó el desarrollo de la Operación "Julio Argentino Roca"**. Argentina.gob.ar, 2025. Disponível em https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-comando-de-operaciones-conjuntas-evaluo-el-desarrollo-de-la-operacion-julio-argentino-roca. Acesso em 3 mar. 2026.

BARROS, L. S.; DAL POZZO, E. Ambiente fluvial, violência e as commodities ilícitas nas cidades brasileiras lindeiras ao Lago de Itaipu**. Revista (Re)Definições das Fronteiras**, Foz do Iguaçu, v. 1, n. 3, p. 267–317, 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.496, de 8 de junho de 2011. **Institui o Plano Estratégico de Fronteiras. Brasília**, DF: Presidência da República, [2011]. Disponível em planalto.gov.br. Acesso em 7 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Defesa**. Defesa utilizará experiência da Copa do Mundo para segurança dos Jogos Olímpicos Rio 2016**. Brasília, 2016. Disponível em https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/ultimas-noticias/defesa-utilizara-experiencia-da-copa-do-mundo-para-seguranca-dos-jogos-olimpicos-rio-2016. Acesso em 5 fev. 2026.

BRASIL. **Operação Ágata Fronteira Sul resulta em R$ 13 milhões em apreensões**. Exército Brasileiro, 24 set. 2025a. Disponível em https://www.eb.mil.br/web/noticias/w/operacao-agata-fronteira-sul-resulta-em-r-13-milhoes-em-apreensoes. Acesso em 12 fev. 2026.

BRASIL. **Apreensões na Operação Ágata Fronteira Sul resultam em R$ 1,8 milhão em prejuízos ao crime organizado**. Comando Militar do Sul, 2 dez. 2025b. Disponível em https://www.eb.mil.br/web/noticias/w/apreensoes-na-operacao-agata-fronteira-sul-resultam-em-r-1-8-milhao-em-prejuizos-ao-crime-organizado. Acesso em 12 fev. 2026.

FGV – FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. **Pesquisa analisa impacto das novas tecnologias na segurança pública.** Portal FGV, 2023. Disponível em https://portal.fgv.br/noticias/pesquisa-analisa-impacto-novas-tecnologias-seguranca-publica. Acesso em 03 fev. 2026.

CC BY NC SA

GIOVANINI, A. **Drone versus VANT**. 2021. Disponível em https://adenilsongiovanini.com.br/blog/vant-o-que-e-e-quais-os-tipos-existentes/drone-versus-vant/. Acesso em 12 jan. 2026.

GOMES, R. P. **PCC em debate**: busca de alternativas de combate ao crime organizado. Trabalho de Conclusão de curso Direito – Núcleo de Monografia Jurídica apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA. 2017. 55 f.

MACHADO, L. O. Cidades na fronteira internacional: conceitos e tipologia. In: **CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO EM CIDADES DE FRONTEIRA**, 2., 2006, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: Instituto de Arquitetos do Brasil - Departamento do Paraná, 2006. p. 58-69.

PODER AÉREO. **Horus FT-100**. 2014. Disponível em https://www.aereo.jor.br/tag/horus-ft-100/. Acesso em 10 fev. 2026.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

SILVA, M. C. **A "revolução militar" dos drones (2001 a 2018)**: da "caçada humana" no Afeganistão às várias frentes de batalha no Oriente Médio e ao aumento da escala da guerra entre as "grandes potências". 2018. 229 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018. Disponível em https://repositorio.uepb.edu.br/server/api/core/bitstreams/ae14be83-6afc-41a8-8d02-e212e4849454/content. Acesso em 10 fev. 2026.

SILVA, M. A.; LISBOA, M. T.; GIMENEZ, H. M.; Extremo Oeste: a historiografia regional, o Oeste e a (Tríplice) Fronteira internacional do Paraná. **Revista de História Regional**, v. 27, n. 1, p. 360–388, 2022. DOI: https://doi.org/10.5212/Rev.Hist.Reg.v.27i1.0014

SOUZA, D. P. de et al. Tráfico de drogas e violência: a miopia do Estado e as políticas públicas de fronteira. In: BARROS, L. S.; LUDWIG, F. J. (org.). **(Re)Definições das fronteiras**: desafios para o século XXI. Foz do Iguaçu: Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social de Fronteiras (IDESF), 2019. p. 131-146. Disponível em https://www.idesf.org.br/wp-content/uploads/2026/02/Redefinic%CC%A7o%CC%83es-das-Fronteiras-desafios-para-o-se%CC%81culo-XXI.pdf.

VOLTOLINI JUNIOR, V. O emprego contínuo e imediato de drones no policiamento de fronteira. **Revista Científica RECIMA21**, v. 6, n. 6, p. 1–23, 2025. DOI: https://doi.org/10.47820/recima21.v6i6.6535.

WACHOWICZ, R. **Obrageiros, mensus e colonos:** história do oeste paranaense. Curitiba: Vicentina, 1982.

XMOBOTS. **Segurança e Defesa**. 2026. Disponível em https://xmobots.com.br/seguranca-e-defesa/. Acesso em 10 fev. 2026.

CC BY NC SA