

IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA DE DRONES NA DISTRIBUIÇÃO DE PEQUENAS MERCADORIAS NO BRASIL

Cleriston Soares De Jesus (FATEC AMERICANA)
cleriston.soares08@gmail.com

VAGNER FERREIRA (FATEC AMERICANA)
vagner.ferreira6@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Este artigo tem o objetivo de discutir a importância do sistema de entrega de pequenas mercadorias por meio de drones, em empresas, com vistas a estimular o estudo de normas, junto aos órgãos legais competentes. O problema da pesquisa é sobre como implementar a aplicação dessa tecnologia, na logística de distribuição de pequenas cargas de e-commerce, no Brasil. Entende-se que as operações de entrega, com aqueles recursos, podem tornar o processo logístico mais eficiente, reduzindo os custos e propiciando maior segurança da carga transportada. A metodologia adotada, de abordagem qualitativa, consistiu na pesquisa bibliográfica. O resultado da pesquisa indica que grandes empresas poderiam aproximar-se de órgãos de legislação de transporte e de aviação para, assim, colaborar com a produção de normas e leis que ajudem a implementar essa tecnologia na distribuição de mercadorias, nos centros urbanos.

PALAVRAS-CHAVE: Logística de distribuição. Tecnologia. Drones.

ABSTRACT

This article aims to discuss the importance of the small goods delivery system by means of drones, in companies, with a view to stimulating the study of standards, with the competent legal bodies. The research problem is about how to implement the application of this technology, in the logistics of distribution of small e-commerce loads, in Brazil. It is understood that delivery operations, with those resources, can make the logistics process more efficient, reducing costs and providing greater security for the transported cargo. The methodology adopted, with a qualitative approach, consisted of bibliographic research. The result of the research indicates that large companies could approach agencies of transport and aviation legislation to, thus, collaborate with the production of norms and laws that help to implement this technology in the distribution of goods, in urban centers.

Keywords: *Distribution logistics. Technology. Drones.*

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se da existência da logística, já nas civilizações antigas, em que grandes líderes, como Alexandre, o Grande (356 – 323 a. C.) já utilizavam técnicas de distribuição perfeita de munições, mantimentos e água para viabilizar suas conquistas, nas guerras de expansão do Império Macedônico. Durante séculos, a história militar evidenciou o desenvolvimento de atividades voltadas ao suprimento das tropas, em combate.

Já no século XX, o fim Segunda Guerra Mundial (1945) representou o começo dos estudos da logística, em um caráter científico. Os estrategistas militares daquela época perceberam uma grande necessidade de gerenciamento dos materiais, no momento e no lugar corretos. A partir desses ensinamentos, as empresas buscaram aperfeiçoar os seus processos de entregas e de armazenamentos eficiente, no âmbito da logística.

Atualmente, ao lado do aperfeiçoamento dos processos logísticos, vê-se o crescimento constante e acelerado de uma gama de avanços da tecnologia, inclusive aplicados às operações típicas de movimentação de materiais. Apesar disso e das soluções para otimização do planejamento organizacional, o transporte de cargas, no Brasil, ainda continua centrado no modal rodoviário. Este, ao longo do tempo, evoluiu timidamente, apesar de incorporar algumas inovações de suporte às operações logísticas, por exemplo, as melhorias nos sistemas mecânicos, eletrônicos e por meio do uso de equipamentos para carregamento e descarga.

Uma tecnologia inovadora pode iniciar uma nova era na logística de entregas; trata-se dos veículos aéreos não tripulados (VANT's), ou drones como são costumeiramente chamados. Este tipo de veículo possui aplicações diversas e, na logística, está sendo utilizado no *e-commerce*. Esta modalidade possui uma demanda considerável de entrega de pequenos produtos, em um tempo reduzido de distribuição e isso gera problemas, quanto ao fluxo de veículos, nas ruas e rodovias. Assim, a adaptação de drones, nos processos logísticos, seriam um meio de melhorar a entrega no comércio eletrônico.

O tema deste trabalho aborda a entrega de pequenos produtos através de drones, no Brasil. O problema decorrente, nesse cenário, trata das dificuldades das empresas nacionais para a implementação desse modelo de distribuição. Então, o problema de pesquisa é baseado na seguinte pergunta: como implementar a entrega de pequenos produtos, por meio de drones no *e-commerce* do Brasil?

A justificativa deste trabalho se deve à importância da área de distribuição e à necessidade de eficiência de entregas de pequenas cargas, visando agilidade e segurança na operação. Também, é importante compartilhar conhecimentos sobre um recurso tecnológico que estará disponível, em breve, nas atividades logísticas de distribuição física.

O objetivo do estudo é discutir sobre a importância do sistema de entrega de pequenas mercadorias por drones, em empresas, com vistas a estimular o estudo de normas, junto aos legais competentes.

A pesquisa é de abordagem qualitativa, apoiando-se em pesquisa bibliográfica.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: o tópico dois aborda a pesquisa bibliográfica (embasamento teórico) sobre entregas através de drones, dificuldade de implementação desses equipamentos na logística; o tópico três (desenvolvimento da temática) discorre sobre levantamentos realizados, na internet, sobre empresas que utilizam drones; o tópico quatro dedica-se às discussões e resultados: uma proposta de melhoria; e, por fim, o tópico cinco apresenta as considerações finais.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Conceitos logísticos

A logística é um dos processos mais importantes para as organizações. Para terem um bom desempenho, é preciso que os gestores estejam sempre atualizados, desenvolvendo processos confiáveis, eficientes e inovadores. A logística, entre outros aspectos, cuida de uma operação muito importante, para as empresas que movimentam materiais: a entrega do produto finalizado ao cliente. Esta, também, é denominada: distribuição.

Segundo Magrinelli & Ferreira (2010), a logística é um setor que define o sucesso ou o insucesso de uma empresa, ou seja, ela constitui a riqueza que a empresa pode conquistar e administrar. A logística pode ser compreendida como a junção de quatro atividades básicas: aquisição, movimentação, armazenagem e distribuição de produtos ou serviços.

Para implementar uma boa administração organizacional, é necessário uma gestão logística bem eficiente, haver inovações constantes na área e adotar a ideia de logística integrada, visão moderna, que aumenta a competitividade em um mercado de forte concorrência. Merece destaque, nessa abordagem, o papel desempenhado pela atividade de transportes. Assim, conforme Ribeiro & Ferreira (2002, p.5):

Na relação Transporte e Serviço ao Cliente, o primeiro é extremamente influente no desempenho do segundo, devido às exigências de pontualidade do serviço, tempo de viagem, capacidade de prover um serviço porta a porta, à flexibilidade para o manuseio de vários tipos de cargas, gerenciamento dos riscos quanto a roubos, danos e avarias e à capacidade de o transportador oferecer mais que um serviço básico de transporte, tornando-se capaz de executar outras funções logísticas.

Um dos mais relevantes objetivos da logística é garantir a entrega, ao cliente, no momento desejado, com segurança, na quantidade exata e com o menor custo possível para a empresa. Segundo Rosa, Barbosa & Brito (2018, p.217), quanto maior a demanda maior será o fluxo de produtos em determinadas áreas, cabe a logística fazer com que esses produtos cheguem a essas áreas mais distantes, dentro do prazo adequado às necessidades do comprador.

Isto posto, cada vez mais, a tecnologia da informação (TI) é um componente significativo para que uma organização se torne eficiente, em seus processos logísticos, inclusive, apoiando a melhoria de performance, na distribuição e na entrega.

2.2 Tecnologia da informação aplicada à logística

Com a evolução da tecnologia no, mundo atual, as empresas devem sempre estar atualizadas para poderem competir no mercado, com custos menores, eficiência nas entregas, atendimento rápido e adequado para os seus consumidores.

É preciso, sempre, corresponder às exigências do mercado, combinando economia de tempo com qualidade, redução de custos e aumento nos lucros. Para enfrentar tantos desafios, é muito importante buscar o uso de tecnologias inovadoras, as quais farão parte de um futuro não muito distante. Pensando nisso, Magrinelli & Ferreira (2010, p.31) afirmam que a tecnologia da informação (TI) exerce um papel fundamental na empresa, pois oferece suporte importante para informações de processos, como a avaliação de oportunidades de mercado, gestão de produção e distribuição, serviço ao cliente, operação de manufatura e outros.

Como afirmam Branski & Laurindo (2013, p.256) a TI constitui uma das bases da gestão integrada da logística, oferecendo infraestrutura de apoio e os diversos aplicativos que possibilitam a integração e coordenação dos agentes da cadeia, permitindo que as diferentes empresas possam operar como uma única organização.

A TI une a empresa aos seus clientes e fornecedores, gerando eficiência e sincronização da demanda do mercado. Isso faz com que as empresas, com um bom gerenciamento do fluxo de informações, se tornem mais competitivas e com maior eficácia na sua operação. Segundo Bessa & Carvalho (2007, p.123):

Pode-se dizer também que a Tecnologia da Informação está associada à Logística para melhorar o fluxo de informação dentro da organização, reduzir custos desnecessários, para obter um fluxo eficiente de bens no canal de distribuição, para eliminar estoques, pois atualmente é um aspecto negativo para empresas porque deixa capital parado e dentre outros motivos e integrar fabricantes e varejistas no gerenciamento da cadeia produtiva.

É preciso, portanto, desde já, pensar em alternativas tecnológicas que possam contribuir com o desempenho logístico das empresas, principalmente, no sentido de prepará-las para o cenário de alta demanda, ao mesmo tempo, em que necessitam se adequar a aspectos legais e normativos sobre o emprego de recursos inovadores, como é o caso dos drones.

2.3 Logística de distribuição – a última milha

Em linhas gerais, a maioria das entregas realizadas, por empresas que movimentam produtos, utilizam, intensamente, o modal rodoviário porque é único que permite entregas diretas, do tipo origem-destino. Este aspecto gera gastos adicionais no orçamento e, pensando assim, Ribeiro & Ferreira (2002, p.3), afirmam que algumas vantagens do transporte integrado porta a porta é a frequência e a disponibilidade dos serviços e apresentam, como desvantagem, a limitada operação para pequenas cargas.

Outra desvantagem é o aumento do fluxo de veículos nas ruas e rodovias, isso faz com que as empresas tenham mais desafios para finalizar a entrega nas mãos do cliente. Também, a demora da entrega e o risco de acidente ou roubo de mercadoria fazem com que os custos do produto final aumentem, devido ao grande valor gasto com seguradora.

Conforme afirmam Saito, Monteiro & Gomes (2006) a última milha é caracterizada por: pedidos pequenos, distribuição física em ampla área geográfica, curto prazo de entrega, exigências de qualidade e flexibilidade, locais de entrega que variam diariamente e uso de veículos de pequeno porte, para as entregas.

Segundo Oliveira (2007) um dos maiores problemas logísticos de transporte, no Brasil, é o prazo de entrega das encomendas, causando grande volume de veículos que transitam em vias estreitas. Isso ocorre porque é necessário alocar mais veículos, nas ruas, para dividir as cargas e concluir as entregas dentro do tempo combinado; esses aspectos afetam a qualidade de vida das pessoas que se deslocam nos grandes centros urbanos.

Com o aumento de veículos, entregando as mercadorias porta a porta, nas áreas residenciais, outro problema evidenciado é o local para estacionar. Como afirma Oliveira (2007, p.60) o crescimento das entregas domiciliares pode aumentar significativamente o número de viagens, não existindo evidência se os impactos gerados por essa atividade são positivos ou negativos. Além disso, essa distribuição ocorre em áreas residenciais e, assim, o problema tende a piorar, com o aumento do comércio eletrônico.

Uma das formas de distribuição moderna, em evidência, é a realizada com drones. Estes equipamentos têm sido testados e estão chamando muito a atenção das empresas, no sentido de propiciar mais segurança, rapidez e confiabilidade nos processos logísticos.

2.4 Tecnologia dos drones

2.4.1 Definição

Os drones são aeronaves não tripuladas, mas remotamente controladas com finalidades além da recreação, como comerciais, experimentais ou institucionais; ou seja, se encaixam na categoria das aeronaves remotamente pilotadas (*Remotely Piloted Aircraft* – RPA). De acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2019) o termo Drone é uma expressão utilizada para descrever um veículo aéreo não tripulado (VANT) de aplicação militar, autônomo ou não. São chamados de aeromodelos os equipamentos de uso recreativo e VANT, aqueles com finalidades não recreativas.

Este equipamento é dotado de câmera e mecanismo de sincronização da imagem com o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e sensores que permitem manter a posição. A utilização desse controle ajuda a evitar colisões, tem a capacidade de transmitir imagens em tempo real e tem um acesso diferencial de ângulos dificilmente alcançados por outro tipo de instrumento.

De acordo com Mendes (2014),

ao se pensar em inovação logística os drones estão entre as primeiras coisas que vem à cabeça nos dias de hoje. Este equipamento, também conhecido como VANTS – Veículo Aéreo Não Tripulado ou VARP – Veículo Aéreo Remotamente Pilotado, tem chamado atenção do mercado nos últimos anos. (Disponível em: < <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/como-os-drones-podem-ajudar-a-logistica/>> Acesso em 15 abr. 2021)

Segundo Junior (2016),

apesar de não serem uma criação recente, drones já são utilizados para determinadas necessidades modernas, como em monitoramentos na agricultura, em tomadas de imagens para filmes e programas de TV, limpeza, segurança e em várias outras condições em que há dificuldades para o acesso. Sem falar do ramo militar, nas guerras com suas atividades de espionagem e até de ataques planejados (Disponível em: < http://repositorio.uema.br/bitstream/123456789/1080/1/Monografia_Saulo_10092025_Eng_Comp.pdf. > Acesso em 21 abr. 2021).

Em maio de 2017, foi publicado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) a norma que regulamentou o cadastro e a operação de drones no Brasil - o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial (RBAC-E) nº 94 ,de maio de 2017. Este regulamento estabelece as condições para operação de drones no país, levando em conta o atual desenvolvimento desta tecnologia.

É esperado que a experiência obtida na prática nos próximos anos resulte em um maior conhecimento e superação dos desafios para uma ampla integração desta classe de aeronaves no sistema de aviação civil. Adicionalmente, devem ser observadas as regulamentações de outros entes da administração pública direta e indireta, tais como a Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL, o Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA e o Ministério da Defesa, assim como as legislações referentes às responsabilizações nas esferas civil, administrativa e penal que podem incidir sobre o uso de aeronave não tripulada, com destaque àquelas disposições referentes à inviolabilidade da intimidade, da vida privada, da honra e da imagem das pessoas (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial, 2017, p.26).

2.4.2 Vantagens

Conforme Lemes (2017, p.35) umas das vantagens do drones na logística é o aumento da eficácia da entrega de encomendas feitas pela internet de uma só vez com custo mínimo. Também implica na redução do tráfego urbano, como entregas aéreas que seria feito, e economizando combustível. É notável também a capacidade de viajar longas distâncias devido à alta velocidade que eles podem alcançar.

Com a utilização de drones ocorreria uma maior movimentação financeira no país, com criação de empregos em diversas áreas e setores da indústria. De acordo com Cruz, Ferreira, Silva & Silva (2019) a ampliação do comércio de drones pode consequentemente criar diversos novos setores, como: o surgimento de novas startups focadas na criação desses drones ou na criação de softwares atrelados a eles para usos específicos; com o surgimento de assistências técnicas especializadas; com o maior crescimento do número de estabelecimentos focados na comercialização destes produtos; com a criação de cursos voltado ao público que deseja se especializar nesta tecnologia; e também a possível exportação desses produtos nacionais para outros países, caso o mercado brasileiro tivesse grandes investimentos.

Como afirma Junior (2016, p.21):

Com o crescente avanço das tecnologias, principalmente na área de sensores e visão computacional, especialistas aeronáuticos acreditam no

aperfeiçoamento dos drones na percepção de obstáculos e tecnologias de desvio de rota, fazendo desta forma que os drones estejam prontos para voar de forma segura e totalmente autônoma em ambientes urbanos nos próximos anos.

A utilização de drones pode trazer muitas vantagens para a logística, como por exemplo no prazo de entrega, na segurança, infraestrutura, custo, redução da emissão de poluentes e com o drone será capaz de atingir uma cobertura geográfica maior, regiões de difícil acesso no país podem ser incluídas no mercado digital.

2.4.3 Dificuldades

No Brasil, ainda está bem tímida a iniciativa de uso de drones nas entregas de cargas, embora seja um processo muito falado, na atualidade, ainda existe muitas restrições a serem definidas, como por exemplo as normas de tráfego aéreo, energia e a segurança do drone e da carga transportada. Por isso e outras razões o uso dessa tecnologia no setor da logística é restrita.

De acordo com Lemes (2017, p.35) os drones são uma tecnologia revolucionária, mas ainda é necessário que se realizem diversas pesquisas para afirmar qual o real impacto deles na logística, pois ainda existem distintos pontos a serem definidos, como as normas do tráfego aéreo, a segurança e a energia.

De acordo com a revista Itransport (2017), apesar de não tripulado, se for operado de maneira imprudente, o drone pode causar acidentes graves e prejuízos para terceiros e para a própria empresa, além de implicar em problemas jurídicos. Por mais promissores que sejam os atuais testes realizados, há necessidade de regulamentação e de treinamento de pilotos, principalmente, pela tendência à profissionalização deste tipo de atividade (Disponível em: < <https://www.itransport.com.br/drones-o-futuro-da-logistica/> > Acesso em 21 abr. 2021).

Segundo Rosa, Barbosa & Brito (2018, p.220) no mundo, diversos países como Estados Unidos, China, Rússia e Inglaterra já estão em processo de teste de transportes com drones. O grande problema ainda é o pouso do drone e principalmente em locais fechados ou com restrição aérea.

No Brasil, devemos ainda ter um tempo até a aplicação comercial dos drones, visto que a legislação brasileira é, de forma geral, mais restritiva e morosa. Ainda assim, estamos presenciando a história sendo escrita bem diante de nossos olhos. Caberá aos gestores de logística se adaptar a este novo paradigma e aproveitar as novas oportunidades que se apresentam (Revista ILOS, 2019 Disponível em: < <https://www.ilos.com.br/web/entregas-comerciais-por-drone-o-futuro-chegou/> > Acesso em 21 abr. 2021).

Apesar de toda dificuldade a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), tem apresentado avanços da operação de drones no país. Em um dos maiores fóruns internacionais sobre aeronaves não tripuladas que aconteceu em abril de 2021 e que foi promovido pela Organização de aviação civil Internacional (OCNI), a Agência apresentou aos órgãos de aviação, indústria e entusiastas de todo mundo como tem avançado nos últimos anos na regulamentação de aeronaves não tripuladas no Brasil. Foi citado como vem crescendo o uso de drones em diversas atividades depois que foi publicada em 2017 a norma que regulamentou o cadastro e a operação de drones no país (ANAC, 2021).

As futuras perspectivas sobre a operação de drones foram destaque na apresentação. Foi mencionado que ainda existem muitos desafios no âmbito regulatório para serem debatidos e que permitam promover o desenvolvimento do setor com segurança. “Alguns desses desafios são: aumentar o nível de cumprimento, atender a demanda dos operadores e permitir operações ainda mais avançadas” (Agência Nacional de Aviação Civil, 2021 Disponível em: < <https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2021/evento-internacional-anac-apresenta-os-avancos-da-operacao-de-drones-no-pais> > Acesso em 24 abr. 2021).

Por isso, a análise do uso de drones pode contribuir para a melhoria dos processos logísticos de transporte, pois mesmo as pequenas compras, iriam ser entregues com rapidez adequada e possuir a cobertura de um aparelho que alivie um pouco os atuais modais utilizados nos transportes de cargas.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Os drones tendem a se popularizar com o passar dos anos, com a globalização, a grande inovação em tecnologia e o alto crescimento do mercado *e-commerce*. Isso já vem sendo estudado para a forma que vai ser utilizado a tecnologia dos drone na área da logística de distribuição. Empresas como DHL estão realizando testes em determinadas regiões na Europa com a movimentação de remédios para locais mais isolados e com maiores complicações na entrega através dos meios convencionais.

Algumas organizações renomadas estabelecem seus próprios critérios para colocar em prática o uso drones, no mundo da logística e, assim têm uma visão do futuro da distribuição, em um modo mais eficiente e inovador. A seguir, serão apresentadas, detalhadamente.

A Amazon é uma das multinacionais que está investido fortemente na entrega, através de veículos aéreos não tripulados. A empresa está realizando testes, nos Estados Unidos, com clientes que moram próximos ao centro de atendimento, realizando transportes de pequenas encomendas. Com isso, ela estuda a redução de custos da entrega e do tempo de espera do cliente, e uma das suas maiores vantagens é a agilidade da empresa, em comparação com outras do segmento de vendas online. O tempo médio de espera de um cliente da Amazon é de 2 a 3 horas, após a execução do pedido.

Segundo Campos (2015), a multinacional criou sua regulamentação com cinco características principais para a utilização desse modelo de transporte:

- Rastreamento GPS sofisticado que permite determinar sua posição, em tempo real, e em relação a todos os outros drones, ao seu redor.
- Uma conexão de internet confiável, a bordo, que lhes permite manter dados de GPS, em tempo real, e conhecimento de outros drones e obstáculos.
- Planejamento de voo online que permite prever e comunicar sua trajetória.
- O equipamento de comunicação deve estar em contato com outros drones na área e, assim, garantir que eles se evitem.
- Equipamento de detecção, baseado em sensor, que permite ao drone contornar todas as outras aeronaves e obstáculos, como pássaros, edifícios ou linhas de energia.

O maior objetivo da Amazon é ter um sistema de confiança e seguro para que o uso da intervenção humana aconteça apenas se necessário em uma situação de emergência.

A gigante da tecnologia Google traz uma proposta de inovação, ela pretende fazer uma parceria com a empresa FedEx e a rede de farmácias Walgreens, para a realização de entregas, em até 30 minutos. O teste está sendo feito em uma cidade apenas, no sudoeste da Virgínia, nos Estados Unidos, em Christiansburgs. A proposta é encurtar as dezenas de quilômetros com entregas de mercadoria.

A empresa afirma que, mesmo que os drones possam voar sozinhos, terá toda a estrutura para que, se necessário, o piloto que está de prontidão possa pilotar manualmente a aeronave, em caso de emergência.

Para levantar a mercadoria, o entregador utiliza um gancho, que é puxado por uma espécie de corda pelo drone. Para os produtos, são utilizadas embalagens especiais, já com o encaixe visível e um design que auxilia no transporte.

A entrega é exclusiva para os clientes que têm conta na FedEx Express; além disso, há localidades na cidade que não aceitam esse tipo de entrega. Antes de começar a operar na Virgínia, foram feitos mais de 80 mil testes, segundo a empresa, e o drone conta com baterias em reserva, múltiplos motores e proteções no sistema de navegação. (Disponível em: < <https://mundoconectado.com.br/noticias/v/10514/drone-de-entrega-da-google-comeca-a-operar-nos-eua> > Acesso em 18 abr. 2021).

A DHL começou, em 2014, a usar drones para a entrega de medicamento na ilha alemã Juist, onde vivem, aproximadamente, 1.500 pessoas. Os drones pesam cerca de 5 kg, conseguem voar em uma velocidade de 65 km/h e são capazes de transportar objetos de até 1,2 kg. Uma viagem até a ilha demora em média 30 minutos. Esse tipo de entrega será realizado quando barcos ou aviões não conseguirem acesso a ilha, esse processo está em fase experimental, dependendo do resultado será usado para fazer entregas em áreas remotas e em situações de emergência.

As autoridades alemãs autorizaram o voo de drones pela DHL, mas restringiram a área em que tal pode acontecer. Por exemplo, os drones não podem voar por cima de casas, evitando reclamações de invasão de privacidade. (Disponível em: < <https://shifter.sapo.pt/2014/09/dhl-comeca-a-usar-drones-para-entregar-medicamentos-numa-ilha-alema/> > Acesso em 18 abr. 2021).

A maior empresa de comércio eletrônico da China, a Alibaba, também, realizou testes de entregas de produtos, utilizando drones. Para isso, foram utilizadas pequenas e leves mercadorias, a princípio embalagens de chá, na região de Beijing, Shanghai e Guangzhou. (Novaes & Pereira, 2018).

A rede de pizzaria Domino's, em 2016, realizou sua primeira entrega para um cliente na cidade de Whangaparaoa, na Nova Zelândia. Ela desenvolveu uma parceria com a Flirtey, uma empresa dedicada a entregas com a utilização de drones. (Novaes & Pereira, 2018).

A Europeia Airbus, em 2019, realizou testes em um porto de Singapura com seu drone, em parceria com a empresa norueguesa de logística marítima Wilhelmsen Ships Services. O teste era uma entrega de componentes feitos por impressora 3D, ele tinha que fazer a entrega, da costa do porto, até o navio que ficava a uma distância de 1,5 km. A entrega deveria chegar até o comandante do navio e, em seguida, o drone deveria retornar até a sua base, na costa. O drone aguenta até 4 kg e alcança 3 km de distância em uma rota predeterminada. (Cruz, Ferreira, Silva & Silva, 2019).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É evidente que várias empresas estão estudando e procurando implementar o uso de drones para o transporte de pequenas cargas e também usá-lo para outras funções. Essas empresas sabem os benefícios que este tipo de operação trará para o futuro da logística e sabem também as dificuldades que terão para implementar a mesma.

Outros países estão mais adiantados, em relação ao uso de drones na logística. O Brasil ainda possui muitas dificuldades para formalizar um projeto de transporte de pequenas cargas, por meio do uso de drones.

Já existem dificuldades, em relação à infraestrutura logística, no país, atualmente, além de outros aspectos, como: falta segurança do transporte e da carga, custos elevados e o grande tempo de espera de um produto,. Isso faz com que os consumidores, empresas de pequeno porte e órgãos como a ANAC e a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) tenham um receio sobre o uso de drones. É de se esperar que a atuação de um novo modelo de transporte não seja tão bem aceito.

Por outro lado, é grande o estudo e os testes que grandes multinacionais estão fazendo para que, no futuro, esse processo de usar drones, na logística, seja tão comum quanto uma entrega que já ocorre, hoje, no nosso cotidiano doméstico.

O mercado está em uma busca constante por eficiência, na entrega, e uma maior qualidade nos processos envolvidos. Com o uso de drones, as empresas poderão ter melhor desempenho nas operações de diversos produtos de pequeno porte, num espaço menor de tempo. Por ser uma derivação do modo aéreo, não há o problema de enfrentar engarrafamentos, como um motociclista lida cotidianamente. Haverá mais segurança para a carga, menores custos com combustível e funcionários, e uma nova tecnologia verde, já que a maioria dos drones possui motor elétrico ou combustíveis menos poluentes. O seu uso pode, também, gerar novas oportunidades de empregos. Ainda, podem vir a ser um grande diferencial, em relação à concorrência do mercado, e isso é crucial para a conquista de consumidores e, também, para o desenvolvimento tecnológico da organização.

Para a implementar a entrega de pequenos produtos, por meio de drones no *e-commerce* do Brasil, ainda há muitas dificuldades. A principal reside no fator legislação, essa é a maior limitação que grandes empresas têm para conseguir implementar esse tipo de transporte – isso, ainda restringe muito o uso dos drones, nos grandes centros urbanos. Os legisladores têm trabalhado para entrar em sintonia com os avanços tecnológicos, mas ainda há um descompasso entre o que as empresas querem para tornar seus processos logísticos e serviços mais eficientes e o que as leis permitem.

É importante que as grandes empresas que estão interessadas nesse avanço da tecnologia do transporte mundial incentivem encontros e discussões, juntamente, com órgãos de aviação de diferentes países. Assim, poderá surgir um arcabouço de normas reguladoras internacionais, as quais possam moldar o crescimento do setor, no mundo e, no Brasil.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou mostrar a importância da utilização de uma nova tecnologia na logística do Brasil e do mundo: o uso de drones para entregas. Embora existam ainda limitações em relação à autonomia destes equipamentos, eles mostram-se viáveis, conforme uma série de exemplos de aplicações demonstrados neste estudo.

É importante que as empresas atendam os critérios exigidos pela ANAC para utilização de drones considerando treinamento e segurança nas operações. Acredito que poderá reduzir os custos operacionais de uma empresa com a utilização dessa tecnologia.

A grande dificuldade dessa implementação está nas leis de regulamentação e normas de aviação, ainda é muito restrito a utilização de drones em centros urbanos para uso de entregas de mercadorias. Devemos levar em consideração que uma vez normalizado o uso de drones, reduzirá significativamente seu valor de aquisição tornando-os mais viáveis para o uso na logística de entrega de pequenas cargas.

O uso de drones na entrega de mercadorias nos centros urbanos é uma oportunidade de quebrar muitas barreiras para uma nova era de entregas na logística mundial, levando a uma série de benefícios econômicos e ambientais de grande preponderância além do fato de estabelecer um novo modelo produtivo de negócios.

Por fim, que esta pesquisa possibilite outros estudos sobre o aperfeiçoamento de processos relativos à logística de distribuição através de drones. Que, também, contribua com o conhecimento acadêmico, voltado para a formação de profissionais de logística competentes, os quais possam propor outras soluções para resolver problemas na distribuição de pequenas cargas no Brasil.

REFERÊNCIAS

ANAC. **Drones**. Disponível em: < <https://www.anac.gov.br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/drones> > acesso em 21 abr. 2021.

ANAC. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial**. Disponível em: < https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94/@@display-file/arquivo_norma/RBACE94EMD00.pdf > acesso em 24 abr. 2021.

BESSA, Marcos; CARVALHO, Monnica. **Tecnologia da informação aplicada a logística**. Fortaleza: Rev. Cent. Ciênc. Admin, 2005.

BRANSKI, Regina; LAURINDO, Fernando. **Tecnologia da informação e integração das redes logísticas**. São Carlos: UNICAMP, 2013.

CAMPOS, Jairo. **Uso de drones em logística para entrega de mercancias**. Bogota: Universidad Militar Nueva Granada, 2015.

CRUZ, Daniel; FERRERIA, João; SILVA, Jaqueline; SILVA, Uillicre. **Entrega e recebimento por meio de drones: estudo de caso sobre a opinião de estudantes da área de logística**. Guarulhos: Fateclog, 2019.

GOV.BR. Evento internacional: **ANAC apresenta os avanços da operação de drones no país**. Disponível em < <https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2021/evento-internacional-anac-apresenta-os-avancos-da-operacao-de-drones-no-pais> > Acesso em 24 abr. 2021.

ILOS. **Entregas comerciais por drones:** o futuro chegou. Disponível em: < <https://www.ilos.com.br/web/entregas-comerciais-por-drone-o-futuro-chegou/> > Acesso em 21 abr. 2021.

ITRANSPORT. **Drones: o futuro da logística?** Disponível em: < <https://www.itransport.com.br/drones-o-futuro-da-logistica/> > Acesso em 21 abr. 2021.

JUNIOR, Saulo. Solução colaborativa e gamificada para distribuição de cargas de medicamentos: **estudo de caso utilizando drones**. São Luiz: Universidade estadual do Maranhão, 2016.

LEMES, Frederico. **Uso de drones em processos logísticos**. Pedro Leopoldo: Fundação Pedro Leopoldo, 2017.

MAGRINELLI, Rafael; FERREIRA, Flavio. **A importância da logística:** um estudo de caso de um escritório de advocacia de palmital. Ourinhos: Revista Hórus, 2010.

MENDES, Rafael. **Como os drones podem ajudar a logística**. Disponível em: < <https://www.ecommercebrasil.com.br/autor/rafaelmendes/> > acesso em 21 abr. 2021.

MUNDOCONNECTADO. **Drone de entrega da google começa a operar nos EUA**. Disponível em: < <https://mundoconectado.com.br/noticias/v/10514/drone-de-entrega-da-google-comeca-a-operar-nos-eua> > Acesso em 18 abr. 2021.

NOVAES, Guilherme; PEREIRA, Newton. **Drones podem ser uma alternativa para gestão portuária?** Volta Redonda: REEN, 2018.

OLIVEIRA, Leise. **Modelagem para Avaliar a Viabilidade da Implantação de um Sistema de Distribuição de Pequenas Encomendas dentro dos Conceitos de City Logistics**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

RIBEIRO, Priscilla; FERREIRA, Karine. **Logística e Transporte:** Uma discussão sobre os modais de transportes e o panorama brasileiro. Curitiba: Enegep, 2002.

ROSA, Djulian; BARBOSA, Paulo; BRITO, Milton. **Transporte de órgãos através de drones**. São Paulo: Revista fatec sebrae em debate, 2018.

SAITO, Celisa; MONTEIRO, Rogério; GOMES, Cláudio. **Última milha:** um grande desafio na logística das vendas via internet. São Paulo: FATEC, 2006.

SHIFTER. **DHL começa a usar drones para entrega de medicamento numa ilha alemã**. Disponível em: < <https://shifter.sapo.pt/2014/09/dhl-comeca-a-usar-drones-para-entregar-medicamentos-numa-ilha-alema/> > Acesso em 18 abr. 2021.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do autor."