

TRANSPORTE DE ÓRGÃOS ATRAVÉS DE DRONES

Djulian Paes da Rosa

Fatec Guarulhos

Paulo Henrique Nunes Barbosa

Fatec Guarulhos

Milton Francisco de Brito

Fatec Guarulhos

Resumo:

O interesse em drones tem crescido nos últimos anos devido aos avanços nas tecnologias envolvidas, desde motores mais eficientes, sistemas de controle de voo e plataformas de transmissão de dados mais rápidas e mais seguras. A tecnologia robótica de modo geral, e particularmente, veículos operados remotamente, conhecidos como ROV, têm sido cada vez mais utilizados para realizar trabalhos classificados como perigosos, sujos ou simplesmente impertinentes aos seres humanos. O objetivo deste artigo é apresentar o que está sendo feito atualmente, no mundo da logística em comunhão com a engenharia, para viabilizar o transporte e transferência de órgãos entre hospitais utilizando VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) conhecido como drones e com isso reduzir o custo de transporte e o mais importante como otimizar a utilização de helicópteros águias para esse fim.

Palavras-chave: Tecnologia. Transporte. Órgãos. Drones.

Abstract:

Interest in drones has grown in recent years due to advances in the technologies involved, from more efficient engines, flight control systems and faster and more secure data transmission platforms. Robotic technology in general, and particularly, remotely operated vehicles known as ROV, has been increasingly used to perform work classified as dangerous, dirty or simply impertinent to humans. The objective of this article is to present what is being done, not the world of logistics in communion with an engineering, to enable the transportation and transfer of organs between hospitals using VANT (Vehicle Aerial Unmanned Transport) of transport and more important as Optimize a helicopter use for eagles for this purpose.

Keywords: Technology. Transport. Organs. Drones.

Introdução

Os drones têm crescido em utilização nas mais diversas áreas e apresentam inúmeras possibilidades de pesquisas e desenvolvimentos. Existe uma comunidade de amadores e profissionais que utilizam os VANTs se apoiando em experiências próprias e em todo o conhecimento disponibilizado pela internet sem conhecer os dados técnicos e as possibilidades reais destes dispositivos.

O assunto de logística é fundamental para a otimização não só do transporte de modo geral como também para a evolução da engenharia no sentido de produzir novos meios para atender as necessidades da população. No caso específico deste artigo, a tecnologia em comunhão com a Engenharia voltada para a construção de drones para transporte está rapidamente se tornando um instrumento fundamental para a otimização das entregas e principalmente no que tange a vida, quando o assunto for transporte de órgãos.

Este tema pode desempenhar um papel importante ao abordar a questão da diminuição do custo e do tráfego aéreo, uma vez que não há a necessidade de piloto e toda uma estrutura cara para levar órgãos de um local para outro.

Nos últimos anos, tem havido um crescente interesse em não só reduzir custos com transporte de órgãos, mas também evitar desperdícios. De acordo com O Globo (2016) a falta de transporte para equipes médicas e órgãos já captados fez o sistema de transplante deixar de aproveitar 982 ofertas feitas ao longo de cinco anos, ou seja, entre os anos de 2011 e 2015 houve uma recusa de órgãos a cada dois dias devido a entraves logísticos.

Ainda de acordo com O Globo (2016) um levantamento inédito ainda não divulgado nos relatórios oficiais, revela que o problema da falta de transporte não se restringe às negativas da Força Aérea Brasileira para deslocar órgãos entre estados.

Desenvolvimentos recentes realizados pela empresa DHL têm aumentado a necessidade de realizar transportes via drones. As duas últimas décadas têm visto uma tendência crescente para otimização das entregas de todas as espécies. De acordo com a Mashble apud CanalTech (2016) as novas funcionalidades para o uso de drones tem prometido auxiliar em diversos segmentos, e a área da saúde e uma companhia chinesa denominada EHang, apresentou no início de 2016 um drone capaz de transportar um passageiro de forma autônoma, e que agora terá uma adaptação para o transporte de órgãos em transplantes de emergência.

Um dos maiores desafios para este tipo transporte é a confiança e a forma de embalagem dos órgãos que pode causar insegurança ao longo o transporte.

Este estudo tem o objetivo de demonstrar a necessidade de se otimizar o transporte de órgãos e o que está sendo feito para que o uso de drones nesse segmento seja colocado em prática.

Os dados para este estudo foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica de caráter exploratório começando por um breve histórico sobre a logística e sobre os transportes já realizados via drones. O desenvolvimento da temática considerou sobre a necessidade de transporte no Brasil e por fim, os resultados e discussões

apresentaram o que está sendo feito para que haja a viabilidade de transporte de órgãos via drones.

Embasamento teórico

Nos dias atuais acreditar que a logística é apenas uma forma de transporte ou entrega de produtos ao cliente final é de extremo erro afinal o conceito de logística vai bem mais além disso, pois engloba não somente o transporte, mas o planejamento e toda estruturação para que esse determinado produto chegue ao cliente final e o mesmo encontra-se o mais satisfeito possível. A logística tem grande influência nos dias atuais pois a maioria dos produtos de bem de consumo passam por um processo logístico até chegar ao seu cliente final desta forma hoje em dia seria impossível viver sem a logística (FLEURY,2000).

Muitos acreditam que a logística ou processo logístico é algo novo, porém vale ressaltar que esse processo vem desde antes de cristo, ou seja, a logística já era empregada nas grandes guerras e batalhas, tendo assim um papel fundamental, principalmente no avanço da nossa história. Ao avançar suas tropas o oficial precisava ter uma equipe que providenciasse o deslocamento na hora certa planejando e colocando em pratica toda a logística, seja ela de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha e desta forma a logística se tornou algo fundamental nos dias de hoje, afinal a circulação de produtos se dá principalmente pela logística (NOVAES,2000).

A Logística é a área da administração que cuida do transporte e armazenamento das mercadorias. Sendo que a logística é o conjunto de Planejamento, operações, controle do fluxo de materiais e mercadorias, serviços e Informações da empresa, integrando e racionalizando as funções sistêmicas desde a Produção até a Entrega ao cliente final, assegurando vantagens competitivas na Cadeia de abastecimento e a consequente satisfação com entrega rápida e mais segura (FORRESTER,2010, p37-66).

Na atividade logística é usado basicamente alguns níveis de maior complexidade para seu entendimento, ou seja, demanda de produto, o tempo de entrega que uma empresa leva, produtos e serviços que são empregados nessa logística entre outros parâmetros (FORRESTER,2003).

A logística no Brasil e no mundo passou por grandes transformações, devido a alta concorrência fez com que muitas empresas entrassem no mercado fazendo com que os prazos de entrega fossem melhores, as empresas fossem de maior porte e a flexibilização de pedidos fosse maior criando assim um sistema mais seguro e eficiente (NEUMAN e SAMUELS, 2003).

O processo logístico é muito abrangente, engloba desde a produção de determinado produto até a sua distribuição para o cliente final, sendo que quanto maior for a sincronização do mesmo, melhor será o processo final que culminará em um processo muito mais rápido (GOLDSBY,2000).

Para este artigo a principal abordagem será dada à atividade de transporte. O foco exclusivo deste trabalho tem como pilar as novas tecnologias de transporte via drones aliadas a engenharia, para otimizar tempo e custo de transporte de órgãos.

Evolução Histórica da Logística

Desde a antiguidade, a logística já era usada pelos líderes militares. As guerras eram em longos períodos e geralmente distantes dos locais onde a infraestrutura era adequada, sendo assim eram necessários grandes e constantes deslocamentos de recursos para melhor atender as tropas onde residiam, normalmente próximo ao local do combate. Para o transporte das tropas, armamentos, alimentos e todos os suprimentos necessários era preciso, além de grandes carros de guerra, também o planejamento, e execução de tarefas logísticas, que envolviam a melhor rota que deveria ser seguida; nem sempre a mais curta porém a mais viável que poderia haver no momento do planejamento, pois era necessário ter uma fonte de água potável próxima para melhor atender os combatentes, transporte, armazenagem e distribuição

de equipamentos e suprimentos. Os desgastes dos soldados que cuidavam disso era enorme, mas era o mais aceitável para aquela época. Na antiga Grécia, Roma e até mesmo no Império Bizantino, os militares que cuidavam da logística eram denominados de logistikas. Eram os responsáveis por garantir recursos e suprimentos para a guerra, o que fazia deles os principais responsáveis pelo planejamento, organização execução e aplicabilidade de toda a logística para melhor atender as necessidades das tropas (ALVARENGA e NOVAES ,2000).

No ano de 1888, o Tenente Rogers fez a introdução da logística, como matéria, na escola de Guerra Naval dos Estados Unidos da América. Porém muito tempo foi necessário para que esse tipo de conceito passasse a fazer parte da literatura militar pois não era muito abordada na época. Até a 1ª Guerra Mundial, raramente aparecia a palavra Logística, empregando-se normalmente termos tais como Administração, Organização e Economia de Guerra o que mais tarde faria esse conceito ser mais bem estudado e aceito pelas tropas militares e pelos responsáveis pela coordenação das mesma (ARNOL,1999).

A logística toma forma realmente como ciência devido as teorias desenvolvidas e criadas pelo Tenente-Coronel Thorpe, que em 1917, publicou o livro "Logística Pura: a ciência da preparação para a guerra". Segundo o mesmo, a estratégia e a tática proporcionam o esquema da condução das operações militares facilitando assim a abordagem juntos as tropas adversárias, enquanto a logística proporciona os meios. Ele afirmava que quanto mais as teorias e as aplicabilidades fossem estudadas melhor seria o preparo das tropas e maior seria a possibilidade de vitória". A logística passa a situar-se no mesmo nível da estratégia e da tática dentro da arte da guerra passando a ser de suma importância para criar artifícios para o ganho das guerras (CARVALHO,2002).

As novas exigências para a atividade logística no mundo passam a ser mais rigorosas devido a uma maior concorrência das empresas e maior número de clientes o que força uma maior identificação de oportunidades, quais seriam os possíveis clientes a serem captados, redução de custos para assim atrair mais pessoas para obterem o serviço, redução nos prazos de entrega, afinal muitas empresas se apresentavam em boas condições no mercado e aumento da qualidade no cumprimento do prazo, disponibilidade constante dos produtos devido a demanda ser aumentada esse

produto automaticamente nunca deveria faltar, caso isso chegasse a acontecer seria uma grande chance de perda financeira, apesar dessa evolução.

Após a década de 80, a logística passa a ter realmente um desenvolvimento revolucionário, seja pelas grandes empresas que entram no mercado, seja pela grande demanda da clientela ou até mesmo pelo fortalecimento da economia mundial que faz com que os bens de consumo fiquem mais acessíveis a todos, e principalmente pelo uso de computadores na administração que deixa tudo mais ágil e mais fácil planejamento. Nesse novo contexto da economia globalizada, as empresas passam a competir em nível mundial tornando-se assim o serviço de melhor qualidade devido a essa concorrência, mesmo dentro de seu território local, sendo obrigadas a passar de moldes multinacionais de operações para moldes mundiais de operações, devido ao fato da clientela se encontrar em todas as partes do mundo, fazendo com que a logística passasse a ser integrada com todas suas possíveis unidades (FERREIRA,2003).

O papel do transporte na logística

O transporte no processo logístico é de suma importância, pois serve como um dos principais pilares que fazem com que a logística funcione de uma forma correta (MARTIN,2002).

As principais funções do transporte na logística, basicamente, estão diretamente ligadas às dimensões de tempo ou a possível capacidade que essa empresa tem de em menor tempo hábil fazer a entrega (PUIG,2008).

Desde os primórdios, o transporte de mercadorias tem sido utilizado para disponibilizar produtos onde existe demanda potencial, 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. Mesmo com o avanço de muitas tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, pois se temos pedidos expedidos de forma correta e análise planejada do mercado, segundo sua demanda, o transporte passa a ser muito

mais beneficiado, fazendo com que o produto certo, chegue à quantidade certa, na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível (PORTER,2004).

Muitos empreendimentos brasileiros vêm buscando atingir tal objetivo. Em suas operações passaram a investir cada vez mais na logística e principalmente na melhoria da qualidade de transporte, seja ele rodoviário, aéreo ou aduaneiro. Com isso, vislumbra-se na Logística, e mais especificamente na função transporte, uma forma de obter diferencial competitivo e rentável pois quanto mais rápido entregar, mais clientes satisfeitos terão. Dentre as iniciativas para aprimorar as atividades de transporte, destaca-se os investimentos realizados em (TI) tecnologia de informação que tem por objetivo fornecer às empresas melhor planejamento e controle da operação dando assim um respaldo de mercado considerável, melhorando principalmente o transporte assim como a busca por soluções que possibilitem uma redução significativa nos custos. São inúmeros os exemplos de empresas que investem na logística e principalmente na melhoria da informatização, as quais destacam-se a Souza Cruz, a Coca-Cola, a Alcoa, a OPP-Trikem, a Brahma, a Martins, a Dow Química, entre outras (SANTOS,2009).

Transporte via drones

O transporte através de um VANT usualmente conhecido como drone ainda é um assunto completamente novo e totalmente inexplorado. A tecnologia via drone já está ao alcance das pessoas e pode ser comprado pela internet, ou seja, já se pode filmar, emitir fotos e realizar várias atividades correlacionadas ao entretenimento através de drones. Cada vez mais as pessoas olham para o céu e se deparam com objetos voadores que não são helicópteros e nem aviões.

De acordo com o portal Intelipost (2016), diversas experiências de entrega por drones são desenvolvidas ao redor do mundo, principalmente nos Estados Unidos. De forma inicial o uso começou a ser militar, ou seja, como instrumento de monitoramento do espaço aéreo e de ataques a alvos em terra. De certa forma os drones foram diminuindo de tamanho e hoje já possuem formatos para transportar coisas e até pessoas.

As vantagens para os idealizadores das entregas por drones, estão na flexibilidade, redução do custo e do tempo de entrega, afinal, não é necessário piloto, não existe tráfego aéreo e a operação é relativamente barata e fácil de ser monitorada, pois não há pagamento de pedágio, e atrasos com relação a fila de entregas.

De acordo com o portal Intelipost (2016), nos Estados Unidos algumas lojas de departamentos, algumas farmácias e algumas redes de fast-food já utilizam drones para realizar entregas. Em parceria com diversas startups, fornecedores adaptam seus produtos aos compartimentos do equipamento, ou seja, os recipientes são especialmente desenvolvidos para armazenagem, fixação e transporte seguro das mercadorias durante o voo.

Outra vantagem desse tipo de transporte é que além da comodidade que a entrega por drones traz, esse tipo de entrega pode facilitar o dia a dia de pessoas que não podem sair de casa por alguma limitação motora, como no caso de idosos e/ou pessoas com deficiência.

Para oferecer esse tipo de serviço é necessário não só evoluir com a tecnologia, mas também com estrutura. O Portal Intelipost (2016) aponta que tendo em vista a expansão desse tipo de transporte, os profissionais logísticos planejam ampliar as adaptações físicas para oferecer esse tipo de serviço de forma a favorecer esse novo meio de transporte. Uma das ações é limitar a área destinada para o pouso do aparelho, sem interferir na privacidade do comprador, que pode se sentir incomodado pelo fato de um aparelho comandado por um terceiro pousar em suas dependências sem autorização prévia e ter a visão sobre o interior da residência por exemplo.

O Portal Intelipost (2016) apresenta alguns cases de sucesso relacionados a entregas via drones, como por exemplo os testes da 7-eleven e Flirtey. Essas empresas, de Nevada (EUA), concluíram duas entregas de alimentos quentes e frios utilizando recipientes especiais e um GPS de precisão que conduziu o equipamento até a casa do cliente. A família recebeu as compras em seu quintal, assim que o drone diminuiu sua altitude, pairando tranquilamente no ar para finalizar a viagem. Isso significa que as empresas se preocuparam com o planejamento especial do voo, a análise dos riscos envolvidos e principalmente no preparo dos procedimentos para garantir a segurança e a privacidade dos clientes.

Outra empresa que testou entregas de mercadorias via drones foi a Amazon no ano de 2015. O serviço foi extremamente favorável e positivo, uma vez que suas mercadorias pesam em média 2kg. De acordo com o Portal Intelipost (2016), cerca de dez áreas postais na Flórida (EUA) serviram de experiência, porém diversas restrições foram impostas a atividade, como por exemplo: operação realizada durante o dia, o operador do drone estava devidamente habilitado e as condições de tempo estavam favoráveis para a entrega. Com isso a Amazon cria uma expectativa de que suas entregas sejam feitas em 30 minutos, inclusive em locais de difícil acesso.

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.

De acordo com o Portal Multicopter (2017), na Europa, houve a autorização da primeira entrega via drones. A DHL está lançando um projeto piloto exclusivo para transporte de remédios.

De acordo com Mashbale apud CanalTech (2016) uma companhia chinesa, denominada EHang, apresentou no início de 2016, um drone capaz de transportar um passageiro de forma autônoma. E agora a mesma empresa adaptará o modelo para o transporte de órgãos para transplantes em emergência. O portal afirma que este projeto está sendo desenvolvido em parceria com a Lung Biotechnology PBC que está adquirindo mil drones autônomos para o seu serviço de transporte de órgãos. Essa parceria tem previsão para durar 15 anos e funcionará com a execução de voos pré-programados para hospitais em casos emergenciais. Para isso, os drones precisarão contar com um equipamento especial quem manterá os órgãos em condições viáveis para transporte. Esse tipo de transporte não só salvará milhares de vidas como também economizará milhares de galões de gasolina por ano para as empresas envolvidas melhorando o meio ambiente e apoiando a sustentabilidade no planeta.

Desenvolvimento da temática

De acordo com o Portal da Saúde (2013), o Brasil possui um dos maiores programas públicos de transplantes de órgãos e tecidos do mundo, tendo apresentado um desempenho crescente desde sua origem. Atualmente mais de 90% dos

procedimentos de transplantes no Brasil são financiados pelo Sistema Único de Saúde – SUS e é estabelecido pela Lei 9.434/97, e tem como diretrizes a gratuidade da doação, o vigoroso repúdio e combate ao comércio de órgãos, a beneficência em relação aos receptores e não maleficência em relação aos doadores vivos.

Segundo o Globo (2016), o Brasil possui 27 centrais locais de notificação e distribuição, mais 460 centros de transplante e 1,2 mil equipes especializadas, ou seja, o Brasil é referência mundial quando o assunto se trata de transplantes, sendo o maior sistema público do mundo, pois o paciente tem acesso a exames preparatórios, cirurgia, acompanhamento e medicamentos pós-transplantes.

De acordo com o Globo (2016), a FAB (Força Aérea Brasileira) se recusou a transportar 153 corações, fígados, pulmões, pâncreas, rins e ossos entre os anos de 2013 e 2015. Neste período, levando em conta outros fatores relativos ao deslocamento entre origem e destino de um órgão, as recusas chegaram a 650.

O Globo (2016) afirma que coração, fígado e pâncreas lideram a lista de órgãos recusados. Um coração, por exemplo, tem qualidade para transplante dentro de intervalo de quatro horas sem irrigação sanguínea, ou seja, transportar um coração é uma luta contra o tempo. Sem vitória em boa parte das vezes.

O Globo (2016) informa que por falta de transporte, não só aéreo, mas também para levar o órgão de um hospital até um aeroporto, por exemplo, em 5 anos, a CNT recusou 347 corações ofertados, ou seja, 35,3% do total recusado. Em média, uma recusa a cada 5 dias. A média para fígado é um por semana. O número de recusas por razões logísticas subiu 42,4% entre 2011 e 2015. Conclusão: uma situação alarmante e propícia melhorias urgentes.

De acordo com a CNT apud Globo (2016), hoje, o procedimento para transportar um órgão no Brasil é:

1. CNT recebe das centrais ofertas de órgãos que não serão aproveitados nesses estados.
2. CNT dispara e-mails a outras centrais já com as rotas de voos comerciais que poderão ser usadas.

3. Se não há rota adequada, as centrais locais são informadas pela CNT.
4. Caso, ainda assim, as equipes mantenham interesse pelo órgão, um pedido de transporte é feito à FAB, nos casos de coração, pulmão, fígado e pâncreas.

De acordo com o Globo (2016) o Ministério da Saúde afirmou que está atuando fortemente para otimizar a logística do transplante, com assinaturas de acordos, com companhias aéreas e incentivo ao credenciamento de equipes.

Em contrapartida ao que ocorre hoje no Brasil para transporte de órgãos, o servidor público Marco Antônio Lopes Porto, as secretarias de aviação civil, apresentou um projeto que ficou em terceiro lugar no 20º Concurso de Inovação na Gestão Pública Federal da Escola Nacional de Administração Pública, no qual defendeu a facilitação e ampliação do acesso gratuito ao transporte aéreo de órgãos, tecidos e equipes para transplantes.

De acordo com o Portal Aviação (2016) o projeto se baseou num dado onde aponta que 1907 voos foram realizados em 2011 para o transporte de algum tipo de material biológico ou equipe médica para transplante no Brasil. Em 2013 foram 6.604 voos, ou seja, mais que o triplo de 2011. Em 2014 o número chegou a 5.061 voos devido a uma otimização do processo logístico que com menos voos transportou mais volume. Apesar da queda no número de voos utilizados entre 2013 e 2014, o volume transportado aumentou 18%, com 7.993 itens em 2014. Entre os órgãos e tecidos que registraram maior ampliação no mesmo período, estão válvulas cardíacas (55,3%) e rins (49,8%). Em 2015, foram 5.625 itens transportados até outubro de 2015.

Em junho de 2015, o presidente Michel Temer assinou um decreto que determina à Aeronáutica que mantenha permanentemente um jato da Força Aérea Brasileira (FAB) no solo à disposição para atuar no transporte de órgãos e tecidos para transplantes, ou ainda, para transportar pacientes para o local onde está órgão ou tecido (AVIAÇÃO, 2016).

Resultados e discussão

É evidente que há uma clara tendência favorável a otimização do transporte de órgãos. Pesquisas revelam que existe necessidade real de não só salvar vidas, mas também de não desperdiçar órgãos, de diminuir custos, tempo e desgaste profissional para que um transplante seja realizado.

Como visto anteriormente o número de recusas de órgãos transportados, no Brasil, em média chegam a 40%. É um número alarmante para a sociedade que precisa salvar vidas e possui a matéria prima para isso, porém ainda não tem uma estrutura totalmente viável para isso.

A China já saiu na frente com relação a transporte de órgãos via drones. O Brasil ainda não possui uma formalização concreta de um projeto para que drones possam realizar esse tipo de transporte.

O que se pode ser entendido sobre esse assunto é que não é só necessário de um aporte para que o projeto seja desenvolvido, mas também é necessário planejar como esse transporte deve ser realizado.

Levando em consideração que um coração possui quatro horas para ser transportado, é preciso haver um planejamento de transporte com base no paciente a ser transplantado, uma vez que o drone também possui um tempo para funcionar no ar e não pode realizar viagens muito longas.

Deve -se levar em consideração o peso do órgão, o recipiente, a estrutura necessária, o tempo que pode ficar ao ar livre, as condições do clima para o transporte, onde será feito o pouso, o monitoramento da rota, e demais variáveis que possam influenciar na qualidade do transporte.

Estudos de casos mostram que não é um projeto difícil de ser realizado, pois a China já conseguiu transportar pessoas através de um VANT autônomo e já está começando a projetar transporte de órgãos, como verificado na seção anterior.

É preciso amadurecer a ideia e que os órgãos governamentais, principalmente a FAB, fomentem esse tipo de investimento que trará muitos benefícios à população e a todos os envolvidos nos transplantes de órgãos.

Considerações finais

Conforme mencionado o objetivo foi identificar o que está sendo feito atualmente com relação ao transporte de órgãos via drones.

A primeira pergunta neste estudo procurou determinar o que é logística e como as tecnologias aliadas a engenharia poderiam contribuir para otimização do transporte de órgãos via drones.

Ainda há muitas perguntas sem resposta sobre como efetivamente irão ser transportados órgãos via drones e novas pesquisas devem ser realizadas para investigar em profundidade sobre essa evolução no transporte. Sugere-se, portanto, um estudo com mais foco no projeto que está sendo realizado pela empresa chinesa EHang, que apresentou no início de 2016, um drone capaz de transportar um passageiro de forma autônoma. E agora a mesma empresa adaptará o modelo para o transporte de órgãos para transplantes em emergência.

Os resultados deste estudo indicam e concluem que existe uma real necessidade de otimizar o processo logístico no transporte de órgãos que hoje desperdiça em média 40% dos órgãos disponíveis para transplante por falta de transporte.

Referência

ALVARENGA, Antônio C. NOVAES. Antônio G. N. Logística Aplicada: suprimento e distribuição física. 3ª edição. São Paulo. Ed.Edgar Blucher Ltda. 2000.

ARKADER, R., FIGUEIREDO, K. Da distribuição Física ao Supply Chain Management: O pensamento, o Ensino, e as Necessidades de Capacitação em logística. Revista Tecnológica, agosto 2005, mensal.

AVIAÇÃO. Projeto que facilita transporte de órgãos conquista 3º lugar em concurso da ENAP. Disponível em: < <http://www.aviacao.gov.br/noticias/2016/09/projeto-que-facilita-transplante-de-orgaos-conquista-3o-lugar-em-concurso-da-enap>> Acesso em 12. abr. 2017.

CARVALHO, José Meixa Crespo de - Logística. 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

CANALTECH. DHL já está utilizando drones para fazer entregas na Alemanha. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/noticia/veiculos/dhl-ja-esta-utilizando-drones-para-fazer-entregas-na-alemanha-66531>> Acesso em 11. abr.2017.

CANALTECH. Drones serão utilizados para transporte de órgãos. Disponível em: < <https://canaltech.com.br/noticia/saude/drones-serao-utilizados-para-transporte-de-orgaos-64919/>> Acesso em 11. abr.2017.

DIAS, João Carlos Quaresma - Logística global e macrologística. Lisboa: Edições Silabo, 2005.

DORNIER, Philippe-Pierre. ERNST, Ricardo. FENDER, Michel. KOUVELIS, Panos.

Logística e operações globais: textos e casos. São Paulo. Ed. Atlas. 2000.

FERREIRA, Aurélio Buarque De Holanda. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2003.

FLEURY, Paulo F. WANKE, Peter. FIGUEIREDO, Kleber F. (Org). Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo. Ed. Atlas. 2000.

FORRESTER, J. Industrial Dynamics. Cambridge: MIT press, 2003.

FORRESTER, J. Industrial dynamics, a major breakthrough for decision makers.

Harvard Business Review, Boston, v. 36, p. 37-66, 2010.

Intelipost. Tendências da área: Saiba como funciona a entrega por drones. Disponível em: <<https://www.intelipost.com.br/blog>> Acesso em 12 abr.2017.

MARTIN, Christopher. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços. Tradução Francisco Roque Monteiro Leite; supervisão técnicas de Carlos Eduardo Nobre. – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MULTICOPTER. Transporte de encomendas via drone veículo aéreo não tripulado DHL. Disponível em: <<https://multicopter.com.br/drone-dhl.asp>> Acesso em 12 abr.2017.

NEUMAN, J.; SAMUELS, C. Supply chain integration: vision or reality? Supply Chain v. 1, n. 2, p. 7-10, 2003 Management, Bradford.

NOVAES, G. A. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. Rio de Janeiro. Ed. Campus. 2000.

O GLOBO. Sistema de Transplante desperdiçou quase mil órgãos em cinco anos. Disponível em: < <http://oglobo.globo.com/brasil/sistema-de-transplante-desperdicou-quase-mil-orgaos-em-cinco-anos-19447655>> Acesso em 12.abr. 2017.

PORTAL DA SAÚDE. O sistema nacional de Transplante – SNT. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/transplantes-old>> Acesso em 12 Abr.2017.

PORTER, M.E: Vantagem Competitiva, criando e sustentando um desempenho superior. Tr. Elizabeth M. P. Braga. Rio de Janeiro – Brasil. Editora Campos Ltda., 2004

PUIG, J.M. A construção da personalidade moral. São Paulo: Ática,2008