

O USO DE DRONES NA FISCALIZAÇÃO DO PROCESSO DE ABASTECIMENTO DE NAVIOS NO PORTO DE SANTOS

Alvaro Clemente Sousa Neto¹
Marcelo Coelho²



RESUMO

A utilização de Drones já é uma realidade em muitas operações sensíveis que necessitam de imagens ou vídeos, inviáveis para que uma pessoa possa realizar sem a ajuda desses equipamentos. O objetivo geral desse estudo é a análise da viabilidade da utilização da inovação tecnológica em complementação às atividades de fiscalização, monitoramento do meio ambiente e segurança de áreas sensíveis do Porto de Santos. Atualmente, muitos esforços são despendidos para a criação de metodologias e ferramentas que auxiliem na fiscalização, proteção e produtividade. Nesse cenário, os Veículos Aéreos Não Tripulados são inseridos de maneira promissora, em virtude das vantagens da obtenção de imagens aéreas com alta resolução espacial associada ao baixo custo de investimento, em relação aos outros métodos de aquisição. O desenvolvimento e transferência de novas tecnologias são cruciais para o sucesso do Porto de Santos.

Palavras-chave: Drones. Porto de Santos. Fiscalização. Meio Ambiente. Segurança.

1 INTRODUÇÃO

Com a Revolução Digital no limiar do Terceiro Milênio, novas ideias, recursos e desafios apresentaram-se para as organizações e seus administradores. A concorrência, a busca do desempenho eficiente e a evolução da tecnologia transformaram o conhecimento em ativo essencial das organizações. As novas tecnologias de informação e comunicação criaram oportunidades totalmente novas

para tornar mais eficientes os processos, por meio de substituição ou complementação da mão de obra em inúmeras operações de fábrica e escritório, robôs industriais e equipamentos.

O mundo empresarial está passando por um período de constantes mudanças, em todos os níveis organizacionais. O desenvolvimento tecnológico sempre compôs a base que impulsionou o progresso das organizações. “As empresas precisam utilizar alguma tecnologia para executar operações e realizar sua tarefa” (CHIAVENATO, 2000, p.96), sendo que a automação dos processos faz com que as rotinas estejam alinhadas, promovendo mais agilidade e aumento da produtividade, principalmente no que diz respeito à transição entre as tarefas em que é necessário trocar informações, a rapidez é fundamental para evitar desperdício de tempo e mão de obra.

Segundo Maximiano (2012, p.48), um processo é um conjunto ou sequência de atividades interligadas, com começo, meio e fim. Por meio de processos, a organização recebe recursos de sua cadeia de suprimentos (trabalho de pessoas, materiais, energia e equipamentos) e os transforma em produtos, informações e serviços, que irão atender a uma necessidade.

O objetivo geral do estudo é a análise da viabilidade da implementação da aplicação do *Drone* em complementação à atividade de abastecimento e fornecimento de Óleo Combustível dos navios no processo de fiscalização, monitoramento do meio ambiente e segurança de áreas sensíveis do Porto de Santos. A utilização de *Drones* já é uma realidade em muitas operações sensíveis que necessitam de imagens ou vídeos cuja realização seja inviável sem auxílio desses equipamentos.

Atualmente, muitos esforços são despendidos para a criação de metodologias e ferramentas que auxiliem no processo de fiscalização, proteção e produtividade. Nesse cenário, os Veículos Aéreos Não Tripulados são inseridos de maneira promissora, em virtude das vantagens da obtenção de imagens aéreas com alta resolução espacial associada ao baixo custo de investimento, em relação aos outros métodos de aquisição.

A fiscalização de abastecimento de embarcações a contrabordo, com utilização de *Drone*, tem tudo para ser eficaz, tendo em vista a facilidade de monitoramento, o alcance do aparelho e a acessibilidade em locais de difícil acesso. O

desenvolvimento e transferência de novas tecnologias são cruciais para o sucesso do Porto de Santos.

2 JUSTIFICATIVA

Considerando a legislação ambiental, em especial a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1988, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e a Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, bem como, a necessidade de medidas preventivas de segurança e de proteção ao meio ambiente.

A Direção Executiva do Porto de Santos, em sua 1.763ª Reunião DIREXE (ordinária) realizada em 20 de maio de 2016, determina que os serviços de abastecimento de combustível e fornecimento de óleos lubrificantes, inclusive os que utilizam meios terrestres, somente poderão ser realizados por empresas devidamente habilitadas pelos órgãos reguladores competentes e previamente cadastradas junto à Superintendência de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Diretoria de Engenharia nesta Autoridade Portuária.

Para aprovação do cadastro, as empresas que executam esses serviços deverão apresentar: Plano de Combate a Emergências, Plano de Emergência Individual, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, Certificação Técnica do IBAMA. Para empresas cujos serviços se deem por mar, além dos documentos mencionados acima, são necessárias: Registro da ANTAQ, Cadernetas de Inscrição e Registro de Tripulação e Certificado de Segurança da Navegação de todas as embarcações que realizarão os serviços. Durante todo o período de abastecimento de combustível, tanto as embarcações quanto os meios em terra deverão manter pessoal qualificado e treinado para tomar pronta ação e interromper rapidamente os serviços em caso de incidente ou acidente. As embarcações deverão ser capazes de desatracar a qualquer momento, em situações de emergência, e todos os sistemas de bloqueio de drenagem do convés deverão estar devidamente ativados e vedados, de modo a

evitar qualquer escape, fuga ou derrame. Durante as operações de transferência de óleo entre embarcações dever-se-á lançar barreiras de contenção de óleo entre as embarcações, envolvidas na operação, o navio e embarcação fornecedora devem estar arvorando a bandeira Bravo (encarnada e drapeada), de dia, ou exibir uma luz encarnada, à noite, ambos no mastro principal.

O armador do navio, a agência marítima, ou o preposto do armador, deve providenciar a instalação junto à escada do portaló de uma placa com os dizeres “Navio em processo de abastecimento pelo lado do mar”. A solicitação para os serviços de abastecimento de combustível, às embarcações e a de operações simultâneas, deve ser feita pelo armador, seu agente, ou preposto. A solicitação é obrigatória e deve ser percebida na Superintendência de Operação Portuária – SUPOP, da Diretoria de Operações Logísticas – DILOG, com antecedência de 48 (quarenta e oito) horas, mesmo que não ocorra a realização dos serviços, o armador do navio, a agência marítima, ou o preposto do armador, deve listar os produtos que irão operar simultaneamente e, no caso de serem perigosos, informar a sua classificação e nomenclatura segundo a Organização Marítima Internacional (IMO). A SUPOP deverá informar a solicitação desses serviços à SUMAS, à Superintendência da Guarda Portuária – SUPGP, da Diretoria Presidência, com 24 (vinte e quatro) horas de antecedência, além de determinar à SUPOP, a incumbência de manter sistemáticas a fiscalização, coerção e autuação; à SUMAS, a obrigação de manter sistemáticas de inspeção e cadastro de empresas, deferindo a sua habilitação e inabilitação, bem como o rápido acionamento do plano de ação pertinente e ágil notificação dos órgãos e autoridades públicas, quando necessário e, à SUPGP, a incumbência de intensificar as sistemáticas de controle de entrada e saídas (PORTO DE SANTOS, acesso em 24 maio 2017).

Atualmente, o processo de abastecimento e fornecimento de Óleo Combustível funciona da seguinte forma:

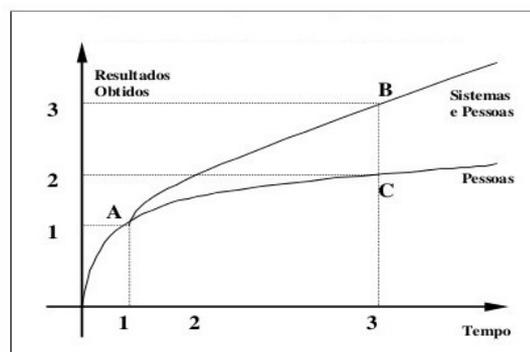
- Agência requisita à Transpetro o fornecimento de combustível para embarcação;
- Transpetro envia à Autoridade Portuária, lista de programação dos serviços requisitados;
- As unidades de fiscalização da Autoridade Portuária, em posse dessa lista, ficam de sobreaviso quanto a execução do referido serviço;

- Empresa prestadora de serviço, devidamente credenciada, encaminha barcaça que irá fornecer o combustível à embarcação atracada;
- Essa barcaça acosta a Contrabordo da embarcação;
- O fornecimento de combustível só terá início após a realização de todos os procedimentos de segurança previstos;

Segundo Banzato (2011, p.31), um grande dilema com que muitas empresas se deparam é o de investir nas pessoas versus investir em tecnologias. A modernização de um processo consiste essencialmente em escolher, dentre as diversas tecnologias que se encontram disponíveis, as que melhor se adaptam ao processo a desenvolver e a melhor maneira de as interligar para garantir sempre a melhor relação custo/benefício.

O autor expõe que esses dois extremos não levam aos melhores resultados para as organizações, porém deve-se ter a consciência de que os melhores resultados são obtidos a partir de um adequado balanceamento desses investimentos. Observe a análise gráfica apresentada pelo autor na figura abaixo.

Figura 1 - Sistemas e pessoas



Fonte: Banzato (2011, p.33), adaptado pelo autor.

Ao analisar o gráfico percebe-se que até o determinado ponto (A) não se viabiliza investimentos em sistemas e o investimento nas pessoas é suficiente para gerar os resultados necessários à empresa. Porém, a partir deste ponto (A), a empresa deve direcionar seus investimentos não só para às pessoas, mas também aos sistemas, visto que os resultados obtidos nesse caso serão maiores que se a empresa continuar a investir somente nas pessoas, como se pode notar ao longo do tempo (pontos B e C) (BANZATO 2011, p.32).

A Equipe de Fiscalização, por estar em terra, tem dificuldade de visualizar totalmente a barcaça, portanto, fica prejudicada em avaliar se os procedimentos de segurança estão sendo devidamente seguidos. Nesse ponto, é fundamental o investimento nos Sistema de utilização de *Drones* para que se consiga operacionalizar a operação logística, para o melhoramento no desempenho e ampliação da capacidade de operação.

3 OBJETIVOS

O objetivo geral é a análise da viabilidade da utilização do *Drone* em complementação às atividades de fiscalização, monitoramento do meio ambiente e segurança de áreas sensíveis do Porto de Santos.

Como objetivo específico, avaliar a regulamentação sobre os *Drones* no âmbito brasileiro.

4 O USO DE DRONES E A PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE

As questões ambientais que assolam o planeta estão intensificando cada vez mais pela deterioração dos rios, mares, lagos e oceanos devido à poluição e de contaminação por derramamento de produtos químicos. As ações humanas têm provocado inúmeros desequilíbrios que necessitam ser cessados ou diminuídos. Nesse sentido, a Constituição Federal estabelece:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presente e futuras gerações (SAMPAIO, 2011, P.21)

Nota-se, portanto, que a legislação maior estabelece que é obrigação do Poder Público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente. Assim, todas as ações que visem estimular e garantir a preservação do meio ambiente estão amparadas pelo texto legal. Desse modo, o uso de *Drones* para monitorar e auxiliar nos processos de fiscalização, monitoramento do meio ambiente e segurança, tem fundamento no artigo 225 da Constituição Federal.

Com a capacidade de coletar dados e imagens de alta resolução, a tecnologia do *Drone* é ideal para proporcionar uma visão do alto de forma fácil e ágil e o seu sobrevoo oferece uma visão ampla de lugares distantes e de difícil acesso. Essas pequenas máquinas vêm contribuindo para o meio ambiente há algum tempo, sua atuação tem sido notada em combates a incêndio, pois a proximidade do fogo é bastante perigosa e difícil para humanos, e no monitoramento de populações de animais em situação de risco em locais de difícil acesso ou de alta periculosidade. Em certos casos, como no Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia do Ministério da Defesa, por exemplo, algumas dessas atividades estão relacionadas à geração de dados, em tempo hábil, que deem suporte a instituições com atribuições legais de combate e fiscalização de crimes ambientais na Amazônia, tais como o desmatamento na fora de corte seletivo ou corte raso, mineração ilegal, campos de pouso ilegais, entre outros. A escala e intensidade com que esses crimes ocorrem demandam utilização de instrumentos que sejam capazes de dar respostas rápidas às situações emergenciais que frequentemente surgem nesses cenários. Dados de satélites ou de sensores remotos aerotransportados são uma alternativa viável para o planejamento de operações de combate a tais atividades ilegais.

5 UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA (DRONE) NO MONITORAMENTO DO ABASTECIMENTO

Em áreas de grandes dimensões, como o Porto de Santos, a identificação e monitoramento de atividades irregulares de diversas naturezas se constituem em um crescente desafio para a organização, como por exemplo, a cobertura global de áreas de difícil acesso e de elevado grau de periculosidade para a vida humana e ações relacionadas à geração de dados, em tempo hábil, que deem suporte a instituição com atribuições legais de combate e fiscalização.

O Porto de Santos tem uma extensão de cais de 15.960 metros e área útil total de 7,8 milhões de metros quadrados, conta com 55 terminais marítimos e retroportuários e 65 berços de atracação, dos quais 14 são de terminais privados.

Os navios que escalam no Porto de Santos, responsável por embarcar e desembarcar a maior parte das importações e das exportações brasileiras, não vêm

à região apenas por conta de cargas. Muitos aproveitam a atracação no complexo para abastecer seus tanques de combustível. As embarcações utilizam um produto especial em seus motores, denominado óleo bunker, que possui dois tipos diferentes, o Óleo Pesado (*Heavy Fuel Oil*), fornecido apenas para embarcações de grande porte, como navios de passageiros, carga, químico entre outros; e Óleo Diesel Marinho (*Marine Diesel Oil*) fornecido a embarcações de grande porte e também a embarcações de pequeno porte, como rebocadores, barcos de pesca, iates, lanchas e até *Jet ski*. Na região, seu carregamento é realizado pela Transpetro, subsidiária da Petrobras.

Para que o navio seja abastecido, seus consignatários fazem uma solicitação à Transpetro. A requisição é atendida pelo Terminal Aquaviário de Santos, da Subsidiária da Petrobras, localizado na Alemoa. A unidade conta com uma rede de dutos que avança até o Píer da Alemoa. É nele, precisamente em seu berço 1, que a empresa carrega sua frota - o navio *Amalthia* e barcaças – com o combustível encomendado. São essas embarcações que levam o bunker até o navio a ser abastecido. A entrega do combustível é cercada de cuidados. Assim que os cargueiros que vão receber o combustível chegam ao Porto, são feitas verificações, como a da temperatura dos tanques. Apenas quando nenhum problema é observado, a operação é liberada. A escala e intensidade com que essas atividades ocorrem demandam utilização de instrumentos que sejam capazes de dar resposta rápidas às situações emergenciais que frequentemente surgem nesse cenário.

Como resposta a esses desafios, veículos aéreos não tripulados (VANT's), popularmente chamados *Drones*, estão se consolidando como a mais nova tendência em sensoriamento remoto.

O Termo "*Drone*" é uma expressão genérica utilizado para descrever desde pequenos multirrotores rádio controlados comprados em lojas de brinquedo até Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) de aplicação militar, autônomos ou não. Por esse motivo, o termo não é utilizado na regulação técnica da ANAC. São chamados aeromodelos os equipamentos de uso recreativo, enquanto os VANT's são aqueles empregados em finalidades não recreativas. O termo Aeronave Remotamente Pilotada (RPA) denota um subgrupo de VANT destinado à operação remotamente pilotada (VENTURA, acesso em 25 maio 2017).

Figura 2 - Veículo Aéreos Não Tripulado (VANT)



Fonte: <http://www.tremdasgerais.com.br/Site.jpg>, acesso 25 maio 2017.

Os processos de abastecimentos dos navios não possuem um horário exato para ocorrer, são diversos fatores que influenciam e determinam o momento que o navio está pronto para ser abastecido. O VANT pode ser despachado em menos de 10 minutos, segundo o nosso chamado, tempo considerado mais do que suficiente para que a operação de abastecimento seja fiscalizada por meio desse equipamento. A definição das imagens e vídeos dos VANT's são de altíssima resolução e auxiliará muito nos trabalhos da Superintendências envolvidas.

A média de abastecimento de um navio é de 6 (seis) horas, porém busca-se, com o equipamento, capturar imagens e vídeos dos momentos mais críticos da operação de abastecimento, tais como: atracação da Barcaça, colocação das barreiras, conexão e desconexão dos mangotes de abastecimento. Os danos financeiros em caso de um eventual dano ao meio ambiente são imensuráveis. Além de prejudicar a imagem do Porto de Santos, afeta diretamente a fauna e flora da região de forma drástica. Em muitas situações, torna às áreas afetadas irrecuperáveis ou prejudicadas ao longo de décadas.

Especificamente no Porto de Santos, temos diversos casos de vazamento de óleo das embarcações. Um dos mais graves foi no ano 2000, durante o abastecimento do navio *Penguin Arrow*, de propriedade da empresa norueguesa Kristian Gerhard Jebsen Skipsrederi A/S, feito pela barcaça *Albamar*, da empresa Navegação São Miguel Ltda. Cerca de 1000 litros de óleo combustível teriam atingido o mar (DIREITO AMBIENTAL, acesso 25 maio 2017).

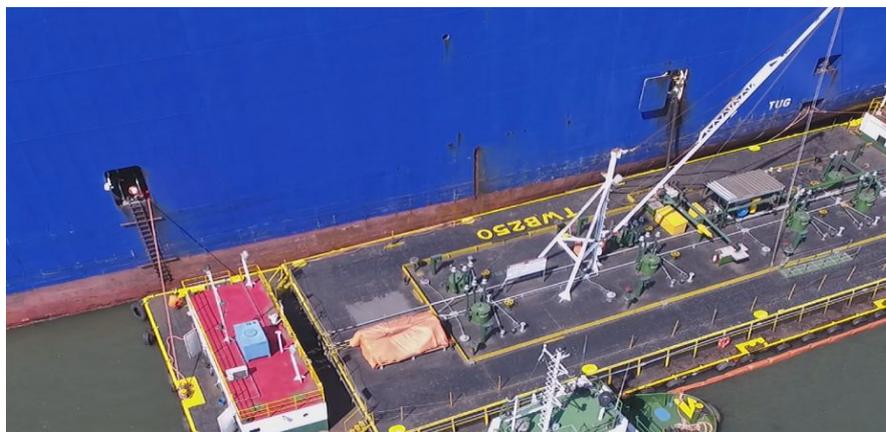
Segundo Moura (2004, p.27), a questão ambiental vem ganhando grande importância, em grande parte graças à evolução dos meios de comunicação (um acidente ambiental sério é acompanhado hoje ao vivo e em cores,

instantaneamente, por grande parte da humanidade). Por outro lado, as empresas que conseguirem se adaptar aos novos tempos terão vantagens competitivas, já que a preocupação ecológica é atualmente vista como um fator estratégico de competitividade e de qualidade em suas atividades.

6 ESTUDO COMPARTIDO ENTRE O ABASTECIMENTO ATUAL E O ABASTECIMENTO COM O USO TECNOLÓGICO DO VANT

Percebe-se, atualmente que a fiscalização do abastecimento não é totalmente eficaz, pois não há uma visualização direta da operação, devido ao abastecimento ser a contrabordo. Existe falta de estrutura apropriada (como por exemplo a utilização de lanchas), para o acompanhamento do abastecimento e verificação da adoção dos procedimentos de segurança. Em contrapartida, com o uso do *Drone*, as lacunas existentes no atual modelo de fiscalização serão eliminadas, visto que, com a utilização dessa tecnologia, o processo terá a visualização em tempo real, proporcionando proatividade nas tomadas de decisões em momentos críticos. Inclusive com armazenamento de vídeos e imagens para eventuais estudos de constantes melhoramento do processo de fiscalização. Observa-se, na figura abaixo, que, do alto, o *Drone* tem uma visão global da cena.

Figura 3 – Fiscalização do abastecimento de combustível no Porto de Santos, com o uso do *Drone*.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

7 REGULAMENTAÇÃO

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Aviação Civil aprovou, no ano de 2005, o regulamento especial para utilização de aeronaves não tripuladas, popularmente chamadas de *Drones*. A norma (Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial – RBAC – E nº 94) está publicada no Diário Oficial da União e tem como objetivo tornar viáveis as operações desses equipamentos, preservando-se a segurança das pessoas. A instituição das regras também contribuirá para promover o desenvolvimento sustentável e seguro para o setor. O normativo foi elaborado levando-se em conta o nível de complexibilidade e de risco envolvido nas operações e nos tipos de equipamentos. Alguns limites estabelecidos no novo regulamento seguem definições de outras autoridades de aviação civil como *Federal Aviation Administration (FAA)*, *Civil Aviation Safety Authority (CASA)* e *European Aviation Safety Agency (EASA)*, reguladores dos Estados Unidos, Austrália e da União Europeia, respectivamente.

A partir da normativa, as operações de aeronaves não tripuladas (de uso recreativo, corporativo, comercial ou experimental) devem seguir as novas regras da ANAC, que são complementares aos normativos de outros órgãos públicos como o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

O novo regulamento da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) dividiu as aeronaves não tripuladas em aeromodelos, *Drones* usados para fins recreativos, e aeronaves remotamente pilotadas (RPA), *Drones* utilizados para operações comerciais, corporativas e experimentais. Como mencionado anteriormente, o termo “*Drone*” é utilizado popularmente para descrever a qualquer aeronave (ou mesmo outro tipo de veículo) que possua alto grau de automatismo. No entanto, como não há uma definição formal para o termo, a regulamentação da Agência não utiliza essa nomenclatura, mas sim “aeromodelos” e aeronaves remotamente pilotadas” (RPA). O que diferencia essas duas categorias de *Drones* é a sua finalidade:

Aeromodelo é toda aeronave não tripulada com finalidade de recreação. E Aeronave Remotamente Pilotada (RPA), é uma aeronave não tripulada pilotada a partir de uma estação de pilotagem remota que tenha qualquer outra finalidade que não seja recreativa, tais como comercial corporativa e experimental (ANAC, 2017).

Pela regra geral, segundo a ANAC (2017), os drones com mais de 250g só poderão voar em áreas distantes de terceiros (no mínimo 30 metros horizontais), sob total responsabilidade do piloto operador e conforme regras de utilização do espaço aéreo do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). Caso exista uma barreira de proteção entre o equipamento e as pessoas, a distância especificada não precisa ser observada. Para voar com drones com mais de 250g perto de pessoas, é necessário que elas concordem previamente com a operação, ou seja, a pessoa precisa saber e concordar com o voo daquele equipamento nas proximidades onde se encontra. É importante salientar que as operações totalmente autônomas desses equipamento, ou seja, aquelas onde o piloto remoto não é capaz de intervir, continuam proibidas no país. Essas operações diferem-se das automatizadas, nas quais o piloto remoto pode interferir em qualquer ponto.

Os *Drones* de uso comercial, corporativo ou experimental (RPA) foram categorizados em três classes, de acordo com o peso máximo de decolagem do equipamento. Observa-se no quadro a seguir:

Quadro 1 – Classificação de DRONES

Classe	Peso Máximo de Decolagem	Exigências de Aeronavegabilidade
Classe 1	Acima de 150 kg	Sejam submetidos a processo de certificação similar ao existente para aeronaves tripuladas, promovendo ajustes dos requisitos de certificação ao caso concreto. Devem ser registrados no Registro Aeronáutico Brasileiro e identificados com suas marcas de nacionalidade e matrícula.
Classe 2	Acima de 25 kg e abaixo ou igual a 150kg	Requisitos técnicos que devem ser observados pelos fabricantes e determina que a aprovação de projeto ocorrerá apenas uma vez. Além disso, também devem ser registrados no Registro Aeronáutico Brasileiro e identificação com suas marcas de nacionalidade e matrícula.

<p>Classe 3</p>	<p>Abaixo ou igual a 25 kg</p>	<p>A norma determina que a RPA Classe 3 que operem além da linha de visada visual (BVOLS) ou acima de 400 pés (120m) deverão ser de um projeto pela ANAC e precisam ser registradas e identificadas com suas marcas de nacionalidade e matrícula. DRONES dessa classe que operarem em até 400 pés acima da linha do solo e em linha visada visual (operação VLOS) não precisarão ser de projeto autorizado, mas deverão ser cadastradas na ANAC por meio do Sistema de Aeronaves não tripuladas (SISANT), apresentando informações sobre o operador e sobre o equipamento. Os DRONES com até 250g não precisam ser cadastrados ou registrados, independente de sua finalidade (uso recreativo ou não).</p>
------------------------	---------------------------------------	--

Fonte: ANAC, adaptado pelo autor, 2017.

De acordo com Agência Nacional, para pilotar aeronaves não tripuladas RPA, os pilotos remotos e observadores (que auxiliam o piloto remoto sem operar o equipamento) devem ter no mínimo 18 anos. Para pilotar aeromodelos, não há limite mínimo de idade.

O cadastro dos *Drones* (aeromodelos ou RPA Classe 3) com peso máximo de decolagem superior a 250g é obrigatório e deve ser feito pelo Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (SISANT) da ANAC. O número de identificação gerado na certidão de cadastro deve estar acessível na aeronave ou em local que possa ser facilmente acessado, de forma legível e produzido em material não inflamável. Os voos com aeromodelo e RPA Classe 3 não precisam ser registrados. Os voos com as demais aeronaves não tripuladas devem ser registrados.

Operadores de aeromodelos e de aeronaves RPA de até 250g são considerados licenciados, sem necessidade de possuir documento emitido pela ANAC desde que não pretendam usar equipamento para voos acima de 400 pés. Serão obrigatórias licença e habilitação emitidas pela ANAC apenas para pilotos de operações com aeronaves não tripuladas RPA das classes 1 (peso máximo de

decolagem de mais de 150 kg) ou 2 (mais de 25 kg e até 150 kg) ou da classe 3 (até 25 Kg) que pretendam voar acima de 400 pés. Pilotos remotos de aeronaves não tripuladas RPA das classes 1 (mais de 150 kg) e 2 (mais de 25 kg e até 150 kg) deverão possuir ainda o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) emitido pela ANAC ou o CMA de terceira classe do DECEA. Segue abaixo a demonstração de tipos de voo:

Figura – 4 Tipos de voo



Fonte: ANAC, adaptado pelo autor, 2017.

Operação BVLOS trata-se da operação na qual o piloto não consegue manter o *Drone* dentro de seu alcance visual, mesmo com a ajuda de um observador. A Operação VLOS é a operação na qual o piloto mantém o contato visual direto com a aeronave (sem auxílio de lentes ou outros equipamentos). Já a operação EVLOS é a operação na qual o piloto remoto só é capaz de manter contato visual direto com o *Drone* com auxílio de lentes, ou de outros equipamentos, e precisa do auxílio de observadores de *Drone*.

Nas operações realizadas com aeronaves não tripuladas (aeromodelos e RPA) com peso máximo de decolagem superior a 250g, os operadores deverão portar documentos obrigatórios. Dentre eles estão o manual de voo, documento de avaliação de risco e apólice de seguro. Em relação ao seguro, é obrigatório possuir cobertura contra danos a terceiros nas operações de aeronaves não tripuladas de uso não recreativo acima de 250g (exceto as operações de aeronaves pertencentes a entidades controladas pelo Estado).

Não podem ser transportados pessoas, animais, artigos perigosos e outras cargas proibidas por autoridades competentes. Artigos perigosos poderão ser transportados quando destinados a lançamentos relacionados a atividades de R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 118-135, jan./mar. 2018.

agricultura, horticultura, florestais ou outras definidas pelo novo regulamento. Poderão ser transportados equipamentos eletrônicos que contenham baterias de lítio necessárias para seu funcionamento, desde que sejam destinadas para uso durante voo, tais como câmeras fotográficas, filmadoras, computadores, entre outros. Artigos perigosos requeridos para operação do equipamento também poderão ser transportados. As regras referentes aos artigos perigosos não se aplicam aos *Drones* controlados pelo Estado.

As operações de *Drone* por órgãos de segurança pública, de polícia, de fiscalização tributária e aduaneira, de combate a vetores de transmissão de doenças de defesa civil e do corpo de bombeiros, ou de operador a serviço de um desses, são permitidas pela ANAC sem observar os critérios de distanciamento das áreas distantes de terceiros. Essas operações devem ocorrer sob total responsabilidade do órgão ou operador e possuir avaliação de risco operacional. Devem também obedecer às regras de utilização do espaço aéreo estabelecidas pelo DECEA (ANAC, 2017).

É obrigatório possuir seguro com cobertura contra danos a terceiros nas operações de aeronaves não tripuladas de uso não recreativo acima de 250g (exceto as operações de aeronaves pertencentes a entidades controladas pelo Estado). Pousos e decolagens também podem ser feitos em áreas distantes de terceiros, desde que não haja proibição de operação no local escolhido. A operação de aeronaves não tripuladas em aeródromos só pode ocorrer se for expressamente autorizada pelo operador aeroportuário, podendo a ANAC estabelecer condições específicas.

Por parte da Agência, a fiscalização será incluída no programa de vigilância continuada e as denúncias recebidas serão apuradas administrativamente de acordo com as sanções previstas no Código Brasileiro de Aeronáutica (Lei nº 7.565/86). Os órgãos de segurança pública farão a fiscalização nas esferas civil e penal. Casos de infrações configuradas como contravenção penal ou crime, serão tratados por esses órgãos. Outros órgãos farão a fiscalização de acordo com os aspectos relacionados às suas competências, como utilização do espaço aéreo (DECEA) e de radiofrequência (ANATEL). Irregularidades em relação ao cumprimento da norma são passíveis de sanções previstas no Código Brasileiro de Aeronáutica (Lei nº 7.565/86). A descrição das infrações e das penalidades pode ser consultada na Resolução nº 25/2008. Cautelarmente, a ANAC poderá suspender temporariamente R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 118-135, jan./mar. 2018.

as operações nos casos de suspeita ou evidência de descumprimento do regulamento que impactem o nível de risco da operação.

Outras sanções também estão previstas nas legislações referentes às responsabilizações nas esferas civil, administrativa e penal, com destaque à inviolabilidade da intimidade, da vida privada, da honra e da imagem das pessoas. O Código Penal prevê, em seu Art. 261, prevê pena de reclusão de dois a cinco anos para quem expuser a perigo embarcação ou aeronave, própria ou alheia, ou praticar qualquer ato tendente a impedir ou dificultar navegação marítima, fluvial ou aérea.

O Código Penal também tipifica a exposição de pessoas a risco, em seu Art. 132, que prevê pena de detenção de três meses a um ano (ou mais se o crime for considerado mais grave) nos casos em que se coloquem em perigo direto ou iminente a vida ou à saúde terceiros. Pela Lei das Contravenções Penais, dirigir aeronave sem estar devidamente licenciado pode gerar pena de prisão simples (quinze dias a três meses) e pagamento de multa. Pelo Art. 35 da mesma lei, praticar acrobacias ou fazer voos baixos, fora da zona permitida em lei, bem como fazer descer a aeronave fora de lugares destinados a essa finalidade, também pode gerar prisão simples (15 dias a três meses) e multa. Outras penalidades poderão ser aplicadas conforme regras de outros órgãos públicos como a ANATEL, o DECEA e o Ministério da Defesa.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o rápido avanço da tecnologia, nada melhor que fazer uso dessa evolução tecnológica para tornar mais eficazes, processos que até então eram realizados somente pelo ser humano e que, em alguns casos, carregavam em sua execução algumas deficiências provocadas pelo próprio procedimento.

Foi com esse pensamento que se sugeriu e estudou a utilização de aeronaves remotamente pilotadas (*Drones*) na fiscalização de abastecimento de embarcações a Contrabordo. O uso do aparelho não irá eliminar a presença do fator humano, muito pelo contrário, será um serviço facilitador que trará maior eficácia na fiscalização, pois o equipamento trabalhará em conjunto, para suprir necessidades fiscalizatórias, agregando mais qualidade ao serviço executado. A utilização de *Drones* para inspeção e monitoramento de áreas, representa a redução da R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 118-135, jan./mar. 2018.

periculosidade nos mais diversos segmentos. Além disso, com o equipamento, é possível ter um monitoramento completo e constante da situação física e mecânica das estruturas, uma vez que por meio do sensor termal, pode-se analisar os dados coletados, confeccionar um banco de dados e fornecer subsídios para manutenção preventiva dessas estruturas, minimizando custos e possíveis paradas na produção por problemas não identificados em inspeções visuais in loco. Vale salientar que a tecnologia poderá atender outros setores do Porto de Santos.

Com a utilização de *Drones*, a questão da não visualização da barcaça seria resolvida. O equipamento, operado por profissional capacitado, será utilizado com maior ênfase, principalmente, nos momentos críticos da realização dessa operação, ou seja, na conexão e desconexão dos mangotes. Também será utilizado para verificar se os procedimentos de contenção de riscos ao meio ambiente estão sendo devidamente executados.

Sob o ponto de vista gerencial, o investimento em tecnologia garante maior visibilidade e controle do processo de abastecimento, uma vez que fornecerá as informações com maior precisão de todas as etapas da operação.

A fiscalização de abastecimento de embarcações a contrabordo com utilização de *Drone* tem tudo para ser eficiente, tendo em vista a facilidade de monitoramento, o alcance do aparelho e a acessibilidade em locais de difícil acesso.

Além disso, o Porto de Santos, como Autoridade Portuária, destacaria-se como pioneira na utilização desse serviço, com a visão primordial de proteção ambiental.

THE USE OF DRONES IN THE SURVEILLANCE OF THE PROCESS OF SUPPLY OF SHIPS IN PORTO DE SANTOS

ABSTRACT

The use of Drones is already a reality in many sensitive operations that require images or videos, not possible for a person to perform without the help of such equipment. The general objective of this study is the analysis of the viability of the use of technological innovation in complement to the activities of inspection, environmental monitoring and safety of sensitive areas of the Port of Santos. Many efforts are currently being made to create methodologies and tools to assist in surveillance, protection and productivity. In this scenario, Unmanned Aerial Vehicles are inserted in a promising way, due to the advantages of obtaining aerial images

with high spatial resolution associated to the low investment cost, in relation to the other acquisition methods. The development and transfer of new technologies are crucial to the success of the Port of Santos.

Key-words: Drones. Port of Santos. Oversight. Environment. Safety.

REFERÊNCIAS

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones>>. Acesso em: 25 maio 2017.

BANZATO, Eduardo. **Tecnologia da informação aplicada à logística**. São Paulo: IMAM, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

DIREITO AMBIENTAL. Portal dedicado ao Direito Ambiental. Disponível em: <<http://direitoambiental.com/derramamento-de-oleo-no-porto-de-santos-conheca-a-decisao-dotrf3-que-aumenta-a-condenacao-dos-responsaveis-pelo-dano-ambiental/>>. Acesso em: 25 maio 2017.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2004.

PORTO DE SANTOS. Site Institucional. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/pdf/RES-126-2016>>. Acesso em: 25 maio 2017.

SAMPAIO, Rômulo Silveira da Rocha. **Direito ambiental**: Rio de Janeiro: Elsevier: FGV, 2011.

VENTURA, Ana Clara Cordeiro. Site Cultural. Disponível em: <<http://www.tremdasgerais.com.br/colunas/direito-drones/>>. Acesso em 25 maio 2017.