

8.8. Programa de instrução de piloto agrícola helicóptero

O candidato a uma habilitação de piloto agrícola de helicóptero deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC. O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto agrícola não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento.

Se o CIAC segue os requisitos mínimos de matrícula desta IS, então o curso prático deve se desenvolver de maneira paralela ao curso teórico, limitando-se as atividades práticas às que se referem aos conhecimentos teóricos já dominados pelo aluno.

Alternativamente, para simplificar o desenvolvimento do programa de instrução, o CIAC pode estabelecer um requisito de matrícula mais restritivo.

8.8.1. Elementos do curso teórico de piloto agrícola helicóptero

Um curso teórico deve ter uma carga horária de **ao menos 120 (cento e vinte) horas** e deve abranger, no mínimo, todos os elementos da tabela abaixo:

Tabela 8-17 Conteúdo do curso teórico de piloto agrícola de helicóptero

Formação do Piloto Agrícola
Descrever as características básicas do curso de formação agrícola de helicóptero; explicar a área de atuação e as perspectivas de trabalho do piloto agrícola de helicóptero; apontar as características pessoais a serem observadas e desenvolvidas como indispensáveis ao bom desempenho do piloto agrícola; descrever as exigências legais da profissão.
Segurança de voo e prevenção de acidentes
Expor os fatos marcantes da história da aviação agrícola no Brasil e no mundo; descrever a estrutura e o funcionamento do SIPAER, bem como o seu relacionamento com a ANAC; Reconhecer a importância dos princípios da doutrina da segurança de voo; identificar os procedimentos de prevenção de acidentes e de incidentes a serem adotados nas operações aeroagrícolas; identificar produtos com risco de incêndio e os procedimentos para prevenir a combustão dos defensivos durante a operação.
Sustentabilidade
Descrever práticas e equipamentos que possibilitem a redução dos impactos nocivos da aviação agrícola no meio ambiente; Proteção de abelhas e apiários contra os impactos nocivos da aviação agrícola.
Legislação aeronáutica
Compreender o conteúdo da legislação aeronáutica que regulamenta as atividades da aviação agrícola, incluindo RBAC nº 137, 120, 117, 91 e 61 e IS pertinentes; calcular a jornada de trabalho, repousos e folgas nos termos da lei do aeronauta.
Legislação ambiental aplicada
Compreender a legislação ambiental aplicável à aviação agrícola; compreender as informações descritas na embalagem de defensivos agrícolas usados na aplicação aérea e os procedimentos de emergência associados aos defensivos; identificar os defensivos proibidos em aplicação aérea.



Legislação do ministério da agricultura, pecuária e abastecimento
Compreender a legislação pertinente ao ministério da agricultura, pecuária e abastecimento que regulamenta as atividades da aviação agrícola; compreender a estrutura e a competência do sistema de fiscalização da aviação agrícola; compreender normas técnicas e de trabalho a serem observadas visando à qualidade dos serviços e à segurança operacional da aviação agrícola; compreender as etapas da fiscalização e os procedimentos a serem observados pelos operadores aero agrícolas, bem como as penalidades passíveis de serem aplicadas.
Regulamentos de tráfego aéreo
Descrever as regras do ar a serem cumpridas visando à segurança e à correção dos procedimentos pertinentes ao tráfego aéreo; compreender os serviços de controle e de informação de voo a serem utilizados, bem como os de alerta, de acordo com os regulamentos de tráfego aéreo; compreender as instruções a serem seguidas para o preenchimento do plano de voo; compreender o conteúdo básico dos regulamentos dos serviços de informação aeronáutica.
Manobras de voo
Compreender as manobras de voo típicas do voo aeroagrícola, incluindo os procedimentos de aplicação do tipo balão e hipódromo.
Aeronaves agrícolas – helicóptero
Distinguir os principais tipos de helicópteros utilizados na aviação agrícola; Descrever as características básicas e ideais dos helicópteros agrícolas; Citar os fatores influentes no desempenho do helicóptero; Enunciar os critérios determinantes para a escolha do helicóptero; Identificar as variações de posição do centro de gravidade (CG) durante o carregamento do helicóptero com defensivos agrícolas, evitando a perda do controle de estabilidade; Descrever os componentes e o funcionamento do sistema elétrico; Descrever os componentes e o funcionamento do sistema hidráulico; Aplicar os conhecimentos aerodinâmicos relevantes às operações agrícolas, principalmente os casos de perda de eficiência do rotor de cauda e o efeito fator de carga; Explicar a operação, instalação, remoção e manuseio em solo do equipamento de aplicação aeroagrícola; Descrever a inspeção e a preparação de voo da aeronave que permanece em estacionamento externo e em condições ambientais adversas (cuidados com superfícies de comando, bateria, motor, <i>cockpit</i> , etc); Explicar os procedimentos de abastecimento de combustível, incluindo estocagem do tambor, uso e manutenção de bombas, teste de combustível, uso de equipamentos de segurança/extintores, posicionamento do veículo e verificação de quantidade de combustível; Explicar as responsabilidades do piloto em comando do operador que realiza o abastecimento com o motor acionado, incluindo os procedimentos e equipamentos necessários para o reabastecimento, incluindo: os procedimentos e equipamentos para abastecimento com o motor acionado; a inspeção e testes do sistema de combustível; os procedimentos de segurança relacionados à comunicação rádio; Precauções e distâncias seguras de construções, outras aeronaves e equipamentos de abastecimento em áreas públicas; Explicar os métodos e objetivos da inspeção da área operacional; Explicar as regras e limites para realização de voo a baixa altura relacionada às operações de aplicação aérea, incluindo os voos de inspeção e os voos de trânsito do aeródromo ou da área de pouso para uso aeroagrícola para uma área de tratamento; Explicar as restrições para voo a baixa altura, planejamento, precauções e procedimentos em relação a sobrevoos ou voos nas proximidades de construções durante operações de aplicação aérea, incluindo a indicação das distâncias de segurança exigidas e da altura mínima das construções; Explicar as restrições e condições para operação de aplicação aérea em aeródromos com movimentação de outras aeronaves não destinadas a esse fim; Explicar as possibilidades de circuito de tráfego em diferentes aeródromos e/ou da área de pouso para uso aeroagrícola; Explicar o método e os propósitos do voo de inspeção na área de tratamento; Explicar o uso da mnemônica como auxílio nos principais pontos do planejamento operacional e/ou operação da aeronave;



Explicar como obter e interpretar cartas e previsões meteorológicas; Descrever indicadores de turbulência mecânica, térmica e de mudança nas direções dos ventos de forma a explicar as implicações para o voo de aplicação a baixa altura; Descrever os tipos de nuvens que indicam a aproximação ou a existência de condições meteorológicas, incluindo as condições de voo normalmente associadas; Descrever como os ventos afetam o voo a baixa altura e as condições de voo normalmente associadas; Descrever o efeito de áreas montanhosas no fluxo do ar e condições de voo normalmente associadas; Descrever tipos de névoa e os fatos típicos que condicionam sua formação; Descrever fenômenos meteorológicos que representem ameaça para o voo de aplicação a baixa altura; Descrever as condições de terreno e condições meteorológicas que podem levar à desorientação durante o voo de aplicação a baixa altura; Explicar os efeitos sazonais na direção do vento local, turbulência mecânica ou térmica; Explicar os procedimentos relacionados ao alijamento; Calcular a conversão entre os diversos sistemas de medida (quilograma versus libra, galões para litros, entre outras); Calcular a conversão de volume para peso para combustível e carregamento do *hopper*; Reconhecer o efeito da velocidade no resultado da aplicação aeroagrícola; Reconhecer os efeitos dos rotores na deposição de partículas e como compensar esses efeitos; Compreender os efeitos da altitude densidade nas operações aeroagrícolas, e os fatores que afetam a altitude densidade.

Tecnologia de aplicação aeroagrícola

Identificar os fatores que influenciam a tecnologia de aplicação aeroagrícola; Identificar os equipamentos de aplicação de produtos por via líquida; Identificar as partes componentes dos equipamentos de aplicação de produtos por via sólida; Explicar o funcionamento desses equipamentos; Identificar as alterações aerodinâmicas causadas pelos equipamentos de aplicação; Identificar os efeitos aerodinâmicos na aplicação de produtos; Descrever a influência dos fatores meteorológicos na operação aeroagrícola; Reconhecer os efeitos de padrões de distribuição uniformes, triangulares e trapezoidais, e efeitos relacionados ao tamanho das partículas; Descrever os conceitos, as características básicas e os métodos de levantamento das faixas de deposição; Calcular a dosagem a ser aplicada na prática aeroagrícola; Descrever os procedimentos a serem adotados no voo de calibração.

Planejamento operacional

Efetuar o planejamento operacional para determinada área, contendo, no mínimo: a influência das condições meteorológicas na aplicação (principalmente o vento), o local de início da aplicação, o local de término da aplicação, como se dará o progresso na aplicação da área e qual o tempo médio entre cada decolagem e pouso; Afirmar qual o melhor lugar em que devem permanecer os equipamentos para abastecimento e apoio à aeronave; Identificar as características da área a ser trabalhada; Demarcar obstáculos, tais como árvores, cercas, fios e postes; Identificar os riscos dos voos em baixa altura; Descrever os métodos, os critérios, as vantagens e as desvantagens do balizamento de área; Descrever os fundamentos, as vantagens e as desvantagens do uso do DGPS; Aplicar o TEM para o planejamento das operações agrícolas; Utilizar informações topográficas e aerofotográficas de uma área de aplicação para realizar o planejamento operacional; Identificar limitações para a operação incluindo a vizinhança da área de aplicação com recursos hídricos, canais de irrigação e zonas ripárias, áreas de pecuária, granjas, ranchos e produção de laticínios, áreas de agricultura orgânica, apiários e colmeias, obras de construção e reparo, áreas residenciais e áreas onde ocorrerão eventos com grande agrupamento de pessoas, animais domésticos, habitats de vida selvagem, e outras áreas ecologicamente sensíveis; Compreender a atuação da equipe de solo; Planejar procedimentos de contingência para alteração de condições de aplicação, condições meteorológicas, erros e falhas na aplicação, emergências de voo e emergências em solo.

Desempenho humano



Desempenho humano, incluindo princípios do TEM (*Threat and Error Management*) e SRM (*Single Pilot Resource Management*) e sua aplicação nas operações aeroagrícolas; Cultura organizacional nas operações aeroagrícolas, incluindo componentes de uma cultura de segurança, tipos de culturas organizacionais, a influência dos pilotos na cultura organizacional e a relação entre cultura organizacional e clima de segurança; Modelos de tomada de decisão, incluindo o papel da memória e experiência; Relacionamento entre consciência situacional e tomada de decisão; Elementos que influenciam a segurança das operações de aplicação aéreas, incluindo: atitude, cultura e clima organizacionais, consciência operacional, e planejamento e gerenciamento dos riscos; Atitudes nocivas, incluindo: antiautoridade, excesso de deferência, invulnerabilidade, impulsividade, machismo e resignação, de maneira aplicada às atividades aeroagrícolas; Estratégias de gerenciamento de conflitos; Reconhecer as armadilhas que afetam inadvertidamente a tomada de decisão, incluindo: simplificação excessiva, viés de confirmação, falsas hipóteses, problemas com *checklists*, viés de experiência (erro de captura), falácia do jogador (mal entendimento de probabilidade), pressa em terminar e a lei dos números pequenos; Pressões sociais que afetam tripulantes em operações aeroagrícolas.

Medicina da aviação

Descrever a importância da manutenção de bons hábitos como fonte de conservação da saúde, indispensável à atividade de pilotagem; Descrever os fatores potenciais de risco nas condições de voo e os respectivos efeitos sobre as condições psicofísicas do homem; Enumerar os sintomas de alterações psicofísicas decorrentes das condições de voo; Identificar os requisitos de fadiga e substâncias psicoativas na aviação agrícola; Descrever as características e os principais sintomas de doenças infectocontagiosas mais comuns, bem como os procedimentos para a prevenção; Aplicar os procedimentos de primeiros socorros às vítimas de acidentes; Distinguir os tipos de defensivos agrícolas e seus efeitos tóxicos sobre o organismo humano e sobre o meio ambiente; Reconhecer a importância da correta utilização de equipamentos de proteção individual; Adotar medidas de proteção ambiental; Identificar os cuidados a serem tomados para uma aplicação aeroagrícola segura e eficaz; Aplicar os procedimentos de primeiros socorros a pessoas expostas aos defensivos agrícolas (atividade prática obrigatória); Reconhecer e prevenir contra os efeitos da insolação e da desidratação.

Usos especiais da aviação agrícola

Identificar os fundamentos básicos das atividades de combate a incêndios. Identificar os fundamentos básicos das atividades de controle de vetores de endemias. Identificar os fundamentos básicos das atividades de distribuição de alevinos. Identificar os fundamentos básicos das atividades de nucleação. Identificar os fundamentos básicos das atividades de apoio ecológico.

8.8.2. Elementos do curso prático de piloto agrícola helicóptero

O curso prático deve ter uma carga horária de **ao menos 23 (vinte e três) horas de voo**. Entretanto, o CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa caso seja de seu interesse. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos outros capítulos introdutórios.



Da mesma maneira que qualquer outro curso prático que não se refere a uma licença inicial de categoria, o curso prático de piloto agrícola deve começar por uma adaptação do aluno à aeronave. Essa adaptação deve seguir as regras gerais desta IS sobre o tema, e envolve também a conversão e adaptação entre aeronaves de trem de pouso triciclo e convencional, sempre que necessário.

8.8.3. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de piloto agrícola helicóptero

O uso de cenários de treinamento num programa de piloto agrícola helicóptero é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento das competências estabelecidas nas unidades da Tabela 8-18.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

No caso específico de um programa de piloto agrícola, o CIAC deve incorporar nas atividades práticas em aeronave agrícola a rotina normal desse tipo de operação, de maneira a oferecer a experiência profissionalizante apropriada ao futuro piloto agrícola.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência dos instrutores no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

8.8.4. Elementos de competência e estruturação de um programa de instrução prática de piloto agrícola

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a habilitação de piloto agrícola helicóptero, ademais, deve abranger também o disposto na tabela abaixo:

Tabela 8-18 Unidades de conteúdo e diretrizes para PAGR-H

Unidade de conteúdo	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Itens gerais treinados ao longo do curso	
Unidade 1: Calibração de aeronaves e equipamentos.	1) Instalar equipamentos de aplicação aeroagrícola na aeronave. 2) Regular a pressão e a vazão dos equipamentos. 3) Calibrar a aeronave para voo de aplicação.
Unidade 2: Balizamento de área.	1) Programar o equipamento DGPS para operações aeroagrícolas.
Unidade 3:	1) Utilizar os equipamentos de proteção individual necessários nas aplicações aeroagrícolas.



<p>Prática de segurança das operações aeroagrícolas.</p>	<p>2) Aplicar os procedimentos de segurança referentes às operações de carregamento e mistura de defensivos, incluindo a segurança ao redor da aeronave em carregamento.</p> <p>3) Reconhecer os procedimentos de segurança usados pelos outros indivíduos envolvidos nas operações aeroagrícolas.</p> <p>4) Proteger o público em geral dos efeitos das aplicações aeroagrícolas.</p> <p>5) Identificar falhas e mal funcionamento do equipamento aeroagrícola.</p>
<p>Itens específicos em cada fase de prática de voo:</p>	
<p>Unidade 4:</p> <p>Fase básica – mínimo de 6 (seis) horas de voo em aeronave <i>biplace</i> (voos duplo comando e solo).</p>	<p>1) Operar a aeronave dentro dos padrões exigidos para a aplicação aeroagrícola.</p> <p>2) Voo pairado.</p> <p>3) Pousos em terreno inclinado.</p> <p>4) Voo a baixa altura com referências e obstáculos.</p> <p>5) Procedimentos do tipo balão e hipódromo, incluindo a prevenção contra voar numa área com partículas de defensivos ainda em suspensão, e o efeito do diâmetro das partículas no tempo de suspensão.</p> <p>6) Uso do DGPS.</p> <p>7) Voo solo.</p> <p>8) Decolagem e pousos com obstáculos e em pistas não-pavimentadas.</p> <p>9) Reconhecimento e balizamento da área de aplicação, incluindo o reconhecimento de áreas de pecuária, presença de animais domésticos, proximidade de nascentes e riachos, áreas residenciais, áreas em obras, canais de irrigação, colmeias e apiários, identificação de cabos de força, torres, antenas, cercas, tirantes e outros obstáculos, e a facilidade de acesso da área de aplicação.</p> <p>10) Rota e manobra de escape de aproximações em direção a terreno elevado.</p> <p>11) Técnicas de pousos de emergência a partir de baixa altura, incluindo métodos para perder altura.</p> <p>12) Treinamento em diferentes alturas de aplicação, e problemas associados.</p>
<p>Unidade 5:</p> <p>Fase avançada – mínimo de 17 (dezessete) horas de voo em aeronave aeroagrícola.</p>	<p>1) Familiarização com a aeronave agrícola.</p> <p>2) Voo alto – adaptação à aeronave agrícola.</p> <p>3) Voo para calibração do equipamento de aplicação.</p> <p>4) Treinamento de aplicação - vazio (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior).</p> <p>5) Treinamento de aplicação - 50% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior).</p> <p>6) Treinamento de aplicação - 75% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior).</p> <p>7) Treinamento de aplicação - 100% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior).</p> <p>8) Treinamento de pousos carregados.</p>

