

ANÁLISE MULTICASOS DA UTILIZAÇÃO DE RPAS NA MELHORIA DE PROCESSOS LOGÍSTICOS

Henderson Alexandre de Carvalho¹

Matheus Guimarães Souza²

Marcos José Corrêa Bueno³

Maick Roberto Lopes⁴

RESUMO

Por muito tempo os RPAs foram explorados somente como artefato sumariamente militar. Porém, com os processos evolutivos sociais, foi percebido que o mesmo poderia romper as barreiras militares para ser utilizado no meio civil. O objetivo deste trabalho é mostrar a importância e viabilidade da utilização dos RPAs em três casos distintos, onde o mesmo surge como uma provável ferramenta de otimização na logística dos processos estudados. No primeiro estudo os mesmos são mostrados como uma alternativa aos helicópteros na obtenção de conteúdos jornalísticos, no segundo estudo é mostrado a otimização do processo de monitoramento da rodovia Tamoios e no terceiro estudo o mesmo desponta como uma solução futura na prevenção e auxílio em casos de desastres naturais no estado do Paraná englobado no aprimoramento da logística humanitária.

PALAVRAS-CHAVE: RPA; alternativa; otimização; viabilidade; jornalismo; monitoramento; logística humanitária.

ABSTRACT

For a long time RPAs were exploited only as a summarily military artifact. However, with the social evolutionary processes, it was perceived that it could break the military barriers to be used in the civil environment. The objective of this work is to show the importance and feasibility of the use of RPAs in three distinct cases, where it appears as a possible optimization tool in the logistics of the studied processes. In the first study they are shown as an alternative to helicopters in obtaining journalistic content, the second study shows the optimization of the process of monitoring the Tamoios highway and in the third study it emerges as a future solution in the prevention and assistance in cases of natural disasters in the state of Paraná, encompassing the improvement of humanitarian logistics.

KEYWORDS: alternative; optimization; viability; journalism; monitoring; humanitarian logistics.

1 - Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Logística da Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes

2 - Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Logística da Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes

3 - Docente do Curso Superior de Tecnologia em Logística da Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes

4 - Docente do Curso Superior de Tecnologia em Logística da Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes

1. INTRODUÇÃO

Vivencia-se uma época na qual se tem profundas modificações mercadológicas e, olhando por um âmbito estritamente organizacional, as organizações necessitam de melhorias contínuas em seus processos para se manterem atualizadas. Além disso, essas melhorias ocorrem com o intuito das mesmas encontrarem a melhor alternativa, e que se encaixe no enfoque de suas respectivas áreas de atuação (PRADELLA, 2013).

Segundo Porter (1998) “a estratégia é uma força poderosa na determinação dos resultados competitivos”. Para se obter tal vantagem competitiva, o gerenciamento logístico é essencial, pois auxilia as organizações, de quaisquer naturezas, no alcance de um diferencial na relação custo/produtividade. Portanto as organizações que serão líderes de mercado no futuro serão aquelas que procurarão e atingirão os pontos mais altos da excelência em dois aspectos distintos: conseguirão tanto a liderança de custos como a liderança de eficiência. (CHRISTOPHER, 1997)

Desta forma, ferramentas de tecnologia da informação aliadas aos novos modelos de transmissão de informação, desde cabos de fibra ótica até aeronaves coletoras de dados, serão capazes de apoiar, bem como servir de guia para um gerenciamento logístico eficiente e ágil, de forma a possibilitar a melhoria constante dos processos em suas mais variadas áreas e necessidades com o alinhamento dos objetivos de cada organização além de um controle maior sobre a qualidade dos dados obtidos. (MATIAS, 2015)

Para se alcançar tais melhorias, o uso do RPA (*Remotely Piloted Aircraft*), se mostra como uma opção atual e competitiva, devido a alta versatilidade de sua aplicação. Segundo o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (2015), os RPAS já são utilizados, em solo nacional, no monitoramento em tempo real de diversas atividades como a observação do espaço aéreo de plantações e aeroportos, na segurança de galpões e áreas de risco, observação meteorológica, além de missões militares, mapeamento 3D de territórios, dentre outros.

Um estudo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul concluiu que tal variedade de aplicações se dá pelo fato de que “além de serem aparatos voadores, os mesmos possuem muita tecnologia embarcada em seus dispositivos, como sensores térmicos e geológicos, GPS, câmeras com detecção facial além de diversos outros recursos de inteligência artificial de

última geração, inovações tecnológicas que emponderam e facilitam a realização de diversas tarefas além de apresentar soluções para inúmeras necessidades” (UFRGS, 2016).

Diante de tais esclarecimentos o intuito deste trabalho é apresentar através de análises de casos as amplas aplicabilidades dos RPAS em três situações distintas, fazendo o levantamento de vantagens e alternativas que os mesmos apresentam em tais áreas, através de comparações com os processos e com as tecnologias utilizadas atualmente, mostrando assim sua contribuição no aumento da eficiência e otimização de tais atividades em relação aos meios praticados comumente. Tais práticas são apresentadas como sugestão de melhoria em campos que abrangem logística, infraestrutura, monitoramento, segurança e assistência social além da sua utilização como ferramenta moderna de agilidade também na logística da informação contribuindo largamente na obtenção de dados utilizados para os mais diversos fins.

1.2. MÉTODO DE PESQUISA

Para alcançar os objetivos estipulados, o método de pesquisa utilizado foi de o caráter bibliográfico que segundo Vergara (2005, p. 48) “é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral”, além de uma exposição multicase. O estudo de casos múltiplos, segundo Yin (2001), tem provas mais convincentes, porém menos trabalhadas, sendo visto como mais robusto.

Desta forma serão apresentados e analisados três estudos distintos, sendo o primeiro, a utilização dos RPAs na obtenção de conteúdo midiático, que mostra a revolução que os mesmos estão causando neste setor devido sua contribuição no avanço da logística da informação, facilitando a obtenção de dados, imagens, vídeos e sons, além da segurança que tal aplicação possibilita aos repórteres e equipes de jornalismo que não precisam se deslocar aos locais de risco para cobrir determinados eventos, além da redução de custos em relação ao meio mais utilizado atualmente para tal fim, o helicóptero.

O segundo estudo é uma análise da utilização dos RPAs, no monitoramento da rodovia dos Tamoios, é realizado por um carro escolta, o qual trafega toda a extensão da rodovia para registrar pontos de engarrafamento e acidentes para terem tempo hábil de ação para assim prestar o devido auxílio, porém os mesmos ficam a mercê do trânsito e das

condições de tráfego, o que causa um atraso logístico na solicitação e deslocamento das equipes de resgate, sendo assim o estudo tem como objetivo mostrar a possível otimização dos processos supracitados através da utilização dos RPAs.

O terceiro e último estudo, trata da aplicação dos RPAs na logística humanitária no estado do Paraná, onde Segundo a Defesa Civil do estado, em 2013 o número de desastres naturais que ocorreram, superaram os ocorridos no ano anterior. Tais desastres causam além de prejuízos, custos diversos com atividades de monitoramento, buscas e missões de resgates, além disso, em algumas localidades o acesso por vias terrestres se tornam impossíveis devido aos estragos ambientais que tais catástrofes proporcionam. Nestes casos a antecipação aos eventos pode ser crucial na tomada de decisão por parte dos órgãos responsáveis, que na incidência destes eventos devem pensar em evacuar as áreas ameaçadas, além de após o ocorrido prestar o devido atendimento às vítimas. Neste estudo são levantadas as possíveis melhorias que a utilização dos RPAs pode proporcionar em relação a otimização das operações de resgate, monitoramento preventivo, além da possibilidade de os mesmos entregarem kits médicos a pessoas ilhadas ou em locais de difícil acesso terrestre, desta forma diminuindo custos, aumentando a eficiência e prevenindo desastres maiores (CHIROLI, YOKOTA, 2014).

1.3. NOMENCLATURA E CLASSIFICAÇÃO DAS AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

Existem três nomenclaturas usuais para se referir aos veículos aéreos não tripulados. Sendo elas apresentadas a seguir:

1.3.1. DRONE

O termo “drone”, originado nos Estados Unidos da América (EUA), que vem se difundindo mundo afora, para caracterizar todo e qualquer objeto voador não tripulado, seja ele de qualquer propósito (profissional, recreativo, militar, comercial etc.), origem ou característica. Ou seja, é um termo genérico, sem amparo técnico ou definição na legislação. No Brasil, esse termo é mais associado às plataformas menores usadas para fins de lazer e filmagens aéreas.

1.3.2. VANT

No Brasil a terminologia “VANT” (Veículo Aéreo Não Tripulado) é considerada a nomenclatura oficial pelos órgãos reguladores competentes para definir este tipo de plataforma (PORTAL BRASIL, 2015). Segundo a legislação pertinente (Circular de Informações Aéreas AIC N 21/10), caracteriza-se como VANT toda aeronave projetada para operar sem piloto a bordo. Esta, porém, há de ser de caráter não recreativo e possuir carga útil embarcada. Em outras palavras, nem todo “drone” pode ser considerado um VANT, já que qualquer plataforma não tripulada utilizada como hobby ou esporte enquadra-se, por definição legal, na legislação pertinente aos aeromodelos e não à de VANT, o qual se divide em duas categorias:

1.3.2.1. RPA

Há dois tipos diferentes de VANTs. O primeiro, mais conhecido, é o RPA (*Remotely-Piloted Aircraft*, em português, “Aeronave Remotamente Pilotada”). Nessa condição, o piloto não está a bordo, mas controla remotamente a aeronave por uma interface externa qualquer (computador, simulador, dispositivo digital, controle remoto etc.).

1.3.2.2. UAV

A outra subcategoria de VANT é o UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*, em português comumente chamado de “Aeronave Autônoma”) que, uma vez programada, não permite intervenção externa durante a realização do voo, e que devido tal motivo é proibida pela legislação brasileira.

O termo adotado neste estudo será RPA, pois segundo a ANAC (2017), tal terminologia caracteriza aeronaves não tripuladas pilotadas a partir de uma estação de pilotagem remota que tenha qualquer outra finalidade que não seja recreativa, tais como comercial, corporativa e experimental, portanto, uma vez que as características supracitadas são pertinentes aos casos de aplicação das aeronaves aqui analisados, tal nomenclatura serve perfeitamente para nos referirmos as mesmas ao longo deste trabalho.

2. HISTÓRIA DOS RPAS

Os RPAs são considerados como uma tecnologia atual e recente, no entanto, sua origem se deu no século XIX, em 22 de agosto de 1849, no momento no qual a Austrália lançou balões sem pilotos e equipados com bombas para atacar a cidade de Veneza. Após duas décadas, na guerra civil americana, ambos os lados usaram balões para recolher informações geográficas do inimigo e bombardeá-los. Ainda no século XIX, na guerra entre Espanha e EUA em 1898, o exército americano acoplou uma câmera a uma pipa com fins de reconhecimento, produzindo as primeiras fotos de reconhecimento aéreas (FRANKE, 2015).

Pelo fato dos RPAs terem sido concebidos para uso militar e sua principal área de atuação no último século também seja de cunho militar, é comum associar o uso destes aparelhos a operações militares de vigilância ou ataque, além disso, notícias exibidas em jornais relatando mortes causadas pelo ataque dos mesmos e de seu uso pela *Central Intelligence Agency* (CIA) em países como Paquistão, Iêmen e Somália contribuíram para criar essa imagem negativa a respeito dos RPAs (SHAW, 2014).

Após o ano 2000, os RPAs começaram a ser usados com mais frequência em atividades não militares. Sua tecnologia se tornou mais barata, fazendo com que diversos tipos de empresas os empregassem em diversas aplicações, como por exemplo, inspeção de linhas de transmissão, levantamento aéreo de terrenos, cartografia, geografia, topografia, serviços de filmagem para engenharia, mineração, indústria cinematográfica e etc. (SILVA, 2014).

3. REGULAMENTAÇÃO BRASILEIRA ACERCA DOS RPAS

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (2017) foi inserido regulamentações para o uso civil do RPA com o objetivo de regulamentar elementos que possam afetar a segurança da aviação civil, com vigência limitada no tempo e restrita a um número razoável de requisitos e pessoas. Este regulamento especial estabelece as condições para a operação de aeronaves não tripuladas no Brasil considerando o atual estágio do desenvolvimento desta tecnologia.

Conforme a regulamentação, para operar um RPA a idade mínima do piloto deve ser de 18 anos. Contudo além da limitação de idade existem regras específicas para o uso do RPA

conforme seu peso, onde a ANAC fez três subdivisões nomeando-as como CLASSES 1,2 e 3 conforme mostra a tabela:

Tabela 1 - Resumo da Regulamentação da ANAC

	RPAS Classe 1	RPAS Classe 2	RPAS Classe 3	Aeromodelos
Registro da aeronave?	Sim	Sim	BVLOS: Sim VLOS: Sim ¹	Sim ¹
Aprovação ou autorização do projeto?	Sim	Sim ²	Apenas BVLOS ou acima de 400 pés ²	Não
Limite de idade para operação?	Sim	Sim	Sim	Não
Certificado médico?	Sim	Sim	Não	Não
Licença e habilitação?	Sim	Sim	Apenas para operações acima de 400 pés	Apenas para operações acima de 400 pés
Local de operação	A distância da aeronave não tripulada NÃO poderá ser inferior a 30 metros horizontais de pessoas não envolvidas e não anuentes com a operação. O limite de 30 metros não precisa ser observado caso haja uma barreira mecânica suficientemente forte para isolar e proteger as pessoas não envolvidas e não anuentes. Esse limite não é aplicável para operações por órgão de segurança pública, de polícia, de fiscalização tributária e aduaneira, de combate a vetores de transmissão de doenças, de defesa civil e/ou do corpo de bombeiros, ou operador a serviço de um destes.			

Fonte: ANAC (2017)

Na classe 1 as aeronaves com peso superior a 150kg terão de ser certificadas pela ANAC e cadastradas no Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB), o piloto deve conter o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) e os todos os vôos devem ser registrados.

Na classe 2 as aeronaves com peso entre 25kg e 150kg não precisam ser certificadas, porém o fabricante precisa observar os requisitos técnicos e ter o projeto aprovado pela ANAC, além do piloto obter o RAB e o CMA e ter todos os vôos registrados.

Já na classe 3 as aeronaves de até 25Kg que operarem abaixo de 120m de altura, precisam apenas serem registradas, sendo assim isentas do CMA e registro de vôos. Caso operem acima de 120m serão necessárias às licenças e a habilitação.

Além da burocracia de documentação a também a preocupação quanto à segurança das pessoas com o risco de acidentes com os RPAs, a ANAC implantou a regra de que somente se poderá pilotar o RPA a uma distância mínima de 30m horizontais de pessoas que não estejam envolvidas no processo. Caso se obtenha uma autorização ou a pessoa esteja envolvida no processo de vôo essa distancia poderá ser diminuída.

No que se diz respeito a transporte de cargas, o RPA não poderá transportar, pessoas, animais, artigos perigosos e outras cargas proibidas por autoridades competentes. Artigos perigosos poderão ser transportados quando destinados a lançamentos relacionados a atividades de agricultura, horticultura, florestais ou outras definidas pelo novo regulamento.

Assim como a proibição para realização de alguns transportes a legalização para outros também existe como, por exemplo, poderão ser transportados equipamentos eletrônicos que contenham baterias de lítio necessárias para seu funcionamento, e também acessórios periféricos, desde que sejam destinados para uso durante o voo, tais como câmeras fotográficas, filmadoras, computadores etc.

4. APLICAÇÕES COMERCIAIS DOS RPAS

O crescente investimento, além da enorme análise de regularização perante as normas da aviação nacional ampliaram os horizontes da utilização dos RPAs nas mais diversas aplicações mercadológicas (SANDVIK ET AL., 2014). Diversos modelos apresentam capacidade sem precedentes no que diz respeito ao transporte de cargas embarcadas, do inglês *payload*, isso reflete na capacidade que os mesmos possuem de carregar cargas mais pesadas e voar distâncias maiores com tais cargas na medida em que os dispositivos acoplados aos RPAs (câmeras, sensores, etc.) tornam-se cada vez menores e menos pesados (BRASIL, 2015). Tais características por mais insignificantes que possam parecer em uma análise macroscópica deverão ser um dos fatores que impulsionarão a ascensão dos RPAS nas próximas décadas.

Sua aplicação nos diversos mercados já existentes possibilita que as empresas desenvolvam novos campos de negócios e melhorem os processos comerciais já existentes. A utilidade dos RPAS tornou-se uma variável altamente estratégica devida sua alta versatilidade, pois além dos aprimoramentos tecnológicos que os mesmos proporcionam, abordagens mais simplistas levam a raciocínios menos lógicos que por sua vez revelam alternativas bem menos complexas, como por exemplo, o emprego dos mesmos em tarefas demoradas, repetitivas e escatológicas desempenhadas atualmente por humanos, além daquelas que representem riscos aos mesmos tais como terremotos, tsunamis, furacões, tornados, epidemias, secas e inundações (VAN WASSENHOVE, 2006).

Os RPAs podem executar trabalhos perigosos além facilitar a aquisição de vários conjuntos de dados com precisão e custos reduzidos. As empresas que operam redes extensas de ativos complexos distribuídos ao longo de vastas áreas (por exemplo, energia, estradas, ferrovias ou petróleo e gás), além de empresas de construção, podem se beneficiar rapidamente da tecnologia e do desenvolvimento que os RPAS proporcionam (PECHARROMÁN E VEIGA, 2017).

Visando esse desenvolvimento o Brasil junto a União Europeia, lançou um trabalho chamado “Diálogos Setoriais”, onde ambas as entidades trocam conhecimentos, experiências e melhores práticas em assuntos de interesse comum e criam trabalhos sobre tal. Um desses trabalhos, desenvolvido pelos autores supracitados no parágrafo anterior tem como tema os RPAs, intitulado de “Estudo Sobre a Indústria Brasileira e Europeia de Veículos Aéreos Não Tripulados”, lançado em 2017, o trabalho abrange de forma ampla o assunto sobre a utilização do RPA em diversas aplicações comerciais e suas tendências para o futuro sendo, as principais nas seguintes áreas:

4.1. INFRAESTRUTURA

Nesta área merecem destaque, segundo os autores, a utilização dos RPAs no:

4.1.1. MONITORAMENTO DE CONSTRUÇÕES

Os RPAS são capazes de fornecer os dados necessários em cada fase do processo de construção para conhecimento em tempo real e relatórios de andamento, de vídeos e imagens de alta resolução (capazes de detectar discrepâncias tão pequenas quanto 1 cm) a dados para modelagem em 3D e a criação de Modelos Digitais do Terreno (MDT).

4.1.2. MANUTENÇÃO

Inspeções feitas pessoalmente são demoradas e dispendiosas. Além disso alguns tipos de manutenção não necessitariam da parada do sistema inspecionada caso o mesmo seja feito por um RPA Embora haja previsão legal de que algumas inspeções sejam, obrigatoriamente, realizadas por pessoal certificado, em muitos casos, essas inspeções podem ser realizadas por RPAs, através de transmissão de vídeo em tempo real e em alta qualidade, além de filmagens e fotos para serem analisadas posteriormente por profissionais competentes a esta função.

4.2. TRANSPORTES

Os RPAs, muito em breve, certamente se tornarão parte integrante da indústria do transporte, oferecendo um método de entrega e serviços que acompanham o transporte. A indústria recorrerá aos RPAs devido à sua velocidade, acessibilidade e baixos custos operacionais, em comparação com outras formas de transporte que exigem o trabalho humano. Segundo PECHARROMÁN E VEIGA (2016), nos transportes os RPAS podem ser utilizados em:

4.2.1. ENTREGAS DE ENCOMENDAS

No ramo de comércio eletrônico, o tempo de entrega é fundamental na hora de escolher uma transportadora. Os RPAs permitem uma entrega rápida e barata em áreas de difícil acesso e em pontos predefinidos, sem a necessidade de muita ação humana. A conveniência de enviar pacotes à porta do cliente melhorará a experiência do cliente.

4.2.2. LOGÍSTICA MÉDICA

Os dois principais estudos na área de logística médica dizem respeito ao transporte de medicamentos, principalmente em áreas rurais remotas, e o uso de RPAs como desfibriladores voadores.

4.3. MÍDIA E ENTRETENIMENTO

Um dos campos mais populares para soluções equipadas com RPAs é a indústria dos meios de comunicação e do entretenimento (SIMÕES et al., 2015). As empresas do setor sempre estiveram na vanguarda em termos de adoção de novas tecnologias. As principais aplicabilidades neste meio são para:

4.3.1. FOTOGRAFIA E FILMAGEM AÉREAS

Os RPAs podem gravar comerciais, filmes ou eventos particulares, e provaram que são úteis para transmissão de noticiários, em competições esportivas e em documentários sobre a vida selvagem. Os RPAs têm custo menor em comparação com aviões e helicópteros, e podem melhorar a qualidade de filmes e fotos, usando câmeras 4K de muito perto e em ângulos exclusivos.

4.3.2. PUBLICIDADE

Os RPAs podem carregar banners com mensagens promocionais ou podem ser usados para escrever no céu. Eles também podem ser usados para publicidade indireta, por exemplo, interceptando sinais de celular e de Wi-Fi para determinar os locais dos usuários e enviar publicidade para os seus telefones com base nisso.

4.4. INSPEÇÃO

Largamente utilizada hoje em dia, o monitoramento via drone é uma das aplicações que se mostra até o momento a mais promissora e atuante com RPAs e dispositivos de captura de imagens cada vez menores ao mesmo passo que se tornam cada vez mais sofisticados (PRUDKIN, 2015). Em inspeção os RPAs são utilizados com os seguintes propósitos:

4.4.1. SEGURANÇA

Apesar da tecnologia sempre ter apoiado as empresas de segurança com produtos eletrônicos avançados, sensores e vídeos, muitas tarefas ainda requerem uma grande quantidade de envolvimento humano. Em aplicações de segurança, áreas precisam ser monitoradas constantemente, exigindo que os RPAs sejam resistentes e capazes de operar em condições climáticas diferentes e à noite. Uma vez que o tempo operacional de aplicações de segurança precisa ser longo para assegurar uma vigilância contínua, os RPAs para as aplicações de segurança precisam de baterias de maior capacidade e mais leves. Para superar problemas de capacidade da bateria, soluções alternativas como o uso de motores com combustão de combustível, ou RPAs com fio conectado por cabo a uma fonte adicional de energia, estão sendo analisadas.

4.4.2. MONITORAMENTO DE FRONTEIRAS E LOCAIS

No monitoramento de fronteiras, os RPAs são usados para executar vigilância de rodovias, costeira e de divisas. Podem vigiar casos de travessias ilegais de fronteira, contrabando ou tráfico de animais selvagens. Em termos de monitoramento de locais, multirrotores são usados com mais frequência, pois fornecem maior manobrabilidade e podem pairar mais facilmente. Os RPAs podem fornecer transmissão ao vivo de dados detalhados, seguir objetos ou intrusos a uma distância segura, e rapidamente cobrir uma vasta área.

5. ANÁLISES MULTICASOS

5.1. CASO 1 - VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO USO DE RPAS NO JORNALISMO EM COMPARAÇÃO AO HELICÓPTERO

Após se tornarem mais acessíveis, os RPAS começaram a ser utilizados em diversas tarefas, se firmando como uma alternativa interessante às caras filmagens com helicóptero, equipes de jornalismo já estão os substituindo, por RPAs rádio controlados, na cobertura de determinados eventos. Eles carregam uma câmera instalada na aeronave ou montada numa haste móvel. Foi o caso da Folha de S. Paulo, que se amparou nas imagens aéreas para ter uma noção da extensão das manifestações que aconteceram nos últimos anos em São Paulo.

Manifestações essas que ocorreram em junho de 2013 devido o aumento da tarifa do transporte público e gastos excessivos com o futebol. O evento em questão levou multidões às ruas de São Paulo e teve enorme repercussão nacional, sendo toda registrada com a tecnologia de um RPA com uma câmera acoplada sobrevoando as pessoas na manifestação.

Segundo (STOCHERO, 2013) a manifestação atraiu em torno de 65 mil manifestantes. E o RPA cobriu a caminhada em locais como largo da batata e marginal pinheiros, pontos conhecidos em São Paulo, todas as filmagens foram feitas com um modelo de RPA chamado DJI PHANTOM, que tem raio de alcance de 300 metros, pesa cerca de 600 gramas e tem bateria de 15 minutos, diz Neto (GREGO, 2013).

Na figura 1 tem-se a imagem da manifestação popular na Avenida Marginal Pinheiros, em São Paulo.

Figura 1: Imagem da Manifestação na Marginal Pinheiros



Fonte: TV Folha Cotidiano (2013)

A versatilidade dos RPAs e a capacidade de acoplar câmeras de vídeo gerou uma movimentação no meio midiático, empresas de filmagens com RPAs passaram a ser contratadas para cobrir os mais diversos tipos de eventos, conseguindo tomadas com qualidade e ângulos fora do comum, tendo como principal vantagem a otimização logística do processo em relação aos helicópteros que demandam de mais pessoal, mais tempo e também são expressivamente mais caros.

Além da possibilidade de filmar em ângulos e lugares impossíveis para os helicópteros os RPAs também se sobressaem no quesito segurança, uma vez que em situações de risco, somente a integridade do equipamento está em jogo, ao invés da integridade de toda a tripulação de um helicóptero, por exemplo. (JENSEN, 2009)

5.1.1. COMPARAÇÃO DO USO: RPAS X HELICÓPTEROS

Diferentemente dos helicópteros, os RPAs conseguem operar em lugares apertados, e até mesmo dentro de construções, não precisam de heliporto e são facilmente enviados a qualquer lugar. Além disso, são mais baratos, 24 horas de filmagem com um RPA, incluindo os equipamentos e o pessoal para operá-lo, custa a partir de três mil reais, com este mesmo valor é possível realizar apenas uma hora, em média, de filmagens com helicópteros. Em contrapartida, geralmente, os RPAs não voam muito alto e não ficam mais de 10 minutos no ar sem voltar à base para troca da bateria, ou seja, não dispõe de boa autonomia. Além disso, na maioria das situações, ele não pode se afastar muito do piloto, que precisa manter contato visual para comandá-lo (GREGO 2013). É necessário entender, porém, que utilizar os RPAs “não substitui as informações e imagens jornalísticas obtidas tradicionalmente, mas as complementa ou apresenta possibilidades mais flexíveis de fazer isso” (GOLDBERG, CORCORAN E PICARD, 2013, p.21).

As informações na tabela abaixo (tabela 2) trazem dados para fins comparativos das características do meio tradicionalmente utilizado, o helicóptero, em relação a nova tecnologia que vem sendo empregada atualmente em diversos casos os RPAs, a tabela mescla tanto dados quantitativos quanto dados qualitativos:

Tabela 2: Comparativo VANT x Helicóptero

Descrição	RPA	HELICÓPTERO
Tempo de voo	De 8 - 20 min dependendo do peso da câmera, com várias baterias você pode voar por um longo período. (Necessidade de pouso)	Mais de uma hora de duração
Voos de baixa altitude	É uma das principais vantagens de 1m á 200m	Muito limitado, impossível em muitas situações
Voos de alta altitude	Limitada (faixa em 150m voo manual.) 200m Superior. GPS controlado	Alta capacidade > 1 km
Voos em locais fechados	Outra das suas características relevantes é a capacidade de voar em armazéns, igrejas, estádios	Nula
Velocidade de Voo	Baixa, entre 40 e 70 km/h. Nota-se sua capacidade de realizar voo muito precisa	Alta > 150 km/h
Manobra em proximidade	Excelente, destaca sua capacidade de voar sobre os objetos, pessoas, passar por portas e janelas. Obtendo imagens "inconcebíveis".	Limitada por lei, peso, tamanho etc.
Preço	Taxas para as empresas profissionais entre 800 € e 1.800 € por dia (negociável dependendo da câmera)	De 2500 € hora
Capacidade (câmera)	Crítica, até 2Kg	Alta, capacidade 50Kg

Fonte: Aeroshots (2017)

De acordo com a tabela 2 observa-se que os RPAs levam vantagens consideráveis no que diz respeito à obtenção de filmagens aéreas, ainda mais em coberturas jornalísticas e de eventos já que o mesmo não necessita de grandes altitudes para fazer essas coberturas, podendo operar até mesmo em lugares fechados, porém, a baixa autonomia de voo pode ser o ponto mais crítico de se utilizar o RPA, pois enquanto se faz a troca de bateria, pode se perder uma imagem importante do evento que estiver sendo filmado. A velocidade de voo do RPA, nesse caso não é algo que interfira muito para se fazer imagens em coberturas de eventos, já

que o foco desse tipo de trabalho é mais específico e o objetivo é trazer imagens com alta qualidade e de ângulos diferentes.

O preço é outra grande vantagem do RPA em relação ao helicóptero, embora na tabela o valor esteja representado em euros, percebe-se a diferença do valor do aluguel para empresas profissionais por hora. Enquanto o RPA tem um custo médio de € 75 h o helicóptero tem um custo de € 2500 h.

5.1.2. CONSIDERAÇÕES

Mesmo o RPA se mostrando propício para esse tipo de trabalho, ele ainda não anula o uso do helicóptero, dependendo da situação há de se fazer um estudo e identificar qual opção se encaixa melhor ao objetivo esperado. Todo material obtido por intermédio do RPA serve para agregar conteúdo às matérias que seriam impossíveis de se cobrir pessoalmente além de ser a alternativa óbvia em casos que coloquem a vida do jornalista em risco, por exemplo, guerras, incêndios ou desastres naturais. Nestas situações, usualmente, as câmeras são posicionadas pontos estratégicos como, por exemplo, em janelas de prédios, como no caso da cobertura de eventos ou incêndios, ou em montanhas ou florestas, no caso da cobertura de desastres naturais, desta forma, era possível capturar imagens sem colocar a equipe em risco, porém, como as câmeras ficam posicionadas em local fixo, nem sempre é possível cobrir com exatidão o evento em questão. Já os RPA permitem filmagens dinâmicas e de diversos ângulos, rendendo uma cobertura muito mais completa, além de garantir a integridade física do profissional, expondo em risco apenas a integridade do equipamento. Além disso, existe a possibilidade de programar um plano de voo e deixá-lo registrado na memória do RPA, assim, o jornalista pode acompanhar de longe o processo que será feito automaticamente, cabendo ao mesmo apenas a edição do material obtido. Tais características somadas ao fato do custo da filmagem com um RPA ser mais em barata os colocam senão como substitutos, pelo menos como complementos elementares às atividades dos helicópteros (PASE e GOSS, 2013).

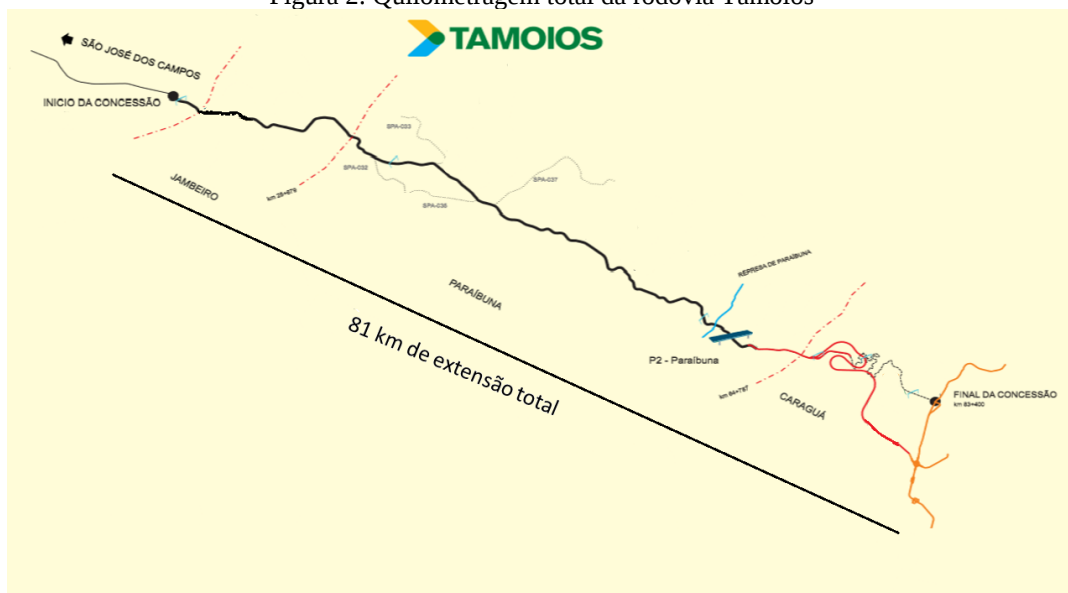
5.2. CASO 2 - A VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DOS RPAS NA INSPEÇÃO DE TRAFEGO DA RODOVIA TAMOIOS PARA OTIMIZAÇÃO DA LOGISTICA DAS OPERAÇÕES DE SUPORTE TERRESTRE.

A rodovia dos Tamoios em São Paulo com seus 82 km de extensão é considerada uma das rodovias com maior número de congestionamentos principalmente em vésperas de

feriados e feriados (DER – SP). Quando comparamos um RPA com um automóvel notam-se diferenças relevantes entre os dois.

Consideremos que os automóveis de apoio disponibilizados pela administradora da rodovia consigam percorrer o trajeto a uma velocidade média de 40 km/h, já o RPA se deslocará a uma velocidade máxima de 120 km/h tirando vantagem de dois pontos de apoio para efetuar a recarga de sua bateria, estes postos estão posicionados em locais estratégicos, no Km 60, na pista sentido São José dos Campos, e no Km 81, na pista sentido Caragatatuba. Tomando como verdadeiras as afirmações de que um veículo de monitoramento se desloca a 40 quilômetros por hora e sabendo que a extensão da rodovia é de 82 quilômetros conforme visto na figura 2.

Figura 2: Quilometragem total da rodovia Tamoios



Fonte: Adaptado de Santos (2016)

Sendo assim temos que:



Fórmula 1

Efetuando-se os cálculos temos:

$$\begin{aligned} 40 * X &= 60 * 82 \\ 40X &= 4.920 \end{aligned}$$

$$X = 4.920 / 40$$

$X = 123$ minutos, ou, 2,05 horas. (SANTOS, et al; 2016)

Ou seja, os veículos de apoio demoram 123 minutos ou 2,05 horas para completarem o trajeto somente de ida, se for considerado o trajeto de volta o tempo dobra para 246 minutos ou 4,1 horas.

Levando em consideração as características dos RPAs teremos:



Fórmula 2

Elucidando os cálculos:

$$120 * X = 60 * 82$$

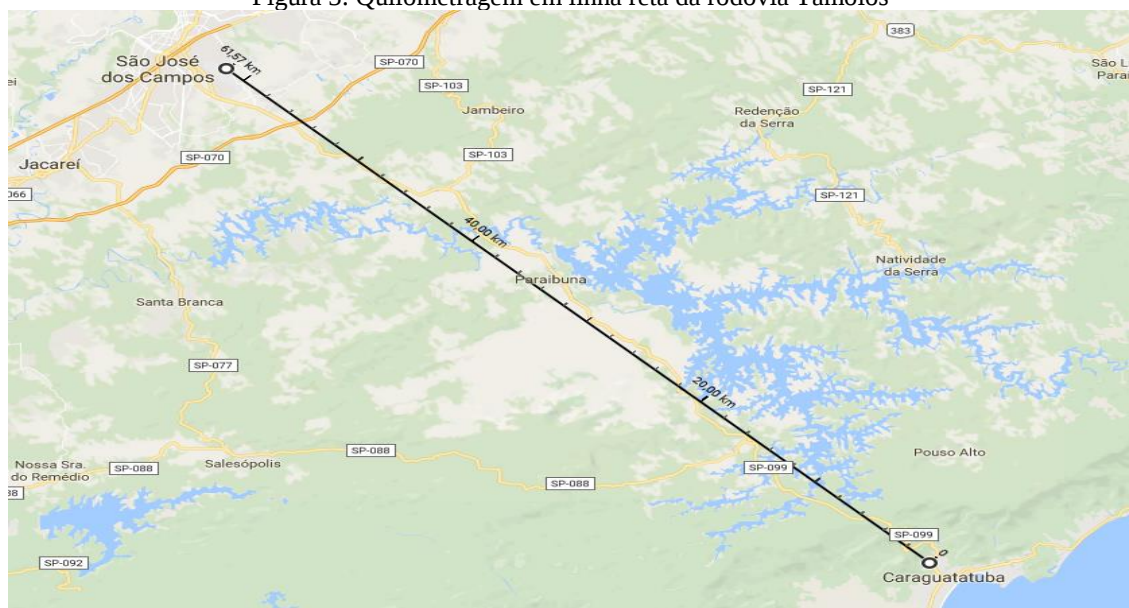
$$120X = 4920$$

$$X = 4920 / 120$$

$$X = 41 \text{ minutos, ou } 0,69 \text{ horas}$$

Ainda, se levarmos em consideração que os RPAs não necessitam percorrer o trajeto respeitando sua estrutura pelo fato do mesmo poder monitorá-la por cima, podendo assim efetuar o trajeto em linha reta conforme mostrado na figura 3.

Figura 3: Quilometragem em linha reta da rodovia Tamoios



Fonte: Adaptado de googlemaps.com (2017)

Conforme visto, o trajeto em linha reta possui 61 quilômetros de extensão, podemos então refazer a conta acima com a quilometragem reduzida:



Fórmula 3

Resolvendo teremos:

$$120 * X = 60 * 61$$

$$120X = 3660$$

$$X = 3660 / 120$$

$$X = 30,5 \text{ minutos, ou, } 0,51 \text{ horas.}$$

5.2.1. CONSIDERAÇÕES

Levando em consideração principalmente o tempo gasto com o monitoramento da rodovia, em contraste com os gastos dos salários das equipes de agentes de monitoramento, que segundo pesquisa salarial é em média de R\$ 1303,00 (CATHO.COM, 2017), somados os gastos referentes à utilização dos veículos de apoio que consomem, segundo a administradora Tamoios, cerca de R\$ 98.514,22 ao ano, gastos estes que englobam manutenção, documentação e combustível por exemplo, além dos custos operacionais que totalizam algo em torno de R\$ 22.000 por mês, a aplicação de RPAs se mostra altamente promissora, uma vez que os custos de manutenção e de operação são menores em relação aos gastos com as frotas de apoio.

Além da redução de custos e uma maior eficiência no monitoramento da rodovia, o RPA utilizado como instrumento para este fim pode otimizar a logística das operações de resgate na rodovia, uma vez que os mesmos se deslocam em uma velocidade em média 3 vezes maior que a dos veículos de apoio, além de não ficarem limitados as condições das estradas ou do tráfego, possibilitam comunicação e transmissão de áudio e imagens em tempo real além de coordenadas precisas, permitindo assim que as equipes já saiam das bases com destino certo, a invés de ficarem monitorando a rodovia em toda sua extensão.

5.3. CASO 3 - RPAS NA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA: PROPOSTA PORVINDOURA DA UTILIZAÇÃO DO RPA NA LOGÍSTICA HUMANITÁRIA DO ESTADO DO PARANÁ BRASIL

A logística humanitária foi desenvolvida com base nos conceitos logísticos de serviços eficientes em tempo e distâncias reduzidos na movimentação de materiais, contudo a Federação Internacional da Cruz Vermelha definiu a logística humanitária como um processo e sistema voltado para a mobilização de pessoas, recursos e conhecimento em prol da comunidade afetada por desastres naturais ou emergências complexas, objetivando ajudar o maior número de pessoas evitando a falta e desperdícios de suprimentos e organizando as doações recebidas com o menor custo possível.

Seguindo a ideia de minimizar custos e agilizar processos o RPA se apresenta como uma tecnologia capaz de ajudar a auxiliar em casos de desastres naturais tendo principais aplicabilidades as funções de apoiar as operações de resgate na localização de pessoas desaparecidas, fazer entregas de remédios e alimentos em áreas de difícil acesso e coletar dados meteorológicos (MÉIER, 2015). Os desastres naturais no Brasil segundo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul acontecem com maior frequência nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná onde as tempestades são mais duradouras e causam maior dano para a comunidade.

O estado do Paraná, localizado no sul do Brasil, possui uma população de 11.081.692 habitantes segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014). Na última década constatou-se um crescimento de 9,16% da população, e está em 6ª colocação quanto ao mais populoso do país, ficando atrás dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Rio Grande do Sul. A mesma pesquisa apontou que 85,32% da população reside em áreas urbanas e 14,68% estão em área rural. Segundo a Defesa Civil do Paraná em 2015, os números de desastres naturais que ocorreram no estado superaram o ano anterior em 26,6%, colocando o mesmo em primeiro lugar na incidência deste tipo de acontecimento no Brasil.

Recentemente SENKOVISK (2014) afirmou que o estado do Paraná não tem estrutura suficiente para enfrentar desastres naturais. Dados levantados naquela ocasião apontaram que quase meio milhão de pessoas foram afetadas pelas chuvas e a estimativa de prejuízos feita pela Defesa Civil estadual era de mais de 1 bilhão de reais. Para auxiliar a população afetada

pela chuva o governo federal disponibilizou a quantia de R\$346.830,00. O evento ocasionou um total de 8.458 casas danificadas e 35 totalmente destruídas, levando 4.129 pessoas a serem deslocadas para abrigos públicos. O governo do Paraná decretou situação de emergência em 130 cidades e estado de calamidade pública na cidade de União da Vitória (exigindo ações especiais de resposta ao evento), e o número de municípios que comunicou estragos à Defesa Civil chegou a 142. Também foram contabilizadas 10 vítimas fatais em todo o estado. As informações desta matéria confirmam que o estado do Paraná se mostra vulnerável a esses eventos naturais e precisa urgentemente implantar ações de prevenção e resposta a desastres desta natureza. Sabe-se que não é um fato que começou a acontecer recentemente, porém continuamente tem levado grande sofrimento às pessoas e resultado em grandes gastos do dinheiro público, que poderiam ser usados em outras áreas como segurança, saúde e educação.

5.3.1. UTILIZAÇÃO DOS RPAS EM CASOS ENVOLVENDO LOGÍSTICA HUMANITÁRIA

Segundo BEAMON (2016) propõem que o uso do RPA na logística humanitária possa ajudar as equipes de resgate de uma forma mais eficiente com menor custo para o estado combater esses fenômenos da natureza, utilizando-os de principalmente de três formas:

5.3.1.1. NO RESGATE DE PESSOAS

Provido de câmeras de alta definição o RPA auxilia na busca de pessoas desaparecidas vítimas de desastres e também fazem o monitoramento de áreas. Obtém-se de forma mais rápida a localização das vítimas uma vez que estes são aparelhos baratos e por isso podem ser usados vários RPAs para vasculharem diferentes pontos da área afetada ao mesmo tempo, e são ótimos para se efetuar o monitoramento da área dando maior precisão ao processo de tomadas de decisões.

5.3.1.2. DISTRIBUIÇÃO DE REMÉDIOS

CHIROLI e YOKOTA (2016) afirmam que uma vez que o RPA consegue operar em lugares de difícil acesso ele pode ser empregado 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. Segundo o autor VAN WASSENHOVE (2006), o início de uma resposta humanitária, a prioridade estratégica é velocidade e agilidade em detrimento à minimização de custos, pois as primeiras 72 horas são cruciais no desempenho de operações humanitárias.

5.3.1.3. COLETA DE DADOS METEOROLÓGICOS

Na coleta de dados meteorológicos o RPA consegue alertar antecipadamente sobre uma possível ocorrência de furacões e tempestades tropicais que poderiam resultar em deslizamento, inundação, vendaval, etc. Tem-se desta forma um tempo prévio para alertar os moradores destes locais que são constantemente afetados pelos desastres, para que os mesmos se dirijam aos abrigos e não sejam pegos de surpresa evitando maiores danos sociais.

O estado do Paraná possui atualmente cinco aeronaves utilizadas no policiamento e resgate, uma dessas é um helicóptero EC-130 modelo B4 de mais de R\$ 6,9 milhões. Na execução de operações nessas aeronaves é preciso um comandante, um copiloto e um tripulante responsável pelo manuseio da supercâmera. Para formar um comandante leva-se de quatro a cinco anos e custa R\$ 1 milhão por comandante (RIBEIRO, 2015).

Os RPAs podem ser usados para auxiliar o serviço executado pelas aeronaves convencionais, direcionando-as aos locais do resgate, além disso, por não serem operadas por um piloto a bordo podem executar voos em altitudes mais baixas permitindo que as aeronaves maiores façam as buscas em altitudes elevadas evitando a probabilidade da ocorrência de acidentes entre aeronaves de mesmo porte, bem como ampliando o campo de visão das buscas. Segundo SCUSSEL (2011), o custo operacional do RPA somado ao próprio custo de aquisição do aparelho chega a ser três vezes mais barato do que o de uma aeronave tradicional, sendo a utilização conjunta dos dois aparatos uma forma reduzir a quantidade de aeronaves convencionais em operação, reduzindo assim os custos relacionados às mesmas.

5.3.2. CONSIDERAÇÕES

Foi possível identificar situações na qual a aplicação dos RPAs se mostrou como ferramenta facilitadora nas tomadas de decisões, otimizando os efeitos das ações executadas pelas equipes de resgates e demais colaboradores, diminuindo o sofrimento das comunidades afetadas por desastres naturais de qualquer ordem, proporcionando melhora na eficiência das operações, sejam elas preventivas ou de resposta ao evento e reduzindo o seu custo.

Concentrando o foco em eventos de ocorrência súbita que se sucedem no estado do Paraná, sabendo de sua geografia de abundância fluvial e grande crescimento populacional, misturado com as mudanças climáticas que os torna vulnerável a desastres naturais como enchentes, alagamentos e inundações, conseguimos através do estudo proposto visualizar dentre as inúmeras aplicabilidades dos RPAs, formas de utilizá-lo para juntamente com as técnicas logísticas alcançar o resultado esperado.

Essa nova tecnologia pode ser usada para resgates em lugares hostis, voando em baixas alturas, transmitindo imagens de alta definição em tempo real a qualquer hora do dia, mapeando e detectando as melhores vias para evacuação, proporcionando agilidade e contribuindo com as equipes de resgates direcionando-os para as áreas de maior probabilidade de sobreviventes. A combinação da boa gestão da logística humanitária com a flexibilidade tecnológica proporcionada pelos RPAs poderá tornar-se no futuro, a mais eficiente e barata maneira de resposta a desastres naturais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo de três diferentes casos, percebe-se que a utilização dos RPAs em diversas aplicações se dá principalmente pela flexibilidade de sua utilização, podendo o mesmo ser utilizado em diversas situações, em meio a diversos fatores, superando inúmeras adversidades. Percebe-se que o viés da aplicabilidade devido as funções de cunho tecnológico dos RPAs não se dá somente pela evolução dos mesmos, mas também pelo fato dos acessórios periféricos que emponderam as capacidades dos RPAs evoluírem no mesmo caminho que eles. Notou-se também que independentemente da forma que os RPAs estivessem sendo analisados como objeto de estudo, as melhorias propostas mostram-se sempre na alternativa de se reduzir custos e aprimorar os processos existentes, e quando por vezes, mesmo não sendo a opção ótima, ainda assim mostra-se como uma ferramenta promissora no auxílio dos processos realizados atualmente.

Tais considerações são sustentadas pelos estudos apresentados, onde o RPA, no caso de número um, mostrou-se uma alternativa muito mais barata em relação as caras filmagens de helicópteros, e mesmo que o aparato autônomo não seja capaz de substituir, no momento, o tradicional helicóptero, o mesmo se mostra como um complemento promissor em algumas ocasiões. Em relação a custos o caso de número dois mostrou que se levando em consideração os gastos referentes a pessoal de apoio e a manutenção das frotas de monitoramento da

rodovia Tamoios a utilização dos RPAs representariam gastos expressivamente menores em relação aos meios operacionais atuais. Com relação à otimização do processo, mostrou-se que os RPAs conseguem fazer o percurso de monitoramento, em média, 3 vezes mais rápido do que os veículos de apoio terrestre não estando o mesmo a mercê de condições adversas de trânsito na rodovia, dessa forma registrando ocorrências em tempo muito mais hábil, possibilitando assim o acionamento preciso das equipes de resgate aos locais necessários.

No terceiro estudo percebe-se a inovação da aplicabilidade dos veículos aéreos não tripulados, somando-se todos os pontos destacados anteriormente a um ramo totalmente novo, a logística humanitária, onde os RPAs além de auxiliarem antes de tragédias ambientais, com monitoramentos preventivos, atuarem durante as tragédias captando imagens em locais onde outros objetos dificilmente chegariam, e ajudando também depois dos eventos, auxiliando na busca de possíveis sobreviventes ou na identificação de cidadãos ilhados, os mesmos ainda podem através de carga útil embarcada, entregar kits de primeiros socorros a estas mesmas populações que devido as consequências dos desastres ambientais acabaram se refugiando em locais de difícil acesso, tal ação mostrou-se de extrema importância uma vez que em muitos casos para um ferido grave o socorro nas primeiras 72 horas é primordial para definir se o mesmo vive ou morre.

Neste contexto, mostra-se que a utilização dos RPAs para as mais diversas aplicações apresenta-se como uma alternativa viável no que se diz respeito à redução de custos e a otimização do processo logístico, bem como na inovação que o mesmo proporciona. Porém é preciso enfatizar que o assunto é sempre tratado em um aspecto muito amplo e generalizado, uma vez que as possibilidades de aplicação dos mesmos se encaixam em diversas ocasiões, dessa forma o tema carece de estudos focados em determinadas áreas objetivando aplicações mais específicas. O objetivo deste estudo foi direcionado a demonstrar as aplicações de RPAs em campos distintos, apresentando as melhorias que os mesmos poderiam ocasionar caso fossem adotados para tais fins. Algumas utilizações já são realidade, algumas hipóteses bem plausíveis, uma vez que tais finalidades são impedidas apenas por caráter regulatório, já outras utilizações descartadas ou tidas como impossíveis esbarram em barreiras físicas ou tecnológicas. Sendo assim o estudo cumpriu o objetivo proposto, contudo sem, em hipótese alguma, esgotar o assunto em questão.

REFERÊNCIAS

- AEROSHOTS. **Comparativo VANTS x Helicópteros**. 2017. Disponível em: <<http://www.aeroshots.es/filmaciones-aereas/9-empresa.html>>. Acesso em: 3 Mai. 2017.
- ANAC. **Regras da ANAC para uso de Drones entram em vigor**. 2017. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/noticias/2017/regras-da-anac-para-uso-de-drones-entram-em-vigor/release_drone.pdf>. Acesso em: 25 Ago. 2017.
- BEAMON, B M. **Humanitarian Relif Chains: Issues and Challenges**: Reath International Conference on Computers and Industrial Engineering, San Francisco, CA, USA. 2016.
- BRASIL. **Vôos de VANT**. 2015. Disponível em: <<http://www.decea.gov.br/autozicoes-de-vant-entenda-melhor>>. Acesso em: 15 Set. 2017.
- CATHO. **Salários emgerais**. 2017. Disponível em: <https://www.catho.com.br/salario/action/site/area_geral.php?state=salario&id_area_especifica=325&id_area_geral=45&id_cargo=3589>. Acesso em: 3 Out. 2017.
- CHIROLI, Daiane; YOKOTA, Edson. **Proposta do uso de VANT nas ações de logística humanitária no estado do Paraná- Brasil**. Revista Espacios, v. 37, 2016.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para redução dos custos e melhoria dos serviços**. Pioneira. São Paulo, 1997.
- CONCESSIONÁRIA TAMOIOS. **Mapa da extensão total da rodovia dos Tamoios**. Disponível em: <<http://www.concessionariatamoios.com.br/>>. Acesso em: 25 Set. 2017.
- DEFESA CIVIL. **Anuário estatístico defesa civil do Paraná, Ações desenvolvidas em 2013**. Disponível em: <<http://defesacivil.pr.gov.br/arquivos/file/AnuarioDefesaCivilCompleto2013revisao2.pdf>>. Acesso em: 12 Set. 2017.
- DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO. **Vôos de VANT (drones). Entenda Melhor!** . 2017. Disponível em: <https://www.decea.gov.br/?=mídia-e-informação&p=pg_noticia&matéria=autorizações-para-voos-de-vant-entenda-melhor>. Acesso em: 20 Set. 2017.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DA CRUZ VERMELHA. 2007. Disponível em:<www.cvb.org.br>. Acesso em: 3 Nov. 2017.

FRANKE, U. **Civilian Drones: Fixing an Image Problem? The International Relations and Security Network (ISN)**. 2015.

GREGO, Mauricio. **Drones filmam manifestações e eventos esportivos no Brasil**. Revista EXAME, 2013. Disponível em:<<http://exame.abril.com.br/tecnologia/drones-filmam-manifestacoes-e-eventos-esportivos-no-brasil/>>. Acesso em: 2 Mai. 2017.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014**. 2014. Disponível em:<http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/estimativa_dou.shtm>. Acesso em: 12 Set. 2017.

JENSEN, J.R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma perspectiva sobre recursos terrestres**. São José dos Campos, SP: Parentêse, 2009.

MATIAS, et al. **Reestruturação das atividades logísticas de um depósito por meio da implantação de ferramentas de TI**. Revista Eletrônica Gestão & Saúde, Brasília, v. 6, 2015. 891 p.

MEIER, PATRICK. **Humanitarians in the Sky: Using UAVs for Disaster Response**. 2014. Disponível em:<<http://irevolutions.org/2014/06/25/humanitarians-in-the-sky/>>. Acesso em: 4 Nov. 2017.

MUNERETTO, Luiz. **VANT e Drones**. São Paulo: Edição Independente, 2015.

PASE, André Fagundes; GOSS, Bruna Marco. **Dronalismo: notas sobre o uso de drones na produção de conteúdo jornalístico**. São Carlos, SP: Revista Geminis, v. 1, 2013.

PECHARROMÁN, VEIGA. **Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais União Européia - Brasil: Estudos Sobre a Indústria Brasileira e Europeia de Veículos Aéreos Não Tripulados**. 2017.

PORTAL BRASIL. **Terminologias oficiais referentes a veículos aéreos não tripulados**. 2017. Disponível em: <<https://www.brasil.gov.br/search?q=portal+brasil&oq=portal+brasil&aqs=termino-drones+vants+rpas>>. Acesso em: 12 Ago. 2017.

PORTER, Michael. **Da vantagem competitiva à estratégia corporativa**. 1998.

PRADELLA, S. **Gestão de processos: uma metodologia redesenhada para a busca de maior eficiência e eficácia organizacional**. 2. ed. Revista Gestão & Tecnologia, v. 13, 2013.

PRUDKIN, Gonzalo. **El Periodismo drone: Contextualización histórica y posibles usos Periodísticos**. 2015. Disponível em: <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_comunicacao_inovacao/article/view/3560>. Acesso em: 28 Nov. 2017.

RIBEIRO, Diego. **Socorro pelos ares: Graer completa 1.5 mil operações**. 2015. Disponível em: <<http://www.jornaldelondrina.com.br/londrina/>>. Acesso em: 25 Set. 2017.

SANDVIK, K.B; LOHNE. **The Rise of the Humanitarian Drone: Giving Content to an Emerging Concept (forthcoming)**. Millennium: Journal of International Studies, v. 43.1, 2014. 145-164 p.

SANTOS, Anderson et al. **Uso e aplicações dos VANTs como ferramenta logística na fiscalização e monitoramento de rodovias com trechos congestionados**. VII Fateclog. Americana. SP. 2016.

SCUSSEL, Alexandre. **VANTS prometem revolucionar o mercado de geotecnologia**. 2011. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2011/10/21/vants-prometem-revolucionar-o-mercado-de-geotecnia/>>. Acesso em: 25 Set. 2017.

SENKOVSKI, Antônio. **Jornal Gazeta do Povo**. 2014. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/prejuizos-causados-pelas-chuvas-no-pr-devem-ultrapassar-r-1-bilhao-9ggag8t926ccetyl2bv7jp1la->>. Acesso em: 25 Set. 2017.

SHAW, . **The Rise of the predator Empire: Tracing the History of U.S. Drones, Understanding Empire**. Disponível em: <<https://understandingempire.com/2-0-1-brief-history-u-s-drones/>>. Acesso em: 15 Out. 2017.

SILVA, E. **Drones: Entregadores do futuro**. São Paulo: Mundo Logística, v. 40.8-10 p.

SIMÕES, Antonio et al. **Drones no jornalismo: implicações éticas e de mobilidade**. 2. ed. Revista latino-americana de jornalismo ancora, v. 3, 2015.125-140 p.

STOCHERO, Tahiane. **ANAC dá autorização para drone automático nacional operar no Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2014/02/anac-da-autorizacao-para-drone-automatico-nacional-operar-no-brasil.html>>. Acesso em: 25 Set. 2017.

TV FOLHA COTIDIANO. **Folha usa Google Glass e Drone em transmissão** . 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/poder/2013/08/1326681-folha-usa-google-glass-e-drone-em-transmissao.shtml>>. Acesso em: 5 Mai. 2017.

UFRGS. **UFRGS desenvolve drones inteligentes**. 2014. Disponível em:<<http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ufrgs-desenvolve-drones-inteligente/>>. Acesso em: 20 Set. 2017.

VAN WASSENHOVE, LN. **Blackett memorial lecture. Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear**. Journal of the Operational Research Society , v. 57, 2006. 189-475 p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e método**. Tradução de Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.