



SEGURANÇA OPERACIONAL NA AVIAÇÃO AGRÍCOLA

Darlan Cabral de Quevedo¹

Marcos Fernando Severo de Oliveira²

RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo descrever os fatores humanos que podem contribuir para a ocorrência dos acidentes e compreender os procedimentos de segurança para a aviação agrícola e bem como suas regulamentações, para que se possa contribuir para a redução de riscos nessas atividades. Trata-se de um estudo exploratório, de caráter qualitativo. A seleção dos estudos foram relacionados ao conteúdo da temática e bem como diante da confiabilidade das informações, havendo uma maior preferência para as informações acerca dos órgãos oficiais da aviação. Para este estudo, utilizaram-se pesquisas em livros, revistas, artigos, em páginas de empresas especializadas diante da prestação dos serviços de aviação agrícola. Os materiais analisados foram: artigos e livros que descreveram os aspectos relacionados a segurança no voo, acidentes e incidentes aéreos, legislação da aviação civil, padrões e requisitos relacionados com o tema. Por meio deste estudo, concluiu-se que a prevenção é um quesito para a redução de diversos acidentes aeronáuticos, bem como a garantia de que a manutenção foi realizada de forma segura, correta, confortável e perfeita, para que o piloto possa ter a realização de seu voo em perfeito estado, sem preocupação, garantindo assim a sua confiança e a segurança de voo.

Palavras-chave: Acidentes Aeronáuticos. Aviação Agrícola. Segurança de Voo.

¹ Acadêmico do Curso de Ciências Aeronáuticas. Unisul. E-mail: gauderio2812@gmail.com

² Professor Especialista do Curso de Ciências Aeronáuticas. Unisul. E-mail: marcos.oliveira@animaeducacao.com.br

OPERATIONAL SAFETY IN AGRICULTURAL AVIATION

ABSTRACT

This research aimed to describe the human factors that can contribute to the occurrence of accidents and understand the safety procedures for agricultural aviation and its regulations, so that one can contribute to the reduction of risks in these activities. This is an exploratory study of a qualitative nature. The selection of studies was related to the content of the theme and to the reliability of the information, with a greater preference for information about official aviation bodies. For this study, researches were used in books, magazines, articles, on pages of specialized companies regarding the provision of agricultural aviation services. The materials analyzed were: articles and books that described aspects related to flight safety, accidents and incidents aviation, civil aviation legislation, standards and requirements related to the subject. Through this study, it was concluded that prevention is a requirement for the reduction of several aeronautical accidents, as well as the guarantee that the maintenance was carried out in a safe, correct, comfortable and perfect way, so that the pilot can have the performance of your flight in perfect condition, without worry, thus guaranteeing your confidence and flight safety.

Keywords: Aeronautical Accidents. Agricultural Aviation. Flight safety.

Revista Brasileira de Aviação Civil
& Ciências Aeronáuticas

ISSN 2763-7697

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio é uma atividade fundamental para a economia nacional. Contudo, para que se tenha a garantia de sua produtividade, é crucial que se tenha investimentos em técnicas de precisão. Dentre estas técnicas, encontra-se a aviação agrícola, a qual caracteriza-se por ser uma atividade especializada, com normatização no ano de 1969 por meio do Decreto de nº 917 (Regulamento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), tem o seu reconhecimento como uma atividade diferenciada e com normativas específicas, sendo estabelecidas mediante o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC de

nº137 e bem como da Resolução ANAC nº 233 do ano de 2012 (ANAC, 2012).

É definida como aplicação aérea ou operações aeroagrícolas, e é usada para aplicação de diversos herbicidas, fungicidas, fertilizantes dentre outros, ao combate de incêndios florestais e o povoamento de lagos e rios. É uma atividade crucial que afeta de forma direta a preservação florestal, horticultura e da agricultura. No Brasil cerca de 1.720 aeronaves estão registradas para a atuação nas operações agrícolas, sendo responsável por boa parte dos serviços de produção agrícola do país (BRAMMER, 2010; MHEREB; NORDER, 2018; PIERSOL; PAEZ, 2010).

Esta técnica, além de diminuir os gastos com a lavoura, garante uma maior produtividade em decorrência dos diversos benefícios que possui, como a redução da exposição das pessoas aos produtos agrotóxicos, elevação da vida dos maquinários agrícolas, uniformidade, rapidez da aplicação, aumento da produção e de forma consequente os diversos lucros ao produtor, em contrapartida, é importante destacar uma maior probabilidade da ocorrência de fatalidades e acidentes, sendo responsável por aproximadamente 24% dos incidentes e acidentes com registros entre os anos de 2010 a 2015, segundo as informações adquiridas obtidas pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Nesta perspectiva, estudos anteriores que descreveram os problemas relacionados ao trabalho e a segurança operacional enfatizaram que as condições de alto perigo são: os voos realizados em altitudes baixas, terrenos com diversos obstáculos, como vegetação, rede de energia e cercas (CASSIANO, 2019; MORENO; VIEGAR; RIBEIRO, 2019; MHEREB; NORDER, 2018; RAVELLI et al., 2017). Os autores destes estudos evidenciam que o uso de aviões agrícolas em plantações garante uma maior eficiência, dinamismo e celeridade do avião agrícola, a aviação agrícola tem superado o maquinário terrestre. Como características principais enfatiza-se: ser pequeno, leve, capaz de realizar manobras perigosas, visto que tem a necessidade de alcançar uma zona que se encontra próxima ao solo.

De acordo com Simão (2010), nos últimos dez anos os fatores humanos responsabilizavam-se por mais de 60% dos acidentes que envolveram as aeronaves da aviação agrícola. Diversos acidentes que ocorrem na aviação tem

características semelhantes, com aspectos corriqueiros, os quais com gerenciamento e prevenção podem ser evitados.

As responsabilidades que o piloto agrícola possui ultrapassam a condução da aeronave, sendo descrito por diversos autores as relações existentes entre os problemas de segurança do trabalho e os aspectos de exposição, os quais destacam-se: aspectos informacionais, psicossociais, comunicacionais, acidentários, havendo também o destaque para os problemas de saúde ocupacionais, os quais relacionam-se com os fatores físicos, ambientais e químicos. Sendo assim, a realização deste estudo teve como intuito extrair e explorar informações acerca da segurança operacional na aviação agrícola de forma que possa contribuir para o desempenho da segurança no voo, promovendo informações sobre os aspectos que possam justificar a ocorrência desses acidentes, visto que, engloba aspectos precários, destacando-se o espaço do voo, terreno e a infraestrutura. Assim, é crucial uma atenção maior aos fatores que englobam a aviação agrícola, bem como os cuidados para a realização de um voo seguro.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A aviação agrícola não relaciona-se apenas com a contribuição nas lavouras, é um importante fator para a economia e a sociedade, primordialmente ao que se relaciona aos residentes da zona rural. Assim, para que se tenha o sucesso no uso do avião na agricultura é necessário que, além de se ter uma aeronave de qualidade, os fatores humanos também sejam analisados.

O crescimento desta técnica aumenta o número de acidentes, em face disso, para a promoção de uma melhor segurança é fundamental que se tenha o conhecimento dos riscos que envolvem a atividade de voar. O conhecimento acerca dos principais riscos pode influenciar a aviação, e é um conhecimento necessário para a promoção da segurança, pois há inúmeros aspectos deste transporte que precisam ser observados (FAJER; ALMEIDA; FISHER, 2011; MHEREB; NORDER, 2018).

O risco dos acidentes aéreos traz preocupações aos usuários e bem

como aos profissionais que atuam na aviação, sendo de importância a redução da ocorrência e a promoção de uma experiência tranquila e satisfatória. Este artigo objetiva contribuir e responder a seguinte pergunta norteadora: quais os aspectos que contribuem para a ocorrência dos acidentes na aviação agrícola?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Descrever os fatores humanos que podem contribuir para a ocorrência dos acidentes e compreender os procedimentos de segurança para a aviação agrícola e bem como suas regulamentações, para que se possa contribuir para a redução de riscos nessas atividades.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a história da aviação agrícola no Brasil;
- Descrever procedimentos e normatizações de segurança que são descritos para as operações aeroagrícolas;
- Discutir os fatores que podem promover impactos quanto aos procedimentos de segurança ao piloto;
- Evidenciar capacitação dos pilotos e a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

1.3 JUSTIFICATIVA

No Brasil, todos os anos se tem aproximadamente cerca de 72 milhões de hectares que são pulverizados. Em um país em que o agronegócio é um dos pilares econômicos, a aviação agrícola destaca-se (SIMÃO, 2010). Assim, o principal ponto para a realização deste estudo se deu pela importância de descrever a segurança operacional na aviação agrícola, em associação com suas

R. bras. Av. civil. ci. Aeron., Florianópolis, v. 1, n. 5, p. 199-218, nov-dez. 2021.

principais consequências e causas, disponibilizando o acesso a informações a respeito das normas operacionais ao uso do avião nos trabalhos agrícolas, bem como sobre os cuidados que precisam ser analisados.

A importância destes aspectos é evidente, visto que o uso do avião na agricultura é arriscado para o piloto, o qual arcar com toda a responsabilidade. Como principais causas para esses acidentes, estão: colisão em voo com obstáculos, falha no motor e perda de controle. Os aspectos humanos que são enfatizados como contribuintes para estas ocorrências são: consciência situacional, fadiga, ausência de manutenção do motor (VOOGT; UITDEWILLIGEN; EREMENKO, 2009; ARAÚJO, 2015).

É de suma importância uma maior conscientização pelas empresas e pilotos ao que se relaciona aos limites e regramentos de cada aeronave, para as quais existem manuais de manutenção e operação. Estas aeronaves não devem ser utilizadas para a realização de manobras acrobáticas, pois não foram construídas para essa finalidade. Assim, as cargas de trabalho não podem ser ultrapassadas, o descanso precisa ser adequado para que sejam evitados o desenvolvimento da fadiga e do estresse (BAUER; WEINER, 2010; SIMÃO, 2010).

A pesquisa descreve o acesso a informações que se relacionam aos procedimentos de segurança na aviação agrícola, aumentando para essa área procedimentos, regimentos e regulamentos. Desta forma, a segurança precisa ser uma das prioridades diante das operações aeroagrícolas.

1.4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório, de caráter qualitativo. Caracteriza-se pela realização de um estudo em que o pesquisador tem como intuito se aprofundar na temática da pesquisa, para a obtenção do máximo de informações, para a elucidação de um determinado problema e obter o objetivo do estudo (MINAYO, 2012).

1.4.1 Natureza e tipo de pesquisa

O tipo de pesquisa realizada é a bibliográfica. Enfatizada pela seleção, análise e leitura dos artigos, teses, livros e dissertações já escritas e que possuem o conteúdo referido a temática de escolha, visando a coleta de informações, teorias e conceitos pré-existentes a respeito do problema pesquisado, promovendo o aprofundamento dos conceitos teóricos (PIZZANI et al., 2012). Assim, inicialmente se teve a realização da questão para a formulação do tema, elaboração da pesquisa e assim como do problema a ser analisado; desenvolvimento dos critérios de inclusão e exclusão e escolha das bases de dados; leitura e análise dos artigos selecionados; definição e descrição das categorias a serem delimitadas; análise, interpretação e discussão dos dados; apresentação de modo sistemático da pesquisa.

1.4.2 Procedimento de coleta de dados

A seleção dos estudos ocorreu de acordo com o conteúdo da temática e a confiabilidade das informações, havendo uma maior preferência para as informações acerca dos órgãos oficiais da aviação. Para este estudo, utilizaram-se livros, revistas, artigos e páginas de empresas especializadas diante da prestação dos serviços de aviação agrícola.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Neste trabalho, foram abordados temas diretamente relacionados com a segurança operacional na aviação agrícola. Para facilitar a compreensão do leitor diante dos diversos tópicos descritos nesta pesquisa, optou-se em estruturar da seguinte forma: um primeiro capítulo descrevendo a introdução, com a problematização, objetivos (geral e específico), justificativa. A descrição na natureza, do tipo de estudo e dos procedimentos para a coleta de dados foi evidenciada para que o leitor obtivesse um melhor entendimento do conteúdo analisado.

No segundo capítulo trabalhou-se o referencial teórico quanto à temática proposta e pesquisada, visando responder a pergunta norteadora. Assim, os seguintes assuntos foram retratados: segurança no voo, capacitação dos pilotos e a utilização de equipamentos de proteção individual, critérios para as empresas de aviação agrícola, manutenção das aeronaves agrícolas, saúde ocupacional, segurança e exposição e gerenciamento de riscos. No terceiro capítulo, as considerações finais, evidenciando que a prevenção é um quesito para a redução de diversos problemas técnicos, bem como a garantia de que a manutenção foi realizada de forma segura, correta, confortável e perfeita, para que o piloto possa ter a realização de seu voo em perfeito estado, sem preocupação, garantindo assim a sua confiança.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Mundialmente a aviação agrícola iniciou-se no ano de 1911, quando Alfred Zimmermann, um agente florestal, adquiriu um diploma de invento, sendo este o inventor da aviação agrícola. No Brasil, no ano de 1947, ocorreu o desenvolvimento da aviação agrícola no estado do Rio Grande do Sul.

Para combater uma infestação de gafanhotos ocorreu o primeiro voo agrícola, realizado pelo piloto Clóvis Candiota e pelo Engenheiro Agrônomo Leôncio Fontelles, para a redução/eliminação desta praga de forma eficaz (ARAÚJO, 2015; GOMES, 2011). Assim, a aviação agrícola desenvolve-se com o intuito de que os agricultores possam utilizar esta forma de trabalho. A aviação agrícola teve sua normatização por meio do Decreto de nº 917, no ano de 1969, sendo caracterizada como uma atividade com normas descritas no Regulamento Brasileiro de Aviação Civil e na Resolução ANAC de nº 233, de maio de 2012 (ANAC, 2012; ARAÚJO, 2017).

Desde o desenvolvimento da agricultura, se tem o aparecimento das pragas, com o intuito de combater, se teve a necessidade utilizar o agente eficaz, que não agrida as plantações, e, para que se tenha esta aplicação, é necessário um veículo que realize esta atividade e não destrua a lavoura. De acordo com o

Ministério da Agricultura, a aviação agrícola destacou-se após o ano de 1940. No final da II Guerra Mundial utilizou-se aviões de guerra alterados para a aplicação na agricultura (BRASIL, 2018).

Atualmente, o Brasil tem a segunda maior frota de aviões agrícolas de todo o mundo (ANAC, 2017), com aproximadamente 2.300 aeronaves operando no espaço aéreo brasileiro. A líder no mercado é a aeronave Ipanema, tendo cerca de 60% da participação, com produção da Embraer.

No entanto, analisa-se que estes fatos não são provenientes da aviação agrícola por si, mais sim, pela ausência de informações acessíveis e claras sobre os aspectos que as contemplam, como tamanho e a sua importância para a manutenção do sistema produtivo para esta categoria sendo classificada como uma atividade essencial para a manutenção da vida, de acordo com os decretos pelo Governo Federal (GOMES, 2011).

2.1 SEGURANÇA NO VOO

Para que se tenha a ocorrência de uma aplicação, medidas de segurança necessitam ser elaboradas, planejadas, cumpridas e implantadas corretamente. A segurança no voo ocorre de forma contínua, procedimentos e não deve ter sua aplicabilidade apenas quando houver a necessidade. Assim, a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), emitiu documentos que estabelecem os padrões e práticas a respeito dos mais variados assuntos que integram a aviação civil, sendo a maior parte deles com o intuito de estabelecer níveis de segurança mínimos (ANAC, 2017).

Estes padrões na aviação brasileira são estabelecidos no Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA). O CBA, Lei nº 7.565, de 1986, em seu artigo 25, estabelece que a infraestrutura da aeronáutica é direcionada também para a promoção da segurança, eficiência e a regularidade da aviação civil. Por meio da Lei nº 11.182, do ano de 2005, a ANAC tornou-se responsável promover a segurança, eficiência e regularidade em todos os âmbitos da aviação civil. Neste aspecto, o órgão responsável pela análise da segurança

operacional é o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – CENIPA, como órgão central do SIPAER, este órgão tem a responsabilidade de promover a prevenção de acidentes aeronáuticos, com preservação de recursos materiais e humanos, objetivando o progresso na aviação brasileira (BRASIL, 2011).

2.1.1 Capacitação e a utilização de EPI

A aviação agrícola é uma profissão de grande risco, em decorrência disso, atualmente a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), alterou os manuais do curso de piloto agrícola, de modo que propiciou que Pilotos Privados (PP) possuíssem também a habilitação de Piloto Agrícola Avião (PAGA), havendo à realização de voos sem remuneração e sem o aproveitamento comercial. É fundamental que se tenha o Certificado Médico Aeronáutico (CMA), classe dois sendo Piloto Privado de Avião (PPA) e classe um se for Piloto Comercial de Avião (PCA).

O certificado Médico Aeronáutico (CMA) com validade, com conclusão e aproveitamento, com metodologia teórica e prática, havendo a aprovação da ANAC, com carga horária de no mínimo 369 horas de voo, para que durante ao final do curso, se tenha alcançado um total de 400 horas de voo (ANAC, 2017). Diversas empresas frequentemente dispõem de uma equipe para auxiliar o piloto nas demais atividades, havendo a priorização dos equipamentos de proteção individual.

Equipamentos como: luvas, respiradores; jaleco, boné; calça; touca; viseira e botas. No entanto quando se usa o auxílio externo para a realização do reabastecimento, o piloto não entra em contato direto com os agrotóxicos e equipamentos. A pessoa que tem a responsabilidade de abastecer a aeronave precisa tomar medidas preventivas e protetivas, como a utilização do EPI, sendo uma tecnologia de proteção, reduzindo diversas situações desconfortáveis como as alergias, lesões de cunho irreversível e intoxicação (BRASIL, 2017).

O EPI tem como objetivo promover a proteção do corpo, evitando desta forma possíveis tipos de intoxicação, os quais destacam-se (BRASIL, 2017):

- via oral, fazendo o uso da máscara de proteção para que sejam evitadas a penetração dos produtos por meio da boca, as quais ocorrem quando se faz medidas erradas diante da execução.
- via respiratória, por meio da filtração do ar impuro por suspensões, pó e gotículas minúsculas, que podem ser inspiradas;
- via ocular: utilização de uma viseira para que não se tenha contato com os produtos tóxicos;
- via dérmica: promovendo o impedimento do contato de forma direta com a pele, produtos, feridas; em períodos mais quentes em que se tem uma maior transpiração; elevação da absorção da pele.

Estas proteções são realizadas com vestimentas, luvas, touca, avental, botas feitas com PVC, esses equipamentos conferem a empresa e ao empregador uma maior proteção (BRASIL, 2017).

2.1.1.1 Critérios para as empresas de aviação agrícola

Há uma legislação no Brasil acerca da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), por meio da Norma Regulamentadora de nº6 – NR6. Esta norma traz a consideração de que o EPI é de uso individual, sendo um equipamento de proteção acerca de riscos e ameaças a saúde do trabalhador. A NR6 descreve o padrão quanto aos procedimentos que os fabricantes que desenvolvem estes produtos precisam ter para a comercialização, sendo necessário um Certificação de Aprovação (CA), emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2017).

De acordo com esta norma, é obrigatório o empregador disponibilizar o uso adequado para a execução do trabalho, bem como exigir a sua utilização, instruir, fiscalizar e realizar treinamentos. A não realização destes aspectos pode promover diversos problemas trabalhistas, cabendo ao colaborador utilizar e manter os EPIs adequadamente, e sempre que possível notificar ao responsável quanto a necessidade de troca ou manutenção.

Caso estes aspectos não sejam executados pelo trabalhador, este pode

ser desligado da empresa por justa causa. Para uma adequada fiscalização, o empregador deverá ter guardado os documentos que provem as obrigações legais que relacionam-se com o uso do EPI. Alguns destes documentos, podem ser citados como: certificação de aprovação pelo Ministério do trabalho, comprovação de entrega do EPI, sendo este assinado, nota fiscal de aquisição dos produtos, advertência formal pela não utilização do equipamento e a certificação de treinamento para a aplicação de agrotóxicos (ZANATTA; AMARAL, 2015).

2.2 MANUTENÇÃO DAS AERONAVES AGRÍCOLAS

A prevenção é um quesito para a redução de diversos problemas técnicos, bem como a garantia de que a manutenção foi realizada de forma segura, correta, confortável e perfeita, para que o piloto possa ter a realização de seu voo em perfeito estado, sem preocupação, garantindo assim a sua confiança. Segundo o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil de nº01, uma operação de grau simples é caracterizada como a que não tenha complexidade quanto a montagem e desmontagem.

Contudo, alguns manuais de aeronaves permitem a realização da montagem e desmontagem, podendo haver a remoção ou não de componentes em inspeções de aproximadamente 50 e 100 horas. Os serviços direcionados para a prevenção da manutenção são: drenagem de óleo; a reposição da lâmpada do farol de pouso; reinstalação e limpeza das telas em óleo diante de sistemas lubrificantes nas aeronaves equipadas com os motores de uso convencional e a análise da pressão dos pneus (ANAC, 2020).

A manutenção é realizada antes de que os componentes da aeronave entrem em colapso, frequentemente antes da realização do voo. É importante destacar que na realização da manutenção corretiva, a qual é realizada posteriormente ao diagnóstico de um problema, estes reparos podem ser observados pelo piloto e realizados por um mecânico que seja credenciado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) (LIMA, 2018).

A manutenção corretiva é realizada quando a aeronave já tenha apresentado algum problema, uma pane ou perda abrupta de algum sistema.

Também há a correção no período de segurança. Estas manutenções podem ser realizadas através de um mecânico homologado ou autônomo, e apresenta problemas com a manutenção das aeronaves agrícolas (Quadro 1), que são: ausência de pessoas qualificadas e que possuam especialização de aeroportos, com suporte especializado e profissional, dificuldade de acesso à boas oficinas em decorrência de desenvolver seus serviços na zona rural (ANAC, 2020).

Quadro 1 - Serviços de manutenção utilizadas nas operações agrícolas

Serviços de Manutenção em Aeronaves Usadas nas Operações Agrícolas		
Exemplos de serviços	Qualificação mínima para APRS (Aprovação para Retorno ao Serviço), quando finalizada a execução dos serviços – RBAC 43.7	Embasamento Legal / Requisito Regulamentar / Referências
Substituição de lâmpada de farol de pouso	Piloto proprietário/frequente	RBAC 43.7(f)-I RBAC 43 Apêndice A(c)(17) Manutenção Preventiva IS 43-012
Drenagem de óleo, remoção, limpeza e reinstalação de telas (filtros) de óleo em sistemas de lubrificação de aeronaves equipadas com motores convencionais	Piloto proprietário/frequente	RBAC 43.7(f)-I RBAC 43 Apêndice A(c)(20) Manutenção Preventiva IS 43-012
Verificação da pressão dos pneus	Piloto proprietário/frequente	RBAC 43.7(f)-I RBAC 43 Apêndice A(c)(18) Manutenção Preventiva IS 43-012

Fonte: ANAC, 2021.

O quadro acima evidencia os serviços de manutenção em aeronaves utilizadas em operações agrícolas (Quadro 2). Os itens são procedimentos recorrentes em boa parte das aeronaves agrícolas. É uma básica apresentação para compreender a manutenção das aeronaves. Ressalta-se que estes procedimentos precisam estar escritos na ordem de serviço e devem ser assinados pelo inspetor e mecânico credenciado.

Quadro 2 - Serviços de manutenção utilizadas nas operações agrícolas

programa recomendado pelo fabricante	Categoria de operação SAE – Serviço Aéreo Especializado detentor de COA segundo o RBAC 137	Mecânico vinculado ao operador detentor de um COA (CEL+GMP)	RBAC 43.7(b)-I(3)
Atestar a Inspeção Anual de Manutenção - IAM, preenchimento DIAM	Categoria de operação TPP – Aeronave privada, sem uso comercial.	Organização de Manutenção Aeronáutica (Certificação - RBAC 145)	RBAC 43.7(c)
	Categoria de operação SAE – Serviço Aéreo Especializado, detentor de COA segundo o RBAC 137	Mecânico vinculado ao operador detentor de um COA (CEL+GMP)	RBAC 43.7(b)-I(3)
Cheque ou Inspeção periódica de <u>200 ou 300 horas</u>, por exemplo, conforme programa recomendado pelo fabricante		Organização de Manutenção Aeronáutica (Certificação - RBAC 145)	RBAC 43.7(c)

Fonte: ANAC, 2021.

& Ciências Aeronáuticas

ISSN 2763-7697

Estes procedimentos descritos no quadro anterior precisam estar evidentes na Ordem de Serviço (OS). São rotinas rápidas, desde que se tenha um local apropriado, com pessoas treinadas. São diversas exigências e documentos para a capacitação técnica, sendo responsabilidade do piloto a participação nesta inspeção.

2.3 SAÚDE OCUPACIONAL, SEGURANÇA E EXPOSIÇÃO

É possível destacar que os fatores informacionais, psicossociais e comunicacionais podem comprometer a segurança de forma isolada do trabalho, sem interferir as condições de desempenho e saúde. Estes aspectos tem como

fator primordial a ausência de atenção, que podem ocasionar acidentes do trabalho, seja por problemas psicossociais ou pessoais, os quais podem resultar em falhas na identificação de perigos.

A saúde ocupacional pode comprometer a segurança do trabalho quando há uma prolongada exposição. No entanto, os fatores químicos e ambientais estão relacionados como os mais graves, associados com a contaminação, os quais podem ocasionar fadiga, problemas cardiovasculares, respiratórios, psicomotores e neurológicos. Estes fatores promovem exigendo piloto agrícola, e assim contribuem para os acidentes.

Quanto aos fatores físicos e ambientais, estes podem ter consequências mais graves associadas a elevadas temperaturas, que podem potencializar a exposição dos agentes toxicológicos. A exposição a ruídos, forças gravitacionais e vibrações aumentam a fadiga. Além desses, cita-se os comunicacionais, informacionais e acidentários, os quais contribuem para o desempenho dos riscos acidentais.

2.4 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Caracteriza-se por ser um processo em que os pilotos podem realizar a identificação de perigos, avaliação do grau do risco e bem como ter a determinação da melhor forma de agir diante das diversas situações. Engloba a tomada de decisão propiciando ao piloto a identificação das atitudes pessoais que podem ser perigosas ao voo.

Quanto ao gerenciamento de risco, é um aspecto presente, objeto ou evento que podem levar ou contribuir para uma condição indeseja ou não planejada, como um acidente. O comportamento inadequado das atividades do cotidiano podem se repetir durante as atividades profissionais (FAA, 2009).

O risco pode ser descrito como um impacto futuro de um perigo, o qual não foi eliminado ou controlado, uma incerteza, como uma rede de alta tensão que não se encontra sinalizada, podendo o risco de colisões, uma peça imprópriamente colocada na aeronave ou a manutenção precária podem ser

representantes de um risco de falha mecânica (FAA, 2009). Para a identificação do risco, se pode utilizar o *checklist* PAVE, em que cada sigla em português possui significados: P – Piloto; A- Aeronave; V- Ambiente e E – Externas.

Este método é usado para eliminar, controlar ou reduzir os riscos dentro dos parâmetros. É único para cada indivíduo, assim o nível aceitável pode ter variações de indivíduo para indivíduo. Outro método que pode ser utilizado, é o DECIDE, o qual tem como base os processos para a tomada de decisões (FAA, 2009).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como principal objetivo a descrição dos fatores humanos que contribuem para a ocorrência dos acidentes, os procedimentos de segurança para a aviação agrícola e suas regulamentações. Foram apresentados regulamentos e normas, com ênfase na RBAC 137 visando contribuições e melhorias as operações agrícolas, ao que diz respeito a segurança.

Além disso, o estudo teve como pontos importantes a descrição dos fatores que promovem impactos aos procedimentos de segurança ao piloto, e para este objetivo específico evidenciou-se que a prevenção é um quesito para a redução de diversos problemas técnicos, bem como a garantia de que a manutenção foi realizada de forma segura, correta, confortável e perfeita, para que o piloto possa ter a realização de seu voo em perfeito estado, sem preocupação, garantindo assim a sua confiança. A capacitação dos pilotos e o uso de EPIs são quesitos que precisam ser inseridos a capacitação do piloto, para que este realize o seu trabalho com excelência, garantindo a efetivação da segurança necessária para que sejam evitados acidentes. Ter o conhecimento acerca do desempenho operacional do avião.

Associado a isto, a compreensão da legislação e das políticas são quesitos cruciais para se ter o domínio das técnicas e aplicação de produto químicos agrícolas. As aeronaves agrícolas não devem ser utilizadas para a realização de manobras acrobáticas, pois não possuem essa intenção. O uso dessas aeronaves devem ser de maneira profissional. Os limites humanos, precisam ser respeitados.

As atividades da aviação agrícola possui grande desgaste, porque exigem uma maior atenção na manipulação dos equipamentos de pulverização e nas manobras das aeronaves (BRAMMER, 2010; MHEREB, NORDER, 2018). Assim os limites da carga de trabalho não podem ser ultrapassados, o descanso precisa ser adequado para que sejam evitados o desenvolvimento da fadiga e do stress.

O Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional Implantado, praticado e estimulado pelos envolvidos nas operações é crucial. O maior investimento aos sistemas de gerenciamento e prevenção da segurança, as despesas com perdas será menor. O sucesso para a prevenção de incidente e acidentes aeronáuticos dependem de todos.

É necessário se ter uma maior preocupação com a segurança do piloto e da aeronave, sendo este quesito registrado, para a manutenção das aeronaves, descontaminação e dos EPIs. Portanto, a realização deste estudo foi muito importante, para se ter a compreensão dos fatores de segurança práticos, normativas e legislativos. Dessa forma, novas pesquisas devem ser realizadas, preferencialmente quantitativamente, para que se avalie dados estatísticos reais.

Mediante a isto, é crucial uma maior conscientização das empresas e dos pilotos ao que se relaciona ao seguimento das legislações e os limites de cada aeronave agrícola e que estas constam em seus manuais, sejam estes por manutenção ou operação. As aeronaves agrícolas não podem ser utilizadas para a realização de manobras acrobáticas, visto que, não foram desenvolvidas para esta função. O uso das mesmas precisa ser realizado de maneira profissional.

Os limites do ser humano, ao que se relaciona ao avião agrícola, precisam ser respeitados. As atividades direcionadas a aviação agrícola são desgastantes, porque necessitam de uma maior atenção para a manipulação dos equipamentos de pulverização e a manobra das aeronaves. Assim, os limites das cargas de trabalho não podem ser ultrapassadas, o descanso deve ocorrer de forma adequada para que sejam evitados o desenvolvimento da fadiga e do stress.

É perceptível que o maior investimento aos sistemas de gerenciamento e prevenção de segurança, menor é a despesa com as perdas. O sucesso

preventivo de acidentes e incidentes aeronáuticos tem dependência de todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Eduardo C. De. **Histórico e Perfil da Aviação Agrícola Brasileira**. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/aviacao-agricola/historia-da-aviacao-agricola> . Acesso em: 28 ago 2021.

BAUER, Rosana Conceição; WEINER, Ricardo. **Estratégias cognitivas aplicadas à prevenção de acidentes aeronáuticos**. *Revista Conexão SIPAER*, v. 2, n. 1, p. 97-129, 2010.

BRAMMER, A. J. Human response to shock and vibration. **Harris' shock and vibration handbook, Piersol AG and Paez TL (Eds.), 6th Ed., Chapt**, v. 41, 2010

BRASIL Agência Nacional de Aviação Civil. RBAC 137 – **Certificação e Requisitos Operacionais: Operações Aeroagrícolas**. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/leis/lei-no-7-565-de-19-12-1986> Acesso em 01 set. 2021.

BRASIL Guia do Operador Aeroagrícola. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2020/anac-publica-nova-versao-do-guia-do-operador-aeroagricola-goa>. Acesso em: 28 ago 2021. .

BRASIL, Agência Nacional de Aviação Civil. 2017. Lei nº 7.565 de 19/12/1986.

_____. 2018. **Carta de Segurança Operacional**. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/noticias/2018/confira-a-nova-edicao-da-carta-de-segurancaoperacional>. Acesso em 01 set. 2021.

_____. **A Segurança de Voo no Sistema de Aviação Civil**. Disponível em: <https://www2.anac.gov.br/segvoo/historico.asp>. Acesso em: 03 set. 2021.

_____. Relatório de Segurança Operacional - 2015. Disponível em: http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/gerenciamento-da-segurancaoperacional/arquivos/raso_2015. Acesso em: 03 set. 2021.

BRASIL, **Norma regulamentadora 6 – NR6 Equipamento de Proteção Individual – EPI**. 2017. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/epi.htm>>. Acesso em 25 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Aviação Agrícola. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/aviacao-agricola> Acesso em: 29 ago. 2021.

CASSIANO, Simone Kelli. **Fadiga na aviação civil: um desafio à investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos.** *Revista Conexão SIPAER*, v. 9, n. 3, p. 12-21, 2019.

COUTO, José Luiz Viana. **Riscos na aplicação de agrotóxicos: aviação agrícola – pequeno histórico.** Disponível em: /pulverizacao-aerea-de-agrotoxico-provoca-danos-persistentes-dizem. Acesso em 28 ago. 2021.

FAJER, Marcia; ALMEIDA, Ildeberto Muniz de; FISCHER, Frida Marina. **Fatores contribuintes aos acidentes aeronáuticos.** *Revista de Saúde Pública*, v. 45, p. 432-435, 2011.

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION.FAA.Risk Management Handbook. Washington, 2009. Disponível em: < http://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/media/faa-h-8083-2.pdf > Acesso em 27 ago. 2021.

GOMES. Sérgio Bittencourt Varella. **A indústria aeronáutica no Brasil: evolução recente e perspectivas.** Disponível em: https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Convivencia/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/BNDES_Setorial/201210_4 . Acesso em:26 ago.2021.

MHEREB, Gabriel de Araujo; NORDER, Luiz Antonio C. Aviação agrícola no brasil: contexto e caracterização. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 36, 2018.

MORENO, Flavio Andres; VIÉGAS, Pablo; RIBEIRO, Selma Leal. **Acidentes aéreos da aviação civil brasileira:** análise dos principais fatores contribuintes, no período de 2007 a 2012. *Revista Conexão SIPAER*, v. 10, n. 2, p. 41-52, 2019.

PIERSOL, Allan G.; PAEZ, Thomas L. **Harris' shock and vibration handbook.** McGraw-Hill Education, 2010.

PIZZANI, Luciana et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

RAVELLI, Marcelo Boamorte et al. **Acidentes com aeronaves especializadas em aplicações aéreas na agricultura.** *Ci. Rural*, p. 01-08, 2017.

MINAYO, M. C. S. **Análise qualitativa:** teoria, passos e fidedignidade. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, 2012.

SIMÃO, Alexander Coelho. **Acidentes nas operações aeroagrícolas:** análise do fator humano. *Revista Conexão SIPAER*, v. 1, n. 3, p. 130-148, 2010.

VOOGT, Alexander J.; UITDEWILLIGEN, Sjr; EREMENKO, Nick. Safety in high-risk helicopter operations: The role of additional crew in accident prevention. **Safety Science**, v. 47, n. 5, p. 717-721, 2009.

ZANATTA, Mateus; AMARAL, Fernando Gonçalves. **Problemas suportados pelos pilotos agrícolas e suas relações com segurança e saúde ocupacional. Produção online. Florianópolis, SC. Vol. 15, n. 4 (out./dez. 2015), p. 1195-1223, 2015.**

