

# USO DE RPA NA LOGÍSTICA DE AJUDA HUMANITÁRIA: TECNOLOGIA A SERVIÇO DA VIDA

Geter Cristhiane Dal Farra da Silva<sup>1</sup>

## RESUMO

Tendo como tema o uso das *Remotely-Piloted Aircraft* (RPAs) ou aeronaves remotamente pilotadas, este artigo visa compreender a viabilidade da utilização dessa tecnologia na logística de ajuda humanitária. Por meio de uma pesquisa bibliográfica, o estudo parte das origens das RPAs, mostrando sua evolução, características e possibilidades de aplicação; na sequência, aborda a ajuda humanitária, destacando objetivos, órgãos responsáveis e a importância da logística; por fim, discute o uso de RPA na logística de ajuda humanitária, elencando inúmeras possibilidades de aplicação. Os estudos comprovam a viabilidade do uso das RPAs nesse tipo de atividade, mostrando que, além de facilitar a prestação de ajuda humanitária, esta tecnologia contribui para que os órgãos responsáveis alcancem a excelência no cumprimento de sua missão constitucional.

**Palavras-chave:**-Aeronave Remotamente Pilotada. Logística. Ajuda Humanitária.

## 1 INTRODUÇÃO

Enchentes, terremotos, vendavais e outros tipos de desastres, sejam eles naturais, tecnológicos, súbitos ou graduais, causam enormes prejuízos a vidas e bens e exigem resposta imediata dos órgãos responsáveis, principalmente no que diz respeito à prestação de ajuda humanitária. Dentre os recursos utilizados para distribuição de suprimentos de forma rápida e eficaz, destacam-se as *Remotely-Piloted Aircraft* (RPAs) ou aeronaves remotamente pilotadas.

Assim, o presente estudo tem como tema o uso das RPAs, visando compreender a viabilidade da utilização dessa tecnologia na logística de ajuda humanitária como forma de aprimorar cada vez mais a prestação de ajuda a vítimas de desastres. Como objetivos específicos, citam-se: identificar surgimento, evolução e características das RPAs; conceituar ajuda humanitária e logística de ajuda humanitária; enumerar diferentes possibilidades de uso

<sup>1</sup> Tecnóloga em Telecomunicações, 2006. Graduada em Direito, 2011. Pós-Graduada em Gestão Empresarial, 2009, todos pela Universidade do Extremo Sul Catarinense. Aluna do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e Pós-Graduada em Gestão de Riscos e Eventos Críticos pela mesma Corporação, 2018. E-mail: getercristhiane@gmail.com

das RPAs na logística de ajuda humanitária.

Para alcançar os objetivos propostos, o estudo utiliza o método dedutivo e pesquisa bibliográfica para explorar e aprofundar o tema. Assim, com base em textos de autores como Silva (2015), Chirolí e Yokota (2016), Santos Junior, Orozimbo e Martins (2016), Sarte (2017) e Araujo (2018), além de material produzido pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) e por órgãos responsáveis pela legislação referente às RPAs, são discutidos, inicialmente, conceitos, evolução, categorias, características, aplicações e sua introdução no CBMSC.

Na sequência, abordam-se a definição de ajuda humanitária, os órgãos encarregados de sua prestação, incluindo a criação do Batalhão de Ajuda Humanitária (BAjH), e a função logística. Ao final, são elencadas diversas possibilidades de aplicação das RPAs na logística humanitária, indo da captura de imagens aéreas à distribuição de alimentação e medicamentos.

A escolha do tema foi influenciada pelo trabalho de conclusão de curso apresentado pelo Capitão BM Sarte ao Curso de Comando e Estado Maior, em 2017, propondo a padronização do serviço de RPA no CBMSC e mostrando, dentro das possibilidades de aplicações, o uso na logística de ajuda humanitária em áreas afetadas por desastres.

Sua importância centra-se na disseminação de informações úteis aos órgãos responsáveis pela resposta aos desastres, contribuindo para divulgar as possibilidades de aplicação das RPAs e auxiliar no planejamento das atividades envolvendo a tecnologia em estudo na logística da ajuda humanitária.

## **2 RPA E AJUDA HUMANITÁRIA – PARCERIA POSITIVA**

O estudo acerca da possibilidade de uso das RPAs na prestação de ajuda humanitária passa pela compreensão de alguns aspectos fundamentais relacionados às RPAs e à ajuda humanitária, os quais serão abordados na sequência.

Parafraseando Fucci (2016), as RPAs são popularmente conhecidas como drones porque o termo *drone*, em inglês, significa zangão, cujo som foi associado ao zunido que o equipamento produz enquanto voa.

Outra denominação dada às RPAs é veículo aéreo não tripulado (VANT), porém, este termo tornou-se obsoleto por dois motivos, segundo o Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA (2015): 1) as organizações responsáveis pela aviação identificam esse tipo de tecnologia como aeronave, e não como veículo, e 2) apesar de não serem tripuladas, as aeronaves necessitam de todo um sistema para funcionarem, incluindo estação em solo (figura

1), enlace de pilotagem, vetor aéreo e outros componentes.

Figura 1 – Estação de controle de solo



Fonte: Beni (2017)

Para Rodrigues (2015, p. 27), os sistemas aéreos não tripulados são

[...] compostos por aeronave remotamente pilotada, carga, elemento humano, elemento de controle (controle do Feedback que atua na máquina que está sendo comandada), plataforma de sistema de armas, display, arquitetura de comunicação, ciclo de vida da logística, e o soldado a ser apoiado. Por mais que a aeronave em si seja não-tripulada, o sistema como um todo tem a necessidade absoluta do componente humano para realizar as funções táticas e operacionais.

Historicamente, as RPAs surgiram em 1915, a partir de uma ideia de Tesla sobre o uso de aeronaves armadas e não tripuladas para a defesa do território norte-americano, como mostram os estudos de Sarte (2017). Apesar de o primeiro voo ter acontecido em 1916, somente a partir da década de 1950 houve intensificação de estudos e testes, com a concretização do programa dando-se em 1991.

De lá para cá, esta tecnologia foi evoluindo cada vez mais e deixou de ser utilizada apenas para fins militares, passando a fazer parte da vida civil, inclusive na área recreativa, conforme Nardini (2016, p. 1): “os aparelhos continuaram a se modernizar ao longo das décadas, e seu uso foi intensificado durante as grandes guerras. Ao mesmo tempo, a utilização para fins de pesquisa, recreativos e em trabalhos de campo também começaram a crescer”.

Pecharromán e Veiga (2016, p. 8) acrescentam que “os avanços têm chegado na forma de capacidades tecnológicas, regulamentação e apoio de investimento, proporcionando muitas novas possíveis aplicações para [...]” as RPAs, como se verá mais adiante.

Importante registrar que, apesar dos diferentes termos utilizados para denominar a tecnologia em estudo, a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (2017), responsável pelo Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial (RBAC-E) nº 94, estabelece a nomenclatura

“aeronave remotamente pilotada” para identificá-la no Brasil.

Aproveita-se para mencionar que, além da ANAC, responsável pela normatização de assuntos técnicos e operacionais relativos às RPAs, outros órgãos também legislam sobre o tema, como relata Sarte (2017): o DECEA, encarregado pela concessão e regulamentação do acesso ao espaço aéreo brasileiro, a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), que controla a radiodifusão, e o Ministério da Defesa, que concede autorização para que os aerolevantamentos sejam realizados no Brasil.

No entendimento de Glinski et al. (2017, p. 6), a importância da regulamentação centra-se, principalmente, no estabelecimento de “[...] regras para a segurança operacional, de pessoas e patrimônios, certificação de pilotos e aeronaves e outras responsabilidades necessárias para a boa coexistência da tecnologia com a sociedade que a possui e a rodeia”.

Estruturalmente, os estudos de Rodrigues (2015) mostram que as RPAs podem ter asas fixas ou circulares e possuem sistemas de propulsão, sistema eletrônico (aviônica), sistema de navegação, sistema de transmissão e recepção de informações (data links) e combustível.

De acordo com peso, altitude e velocidade alcançáveis, Rodrigues (2015) diz que as RPAs são assim categorizadas:

- a) grupo 1 – leves e portáteis, são lançadas manualmente, não ultrapassam 366 m de altitude e têm tempo de voo limitado;
- b) grupo 2 – de tamanho médio, necessitam de catapulta para lançamento e têm alcance médio e maior potência, aumentando o tempo de voo e permitindo o carregamento de sensores e câmeras de maior resolução;
- c) grupo 3 – maiores e mais potentes que os equipamentos dos grupos anteriores, chegam a alcançar altitudes médias e são capazes de percorrer distâncias maiores e com maior resistência, à exceção de quando carregam armamento, o que diminui seu tempo de voo; dentre as possibilidades de carga, estão sensores infravermelhos, laser, radar, indicadores de alvos em movimento e detectores de substâncias explosivas, de armamento químico e de explosivos de alto rendimento, por exemplo;
- d) grupo 4 – com sistemas relativamente grandes, chegam a altas altitudes e longas distâncias, estando ainda mais equipados e podendo carregar cargas bem maiores que as suportadas pelas RPAs do grupo 3, mas necessitando de pistas com alta qualidade;
- e) grupo 5 – capazes de suportar as maiores cargas (incluindo armamentos e suprimentos), as RPAs deste grupo são as maiores e mais potentes, podendo alcançar altitudes e distâncias superiores às dos primeiros grupos, com maior

resistência e velocidade, motivo pelo qual também necessitam de pistas de alta qualidade para decolar e/ou pousar e são utilizadas em missões específicas de vigilância e ataque.

A figura 2 ilustra alguns modelos de drones:

Figura 2 – Modelos de drones



Fonte: Pecharromán e Veiga (2016)

De acordo com Pecharromán e Veiga (2016, p. 8), as RPAs “[...] estão se tornando cada vez mais capazes de transportar cargas úteis (*payloads*) mais pesadas e de voar distâncias mais longas, na medida em que as cargas úteis (câmeras, detectores, etc.) tornam-se menores e mais leves”.

Dessa forma, segundo Santos Junior, Orozimbo e Martins (2016, p. 5),

Os drones possuem muitas características que condizem com a sua viabilidade e grande expansão. Eles são economicamente acessíveis, conseguem ir a lugares consideravelmente hostis, oferecem maior segurança, são fáceis de serem transportados e manuseados, substituem o homem em missões mais arriscadas e equipamentos mais caros usados em diversas ocasiões, são mais flexíveis, conseguem voar a baixa velocidade e altitude, conseguem permanecer parados no ar, possuem baixo custo operacional, não emitem altos ruídos, alguns já permitem conexão wifi e são controlados por smartphones, conseguem capturar imagens em tempo real, entre outras características úteis às mais diversas funções.

Tais características tornam a aplicabilidade das RPAs cada vez mais ampla, pois reduzem “[...] a exposição humana a tarefas longas, monótonas, sujas ou perigosas [...]” e geram economia de tempo, facilitando serviços e beneficiando pessoas, como explanam Pecharromán e Veiga (2016, p. 8), permitindo que esta tecnologia possa ser utilizada em diferentes áreas, como infraestrutura, transportes, seguros, mídia e entretenimento, telecomunicações, agricultura, segurança e mineração, por exemplo.

Corroborando, Nardini (2016, p. 1) afirma que “o monitoramento de áreas remotas, as

operações de alta periculosidade, o controle de pragas em plantações por meio da pulverização assertiva de pesticidas e até mesmo o controle do mosquito *Aedes aegypti* são exemplos de usos modernos [...]” das RPAs.

Vale registrar que, no setor de segurança, os corpos de bombeiros e, dentre eles, o CBMSC, também passaram a utilizar as RPAs em suas atividades. Nesse sentido, os estudos de Sarte (2017) destacam alguns pontos importantes em relação ao CBMSC: em 1999, o Sargento Bem-Haddad teve a ideia de fazer uso de RPAs no monitoramento da Praia da Galheta, local que sofria com inúmeros arrastamentos e afogamentos graves; em 2013, o 3º Sgt BM Ewerton Luiz Oliveira usou RPA de sua propriedade em atividades do Batalhão de Chapecó, onde trabalhava; em 2015, por sugestão do Coronel Alexandre Corrêa Dutra, o hoje 2º Tenente Reis fez um trabalho de conclusão de curso tendo o emprego das RPAs no CBMSC como tema; em 2017, como resultado desse trabalho, a Corporação adquiriu algumas RPAs e foi criada a Câmara Técnica de RPA da Coordenadoria de Atividade Aérea do CBMSC.

As pesquisas de Sarte (2017) também mostraram que, em 2017, 05 Batalhões do CBMSC possuíam RPAs, enquanto os demais (10) demonstravam interesse em adquiri-las. Já no ano em curso, notícia publicada no *site* da Corporação (2018) informa que a Secretaria de Estado da Fazenda repassou ao CBMSC 05 RPAs, as quais tiveram origem em apreensões e foram doadas para uso operacional nas atividades bombeiris. Complementando, Beni (2017, p. 1) informa que Santa Catarina é “[...] um dos Estados pioneiros na institucionalização das aeronaves para uso operacional”.

Para Silva (2015, p. 13), esse pioneirismo no uso de RPAs pelo CBMSC demonstra a estreita ligação entre inovação tecnológica e atividades bombeiris, já que

[...] existem inúmeros exemplos de equipamentos que surgiram e revolucionaram a forma como os bombeiros trabalham e atendem as pessoas, possibilitando ganhos enormes em quesitos como eficiência e melhoria nos atendimentos e seus tempos resposta.

[...] a tecnologia quando bem empregada se torna uma grande aliada para a melhoria do bem-estar dos seres humanos e, nesse viés, é ferramenta indispensável para os órgãos de atuação em cenários de emergências.

Apesar de enfatizar que a aplicabilidade das RPAs depende de padronização de processos para alcançar a máxima eficácia, Sarte (2017) destaca que, dentre as possibilidades de aplicação das RPAs nas atividades do CBMSC, estão o salvamento aquático, a busca de cadáveres vítimas de afogamento, a busca terrestre, o combate a incêndio estrutural e em vegetação, o atendimento pré-hospitalar (APH) e a logística de ajuda humanitária, foco do presente estudo.

Em relação à ajuda humanitária, tem-se que, quando acontece um desastre natural ou

uma guerra, por exemplo, a população dos locais atingidos sofre com falta de água, energia, abrigo, alimentação, assistência médica e outras necessidades, ou seja, seus direitos mais básicos são afetados e, conseqüentemente, seu direito à vida com dignidade.

Assim, Baptista Neto et al. (2014) afirmam que a gestão das ações relativas a uma resposta imediata dos órgãos responsáveis envolve não apenas a prestação de socorro, atendendo e combatendo os efeitos dos eventos nocivos, visando reabilitar os cenários atingidos, mas, também, a prestação de ajuda humanitária.

Nesta etapa, segundo Souza (2013) e Baptista Neto et al. (2014), procura-se identificar as necessidades, organizar a distribuição inicial dos recursos, manter a assistência enquanto for necessário e, por fim, reduzir e finalizar a assistência, sempre tendo em mente que tais ações não significam caridade, mas respeito aos direitos fundamentais de cada cidadão que sofre com o evento negativo, procurando garantir sua sobrevivência, prevenir ou aliviar seu sofrimento e, acima de tudo, respeitando sua dignidade de pessoa humana.

Nas palavras de Araujo (2018, p. 1, grifo do autor),

**Ajuda humanitária** é um conjunto de ações que tem como objetivo garantir a defesa de direitos humanos básicos para grupos em que eles estão ameaçados. Desastres naturais, guerras, conflitos, crises econômicas, dentre outros, constituem ameaças ao direito à vida, aos direitos fundamentais do ser humano e às liberdades individuais. É o auxílio prestado por Estados, Organizações Não Governamentais, Organizações multinacionais, como a Organização das Nações Unidas, e demais atores que disponibilizam recursos materiais, como distribuição de alimentos, e imateriais, como auxílio jurídico, para populações necessitadas.

Representando o Estado, a gestão dos desastres no Brasil e, por extensão, a ajuda humanitária, está a cargo da Defesa Civil, devidamente auxiliada por outros órgãos, especialmente o CBMSC, em território catarinense, como determinado pela Constituição Federal (BRASIL, 1988) e pela Constituição Estadual (SANTA CATARINA, 1989), em seus arts. 144, V, e 108, v, respectivamente. Vale acrescentar que, aprimorando e ampliando sua área de ação, o CBMSC criou, em 2015, o Batalhão de Ajuda Humanitária (BAjH), responsável por gerenciar desastres no âmbito de atuação da Corporação, auxiliando e executando ações de apoio à Defesa Civil em todas as fases de um evento nocivo, como determinado pela Diretriz de Procedimento Operacional Padrão – DtzPOP nº 27 (CBMSC, 2017), que o regulamenta.

Para gerir adequadamente os desastres e proporcionar uma ajuda humanitária eficaz, os órgãos responsáveis fazem uso da logística ou, conforme Baptista Neto et al. (2014), do ramo de gestão que envolve planejamento, armazenamento e distribuição rápida e eficiente dos recursos humanos e materiais de que as populações afetadas pelos eventos críticos necessitam.

Complementando, os estudos de Santos Junior, Orozimbo e Martins (2016, p. 8) mostram que “logística humanitária é a função que visa o fluxo de pessoas e materiais de forma adequada e em tempo oportuno na cadeia de assistência, com o objetivo principal de atender de maneira correta o maior número de pessoas”.

Ainda acerca do tema, Oliveira (2009, p. 8) informa que a logística de ajuda humanitária engloba desde a coleta das informações iniciais sobre o desastre até a atualização contínua do comando da operação, passando pelo planejamento, ativação e supervisionamento das atividades de suporte e de serviços da operação, de modo a reduzir as consequências do evento adverso e mesmo aumentar “[...] a capacidade das comunidades de resistir a eles”.

Dentre os recursos utilizados para prestar uma ajuda humanitária eficaz, Oliveira (2009) destaca os logísticos, como água potável, alimentos, colchões e equipamentos de comunicação) e os operacionais, como helicópteros e ambulâncias, aos quais o presente estudo traz, como possibilidade adicional, o uso das RPAs.

## 2.1 USO DE RPA NA LOGÍSTICA DE AJUDA HUMANITÁRIA

Conforme já mencionado, o uso de RPA pelo CBMSC não é uma atividade recente, mas tem se intensificado nos últimos anos e contribuído ainda mais para melhoria da qualidade do serviço prestado pela Corporação, o que vem ao encontro dos estudos de Bravo (2016) mostrando que o uso de RPAs na ajuda humanitária tem sido proposto por pesquisadores inclusive para localização de vítimas de desastres.

Para Bravo (2016), entender e atender as necessidades de populações afetadas por desastres estão entre as maiores dificuldades das equipes de resposta, pois, muitas vezes, avaliar diretamente a situação torna-se difícil tanto em função dos danos causados quanto pela demora na obtenção dos dados. Por isso, desde 2001, o uso de RPAs na ajuda humanitária tem sido uma estratégia positiva em situações de desastres.

Afora as demais possibilidades de uso das RPAs, a aplicabilidade desta tecnologia na logística de ajuda humanitária deve-se à ampla gama de usos, os quais vão desde visualizar a área afetada até a localização de vítimas e distribuição de suprimentos e equipamentos de resgate.

No caso da captura de imagens aéreas, as câmeras de alta definição das RPAs podem ser utilizadas para se obter imagens das áreas afetadas, seja para dimensionar a situação em toda a sua abrangência, seja para obter informações sobre áreas de difícil acesso ou de risco, o que, segundo Pecharromán e Veiga (2016), reformula a capacidade de resposta dos órgãos



responsáveis. Corroborando, dizem Santos Junior, Orozimbo e Martins (2016, p. 9):

A informação é a base para que uma rede logística seja efetiva, porém devido à ocorrência dos desastres as informações ficam comprometidas, devido à falta de verificação e confirmação além da rapidez que os eventos ocorrem. Assim, os drones tornariam essenciais para a coleta de dados em tempo real aumentando a veracidade das informações o que torna a fase de resposta mais adequada.

Também para Silva, Bandeira e Campos (2017, p. 1), a avaliação da situação inicial é fundamental para que a resposta ao desastre, motivo pelo qual o uso de “[...] tecnologias de investigação e mapeamento em tempo real [...]”, a exemplo das RPAs, torna-se essencial para que a logística de ajuda humanitária seja eficiente e capaz de integrar os “[...] grupos de ajuda nos processos de distribuição”.

Cezne, Jumbert e Sandvik (2016, p. 47) citam como exemplo dessa aplicabilidade relativa à obtenção de imagens as informações em tempo real fornecidas por RPAs durante o terremoto no Nepal, em 2015, quando as autoridades responsáveis puderam dimensionar o desastre e identificar gargalos na acessibilidade, além de planejar melhor a “[...] atribuição de tarefas prioritárias”.

A partir da captura de imagens, Chirolí e Yokota (2016) e Santos Junior, Orozimbo e Martins (2016) informam que as áreas afetadas podem ser devidamente mapeadas, tanto geográfica quanto topograficamente, o que facilita a detecção de pontos críticos ou bloqueados, o dimensionamento de danos e a localização dos melhores pontos para evacuação, montagem de abrigos e distribuição de recursos, além de contribuir para a estimativa da quantidade de suprimentos necessária, permitindo o aprimoramento dos planos inicialmente elaborados como resposta ao desastre. Para Pecharromán e Veiga (2016, p. 14), as RPAs poderiam usar “[...] mapas de base para priorizar a infraestrutura essencial, como estradas e hospitais, voando e gerando dados atualizados da rede de trânsito, que podem ser carregados em tempo real para coordenar a entrega de ajuda”.

Silva, Bandeira e Campos (2017, p. 3) expressam opinião semelhante ao afirmar que as RPAs representam recurso alternativo eficaz no apoio à investigação, principalmente porque “[...] um dos principais problemas que ocorrem na operação de assistência é a dificuldade de atualização das informações geográficas locais e localização do ponto geoestratégico [...]”. Assim, o uso de RPAs em locais onde não há acessibilidade para veículos terrestres é uma estratégia positiva na logística de ajuda humanitária.

Complementando a coleta de dados em tempo real, as RPAs também contribuem para o monitoramento dos desastres, ou seja, por meios das imagens de alta definição, ajudam a manter atualizadas as informações sobre a área afetada, auxiliando os responsáveis a

avaliarem se a situação está ou não estabilizada e darem a resposta adequada no momento apropriado. De acordo com Pecharromán e Veiga (2016, p. 13), as RPAs fornecem “[...] grandes quantidades de dados em tempo real para as equipes de segurança [...], permitindo que as equipes de resposta avaliem um problema antes do seu agravamento”.

Tais informações permitem perceber uma aplicabilidade relacionada à eficiência e integração das equipes, como elenca Silva (2015, p. 53), para quem as RPAs seriam uma ferramenta auxiliar na gestão dos recursos humanos, possibilitando o melhor uso do pessoal disponível a partir do monitoramento das áreas e identificação de prioridades, o que permitiria “[...] utilizar as equipes para as missões mais urgentes [...]”.

Outra possibilidade de aplicação das RPAs na logística de ajuda humanitária citada por Chirolí e Yokota (2016, p. 1) são as operações de busca e salvamento, aproveitando as câmeras de alta definição e o fato de que podem voar baixo e alcançar “[...] locais hostis com facilidade e rapidez [...]”, o que facilita os esforços na busca por sobreviventes e mostra o melhor caminho para sua retirada ou possibilita que suprimentos lhes sejam entregues caso o resgate não possa acontecer naquele momento.

Exemplificando essa aplicabilidade, Cezne, Jumbert e Sandvik (2016) lembram que as RPAs já foram utilizadas em operações de busca e salvamento em diversas situações, dentre as quais destacam: incêndios florestais nos Estados Unidos (2007), terremoto no Haiti (2010), desastre nuclear no Japão (2011), tufão nas Filipinas (2013), migrantes no Mar Mediterrâneo (2013), ciclone em Vanuatu (2015) e rompimento das barragens em Mariana/MG (2015).

Os estudos de Silva (2015, p. 48) corroboram a importância dessa aplicabilidade ao destacar que as operações de busca e salvamento constituem “uma das mais nobres utilizações [...]” dadas às RPAs, visto que

[...] possuem grande velocidade de deslocamento e também têm facilidade de sobrevoar locais cujo acesso é difícil, tornando mais rápida a localização de pessoas perdidas e conseqüentemente a notificação para as equipes médicas, podendo ser a diferença entre a vida e a morte de uma vítima perdida.

Uso importante também é a distribuição de alimentos e remédios (incluindo kits de primeiros socorros) por meio de RPAs, principalmente a pessoas que estejam em locais de difícil acesso ou que oferecem riscos à vida dos membros das equipes responsáveis, fazendo com que, no entendimento de Santos Junior, Orozimbo e Martins (2016), se consigam amenizar a fome, a dor e a vulnerabilidade da população afetada pelo desastre, reduzindo suas conseqüências e permitindo que as autoridades tenham mais tempo para resgatar os sobreviventes.

Reforçando, Chirolí e Yokota (2016, p. 1) afirmam que, por alcançarem ambientes

hostis em alta velocidade, estes equipamentos “[...] também poderão ser empregados para distribuição de remédios e produtos de primeira necessidade agilizando assim o processo de salvar vidas quando existir vítimas ilhadas em locais difíceis de serem alcançados nos primeiros momentos após a ocorrência do desastre”.

Interessante registrar que os RPAs disponíveis no CBMSC são indicados para missões de avaliação e obtenção de informações sobre as áreas atingidas por desastres, mas não para aplicação em entrega de suprimentos (como alimentos ou kits de primeiros socorros, por exemplo). Nesse sentido, o ideal seria a aquisição, seja pela Secretaria de Defesa Civil ou pelo CBMSC, de um RPA modelo DJI Matrice 600 (figura 3), que possui asa rotativa e pode pousar e decolar de locais com espaço reduzido.

Figura 3 – DJI Matrice 600



Fonte: Geodrones (2018)

Enfim, dada a vertiginosa velocidade com que esse tipo de tecnologia se desenvolve e evolui, as tendências futuras de atividades a serem executadas por meio de RPAs podem ser ainda mais ampliadas, como demonstraram as pesquisas de Silva (2015) ao constatar o aprimoramento de RPAs para uso em logística de ajuda humanitária por parte de instituições educacionais, “[...] como a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) que possui grupos de debates sobre o tema, e a Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), que tem projeto de construção de [...]” RPA que atue especificamente no monitoramento de alterações fluviais e prevenção de inundações.

Tais estudos são especialmente significativos porque contribuem, conforme dizem Pecharromán e Veiga (2016, p. 14), para “[...] uma resposta mais precisa e rápida a crises humanitárias e desafios mundiais [...]”.

Isso porque, como vêm demonstrando as ações envolvendo o uso de RPAs na logística

de ajuda humanitária, a aplicação dessa tecnologia só vem a somar aos esforços das equipes responsáveis pelas ações de respostas aos desastres, ajudando a “[...] ultrapassar obstáculos e vencer tempo e distância na movimentação de materiais e serviços de forma eficiente e eficaz tornando o processo mais otimizado”, como bem finalizam Santos Junior, Orozimbo e Martins (2016, p. 10).

## 2.2 METODOLOGIA

Definida por Prodanov e Freitas (2013) como a disciplina que estuda os caminhos ou procedimentos necessários à coleta e processamento de informações com vistas à solução de um problema ou dúvida, a metodologia explicita os métodos e técnicas utilizados na realização de uma pesquisa.

Nesse sentido, e com base nos ensinamentos dos referidos autores (2013), o presente estudo fez uso do método dedutivo, que parte do geral para chegar ao particular. Quanto às características da pesquisa, pode-se dizer que tem natureza aplicada (por gerar conhecimentos úteis à prática), é exploratória (por levantar maiores informações sobre o tema), bibliográfica (baseada em materiais já publicados) e qualitativa (por interpretar e atribuir significado ao fenômeno, sem quantificá-lo).

## 3 CONCLUSÃO

Visando compreender a viabilidade da utilização das RPAs na logística de ajuda humanitária, foram realizados diversos estudos, os quais permitiram constatar, inicialmente, que as RPAs já têm um século de existência e, aos poucos, foram passando de recurso militar a recurso utilizado pelos mais diversos campos de atuação, além de evoluírem e serem hoje encontradas em diferentes modelos e tamanhos, com melhores componentes e capacidade para voar a maiores distâncias com maior velocidade.

Dentre os nichos nos quais podem ser úteis, o presente estudo destacou a ajuda humanitária, no qual a logística é fundamental para uma resposta imediata e eficaz às populações atingidas por desastres. E, nesse sentido, foi possível perceber a ampla gama de possibilidades de uso das RPAs na prestação de ajuda humanitária, a começar pelas imagens em tempo real fundamentais ao dimensionamento da situação e ao planejamento da resposta adequada.

A obtenção de tais imagens também contribui para o mapeamento e o monitoramento

das regiões afetadas pelos desastres, permitindo que as autoridades responsáveis possam avaliar a situação constantemente, identificar áreas de risco e/ou bloqueadas, encontrar os melhores pontos de acesso e para instalação de áreas de comando, de centros de distribuição de recursos e de abrigos, bem como planejar e executar operações de busca e salvamento e até mesmo de distribuição de alimentos e remédios.

De modo geral, além de tornar mais fácil a prestação de assistência aos necessitados, concretizando seus direitos mais fundamentais, o uso de RPA na logística de ajuda humanitária contribui para que os responsáveis possam tomar as melhores decisões, reavaliando e modificando as estratégias sempre que necessário.

Dessa forma, os resultados do estudo demonstram a viabilidade da utilização de RPAs pelos órgãos responsáveis pela prestação de ajuda humanitária a vítimas de desastres, em especial a Defesa Civil e o CBMSC. Além disso, podem estimular a Corporação a adquirir este tipo de tecnologia para o Batalhão de Ajuda Humanitária (BAjH) e trabalhar com mais afinco na estruturação e padronização dos processos referentes à utilização de RPA pelo CBMSC, de modo a aproveitar todo o potencial desse equipamento na busca pela excelência na prestação de seus serviços à população.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Regulamento brasileiro da aviação civil especial: RBAC-E nº 94. Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94-emd-00/@@display-file/arquivo\\_norma/RBACE94EMD00.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94-emd-00/@@display-file/arquivo_norma/RBACE94EMD00.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2018.

ARAUJO, Marcele Juliane Frossard de. **Ajuda humanitária**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/sociologia/ajuda-humanitaria/>>. Acesso em: 22 mar. 2018.  
BAPTISTA NETO, Aldo et al. **Gestão de desastres**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Defesa Civil, 2014.

BENI, Eduardo. **CBMSC investe em inovação tecnológica para operações com drone**. Fev.2017. Disponível em: <<https://www.pilotopolicial.com.br/cbm-sc-investe-em-inovacao-tecnologica-para-operacoes-com-drone/>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 15 fev. 2018.

BRAVO, Raissa Zurli Bittencourt. *The use of UAVs in humanitarian relief: a POMDP based methodology for finding victims*. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em:

<<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/30364/30364.PDF>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

CEZNE, Eric; JUMBERT, Maria Gabrielsen; SANDVIK, Kristin Bergtora. Drones como veículos para a ação humanitária: perspectivas, oportunidades e desafios. **Revista Conjuntura Austral**, Porto Alegre, v. 7, n 33-34, p. 45-60, dez.2015/mar.2016. Disponível em: <<http://oaji.net/articles/2016/2137-1460565224.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

CHIROLI, Daiane Maria de Genaro; YOKOTA, Edson de Oliveira. Proposta de uso de VANT nas ações de logística humanitária no estado do Paraná-Brasil. **Revista Espacios**, v. 37, n. 22, 2016. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a16v37n22/16372213.html>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO. **ICA 100-40**: sistemas de aeronaves remotamente pilotadas e o acesso ao espaço aéreo brasileiro. Dez./2015. Disponível em: <<https://www.decea.gov.br/static/uploads/2015/12/Instrucao-do-Comando-da-Aeronautica-ICA-100-40.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

FUCCI, Luciano Cardoso. **Piloto de drone, uma profissão de futuro!** Florianópolis: Clube de Autores, 2016.

GLINSKI, Paulo Henrique Tokarski et al. Aeronaves remotamente pilotadas e a atual regulamentação no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 2, São Bento do Sul/SC, de 19 a 21 de setembro de 2017. Disponível em: <<http://www.inova.ceplan.udesc.br/index.php/inova/article/download/57/17/>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

NARDINI, Erik. **Da guerra à paz, uma incursão pelo mundo dos drones**. Jun./2016. Disponível em: <<http://comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=124&id=1503>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

OLIVEIRA, Marcos de. **Livro texto do projeto gerenciamento de desastres**: sistema de comando de operações. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2009. Disponível em: <<http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/09/Manual-de-Gerenciamento-de-Desastres.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

PECHARROMÁN, José María Peral; VEIGA, Ricardo. **Estudo sobre a indústria brasileira e europeia de veículos aéreos não tripulados**: relatório. 2016. Disponível em: <[http://www.mdic.gov.br/images/publicacao\\_DRONES-20161130-20012017-web.pdf](http://www.mdic.gov.br/images/publicacao_DRONES-20161130-20012017-web.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Emani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/Ebook%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2018.

RODRIGUES, Anna Carolina Natale. **Drones e drone ART**: poder militar, ética e resistência. 2015. 123f. Dissertação (Mestrado em Estudos de Cultura Contemporânea) -Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015. Disponível em: <[http://ri.ufmt.br/bitstream/1/87/1/DISS\\_2015\\_Anna%20Carolina%20Natale](http://ri.ufmt.br/bitstream/1/87/1/DISS_2015_Anna%20Carolina%20Natale)>

%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2018.

SANTA CATARINA. Constituição. **Constituição do Estado de Santa Catarina de 1989**. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/sites/default/files/CONSTITUI%C3%87%C3%83O%20-%20at%C3%A9%20EC74\\_0.pdf](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/sites/default/files/CONSTITUI%C3%87%C3%83O%20-%20at%C3%A9%20EC74_0.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2018.

\_\_\_\_\_. Corpo de Bombeiros Militar. **CBMSC recebe equipamentos da Secretaria de Estado da Fazenda**. Fev./2018. Disponível em: <<https://portal.cbm.sc.gov.br/index.php/sala-de-imprensa/noticias/institucionais/2660-cbm-sc-recebe-equipamentos-da-secretaria-de-estado-da-fazenda>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Diretriz de Procedimento Operacional Padrão nº 27/2017/CmdoG/CBMSC**. Dispõe sobre o emprego do Batalhão de Ajuda Humanitária no CBMSC.

SANTOS JUNIOR, Ary Ferreira dos; OROZIMBO, Yanne; MARTINS, Lucas. Aplicação de drones na logística humanitária. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 12, e INOVARSE – RESPONSABILIDADE SOCIAL APLICADA, 3, 29 e 30 de setembro de 2016. Disponível em: <[http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16\\_373.pdf](http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_373.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2018.

SARTE, Atila Medeiros. **Proposta de padronização do serviço de aeronaves remotamente pilotadas no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. 2017. 81 f. Monografia (Especialização em Gestão Pública com Ênfase à Atividade de Bombeiro Militar) – Centro de Ensino Bombeiro Militar, Florianópolis, 2016.

SILVA, Leandro de Oliveira; BANDEIRA, Renata Albergaria de Mello; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Proposta de utilização de VANT e sistemas de informações geográficas para a localização de facilidades na cadeia de suprimentos humanitária. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM TRANSPORTE DA ANPET, 31, Recife, 29 de outubro a 01 de novembro de 2017. **Anais...** Disponível em: <<http://146.164.5.73:30080/tempsite/anais/completos/logistica.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

SILVA, Pedro Cabral Reis da. **O emprego de veículos aéreos não tripulados no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. 2015. 66 f. Monografia (Curso de Formação de Oficiais) – Centro de Ensino Bombeiro Militar, Florianópolis, 2015. Disponível em: <[https://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/index.php/component/docman/search\\_result](https://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/index.php/component/docman/search_result)>. Acesso em: 16 fev. 2018.

SOUZA, Fabiano de. **Levantamento na literatura sobre os indicadores para atendimento à população atingida por desastres pela Secretaria de Estado da Defesa Civil de Santa Catarina**. 2013. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Pública com Ênfase à Atividade de Bombeiro Militar) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <[https://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/index.php/component/docman/search\\_result](https://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/index.php/component/docman/search_result)>. Acesso em: 29 mar. 2018.