

5.n.7 CLASSE F3C - HELICÓPTEROS NACIONAL

5.n.7.1 Definição de helicóptero radiocontrolado

Um helicóptero é um aeromodelo mais pesado do que o ar, cuja sustentação e propulsão horizontal derivam de um sistema de rotor(es) motorizado(s) rodando sobre um eixo normalmente vertical (ou eixos). São permitidas superfícies horizontais de sustentação fixas até 4% da área varrida pelo rotor de sustentação. É permitido um estabilizador horizontal fixo ou controlável com até 2% da área varrida pelo rotor de sustentação. Não são consideradas helicópteros as máquinas de efeito de solo (hovercraft), convertiplanos ou aviões cujo estacionário é obtido por deflexão do fluxo de hélices para o solo.

5.n.7.2 Prefabricação do modelo

São permitidos helicópteros que sejam montados pelo construtor a partir de partes prefabricadas, nas quais o construtor instala o equipamento. Portanto, o parágrafo B.3.1. não é aplicável.

5.n.7.3 Características gerais

ÁREA - O máximo de varrimento da área dos rotores, contando numa vez só qualquer área de sobreposição (300 dm²), excepto para os helicópteros coaxiais cujos rotores são afastados um raio de rotor, caso em que conta a área total dos dois rotores.

PESO - Máximo sem combustível : 6 kg

MOTOR - Cilindrada do motor de pistão : máximo 10 cm³ para motores de 2 tempos ou o máximo de 20 cm³ para motores de 4 tempos.

Sem restrições em motores eléctricos ou extensíveis.

GIROSCÓPIO DE CAUDA - Só é permitido o uso de um giroscópio localizado no rotor de cauda.

PÁS DE ROTOR - São proibidas pás em parte ou totalmente metálicas nos rotores principais e de cauda.

ESQUEMA DA ÁREA DE CONCURSO - A figura 5.4.1. mostra o esquema referido.

5.n.7.4 Número de ajudantes

Para cada concorrente só é permitido um mecânico/avisador que não pode agir como

treinador, mas pode anunciar o início ou o fim de cada manobra.

O chefe de equipa não pode ajudar o concorrente na zona de preparação. Os chefes de equipa só podem observar o voo numa posição 5 metros atrás dos juízes e afastados da zona de partida. Se não houver mecânico/avisador, o chefe de equipa pode substituí-lo.

5.n.7.5. Número de modelos

O número de modelos elegíveis para inscrição é somente de dois (2). É permitido ao concorrente trocar de modelo enquanto está na zona de preparação.

5.n.7.6 Número de voos

Nos Campeonatos do Mundo e Continentais cada concorrente tem direito a três(3) voos oficiais. Nos Open Internacionais este número não é necessário.

5.n.7.7 Definição de voo oficial

Considera-se voo oficial quando o piloto é oficialmente chamado, qualquer que seja o resultado. O voo pode ser repetido, segundo o critério do Director da prova, quando por alguma razão fortuita, fora do controlo do concorrente, o modelo falha a partida, tal como :

- a) A descolagem não pode ser feita entro do tempo limite concedido, devido a razões de segurança.
- b) O concorrente poder provar que a descolagem foi impedida por interferência exterior.
- c) O julgamento é impossível por razões exteriores ao controlo do concorrente (falhas do modelo, motor, ou rádio não são consideradas exteriores ao controlo do concorrente).

Nestes casos a descolagem deve ser repetida imediatamente depois da tentativa, ou, depois de nota ao Director da prova, dentro do mesmo voo, ou com aprovação do Director da prova, depois do voo completo.

5.n.7.8 Pontuação

Cada manobra deve ser pontuada de 0 a 10 pontos (incluindo meios pontos) por cada um dos juízes durante o voo. Cada manobra não completada deve ser pontuada com zero (0).

As manobras devem ser executadas num espaço de forma a serem vistas claramente pelos juízes, aproximadamente 60° à vertical e 90° na horizontal. A não observância desta regra será penalizada por perda de pontos.

Deverá haver um membro do juri localizado numa posição em que possa observar

qualquer voo por cima da área proibida (ver a figura 5.4.1.). Um sinal visual ou auditivo deve ser dado para indicar esses sobrevoos. O voo corrente será penalizado com zero pontos aos concorrentes que sobrevoem estas áreas.

De qualquer modo, os juizes devem pontuar todas as manobras. Se houver alguma infracção, as pontuações deverão ser omitidas em todas as folhas de pista depois do voo.

Não deve haver pontuação quando:

- a) O concorrente voe um modelo que tenha sido voado na mesma prova por outro concorrente, ou voe um modelo que não esteja de acordo com a definição e as características gerais de um helicóptero radiocontrolado.
- b) O concorrente põe em funcionamento o seu modelo fora da sequência de partida prescrita.
- c) O concorrente não entrega o seu emissor ao controlo de frequências ou opera o seu emissor durante os voos sem permissão.
- d) O concorrente não deixa o seu modelo no ponto de descolagem prescrito ou requer a assistência de mais do que um ajudante.
- e) O concorrente retira o seu emissor do controlo de frequências antes da primeira chamada.
- f) O concorrente liga o emissor antes da segunda chamada para pôr a trabalhar o motor e ajustar o modelo.
- g) O concorrente entra para o quadrado de descolagem (zona de heliserviço) antes da chamada final para voar.

5.n.7.9 Classificação

Todos os resultados de cada voo deverão ser normalizados conforme se indica: quando todos os concorrentes tiverem voado um voo, a mais alta pontuação devem ser atribuídos 1000 pontos. As restantes pontuações são então normalizadas para uma percentagem destes 1000 pontos na razão entre a actual pontuação do vencedor do voo.

Sx

Pontos x = $\frac{Sx}{Sw} \times 1000$.

Sw

Pontos x = pontos normalizados atribuídos ao concorrente

Sx = pontuação do concorrente x

Sw = pontuação do vencedor desse voo

Empates para qualquer dos três primeiros lugares devem ser desfeitos contando a mais elevada pontuação retirada no voo de "fly off"; ou, no caso de um só voo de "fly off", a mais alta pontuação retirada do voo de eliminação.

Cada concorrente terá três voos oficiais, contando os dois melhores para determinar a classificação individual e por equipas. O melhor destes dois voos deve ser adicionado à classificação anterior para determinar a classificação individual. No caso da prova ter sido interrompida, os resultados finais serão determinados como a seguir se indica:

Voos completados Voos que contam para o resultado final

3 voos oficiais + 1 Flyoff 2 melhores voos oficiais + 1 Flyoff

3 voos oficiais 2 melhores voos oficiais

2 voos oficiais o melhor voo oficial

1 voo oficial 1 voo oficial

Os "fly offs" para determinar a classificação oficial só são necessários para Campeonatos do Mundo e Continentais.

5.n.7.10 Julgamento

a) Nos Campeonatos do Mundo e Continentais, os organizadores devem considerar um conjunto de cinco juízes por cada voo. A pontuação final de cada voo é obtida retirando as pontuações mais alta e mais baixa em cada manobra dadas pelos cinco juízes.

No caso de outras provas o número de juízes deve ser reduzido ao mínimo de três.

b) Deverá haver voos de treino com reuniões antes e depois destes, para treino dos juízes, o que terá lugar imediatamente antes do Campeonato do Mundo.

c) O sistema de pontuação deve ser organizado de forma a que ambos, pilotos e público, possam ver claramente as pontuações dadas pelos juízes depois de cada manobra. As pontuações das manobras devem ser escritas pelos próprios juízes.

5.n.7.11 Organização de provas de helicópteros

a) Emissor e Controlo de frequência (ver parágrafo B.8).

b) A ordem de voo para o primeiro voo oficial será determinada por um sorteio, tendo em conta que frequência não deve seguir a frequência e membro de uma equipa não deve seguir a outro membro da mesma equipa. A ordem de voo para os voos 2 e 3 começará

1/3 e 2/3 abaixo da ordem de voo inicial.

A ordem de voo para os "fly offs" deverá ser estabelecida por dois sorteios separados.

c) Tempo de preparação

O concorrente deve ser chamado pelo menos 5 minutos antes da entrada na zona de partida (ver zona de partida na figura 5.4.1). A zona de partida de 2 metros de diâmetro será considerada afastada da linha de voo, espectadores, concorrentes e modelos.

Quando o cronometrista, com permissão do director da linha de voo, der o sinal para arrancar o motor, o concorrente tem 5 minutos para arrancar o motor e fazer os ajustamentos gerais.

O modelo só pode voar em estacionário sobre a zona de partida ao nível dos olhos.

O concorrente que se encontra na zona de partida deve reduzir o motor para o mínimo de rotação quando o concorrente precedente está próximo de executar a manobra de autorotação. O tempo de preparação acaba quando o tempo de voo começa.

d) Tempo de voo

O tempo de voo de 10 minutos começa quando o concorrente abandona a zona de partida, com permissão do júri.

Se o concorrente não está pronto após os 5 minutos de preparação, tem direito a completar os seus ajustamentos na zona de partida, considerando que o seu tempo de voo está a decorrer.

e) Restrições

O concorrente deve voar o seu modelo directamente sem manobras até à zona central, logo que deixe a zona de partida. Após deixar a zona de partida, não está autorizado a tocar no modelo e se o motor parar, o voo é considerado terminado.

5.n.7.12 Lista de manobras para helicópteros

a) Programa de voo

O programa de voo consiste de 9 manobras obrigatórias (ver fig. 5.4.B.). O piloto tem 10 minutos para completar o seu voo pela seguinte ordem :

1 - Estacionário M

- 2 - Oito horizontal
- 3 - Círculo de nariz para dentro
- 4 - Cartola
- 5 - Stall turn 540°
- 6 - Loop
- 7 - Tonneau
- 8 - Tonneau com stall turn
- 9 - Volta de 180° em autorotação

Se o tempo concedido expira antes da manobra estar completa, esta manobra será pontuada de zero e o piloto é obrigado a aterrar tão cedo quanto possível.

Uma folha de pista nova é editada para cada concorrente e para cada voo. Só o número do concorrente, sem o seu nome ou nacionalidade, aparecerá na folha de pista.

As manobras são executadas como descritas com aterragens executadas somente onde especificado. Nenhuma descolagem e aterragem será permitida se não for explicitamente indicado nas descrições das manobras. Se tal suceder a próxima manobra será pontuada de zero.

a) Critério performance do programa

As manobras devem ser executadas em sequência suave. De preferência cada manobra deverá ser executada em cada passagem perante os juizes.

O nome de cada manobra bem como o seu início e fim devem ser anunciados pelo piloto ou seu ajudante. Manobras não anunciadas não serão pontuadas. Uma manobra efectuada fora da sequência resulta numa pontuação de zero para essa manobra e para todas as restantes. O concorrente só pode efectuar uma tentativa para executar cada manobra durante cada voo. Não é permitida qualquer tentativa de prática.

c) Definição de nível do olho

As bases do trem de aterragem devem estar a uma altitude correspondente ao nível dos olhos do piloto.

5.n.7.13 Descrição das manobras

Durante as manobras de estacionário todas as paragens devem ter a duração de dois (2) segundos. Durante as manobras acrobáticas o piloto mantém uma altitude de segurança que corresponde às características e necessidades do modelo em particular.

5.n.7.13.1 Estacionário em M

O piloto escolhe um dos locais designados pela letra P, o modelo descola da zona central e sobe à vertical até ao nível dos olhos do piloto e faz um estacionário breve. Mantendo o nariz do helicóptero sempre apontado para o mesmo local desloca-se em linha diagonal para o canto direito ou esquerdo e faz um estacionário breve.

Move-se o modelo, segue em frente em direcção ao segundo canto, faz um estacionário breve e desloca-se o modelo lateralmente para o terceiro canto e faz um estacionário breve. Faz-se recuar o modelo em marcha atrás para o quarto canto, faz um estacionário breve e move-se o modelo com o nariz apontado em frente ao longo da diagonal para a zona de heliserviço central, faz um estacionário breve e desce suavemente na zona de heliserviço.

Pontos serão descontados pelas seguintes razões :

- 1 - O modelo oscila, ou move-se horizontalmente durante a manobra.
- 2 - O modelo muda de direcção ou velocidade durante o voo horizontal.
- 3 - O modelo sai fora do trajecto ou falha o estacionário em cima das bandeiras (cantos).
- 4 - Descolagem e pouso bruscos.
- 5 - O modelo não aterra completamente na zona de heliserviço.
- 6 - O piloto desloca-se para fora da zona de heliserviço (P).

5.n.7.13.2 Oito horizontal

O piloto permanece aproximadamente 2 metros atrás do heliserviço lateral e não se deve mover durante a manobra. O modelo descola verticalmente da zona de heliserviço central até ao nível dos olhos e faz um estacionário breve; o trajecto para a frente inicia a volta em círculo para a direita ou para a esquerda, mantendo o eixo longitudinalmente alinhado com a (Flight Path) zona de voo. O círculo passa por cima das duas bandeiras de um dos lados do quadrado e termina por cima do centro da zona de heliserviço central. Sem reduzir a altura ou a velocidade, o modelo continua a fazer um círculo na outra direcção, voa por cima das duas outras bandeiras, regressa ao centro da zona de heliserviço central, faz estacionário e desce vertical e suavemente na zona de heliserviço e aterra.

Pontos serão descontados pelas seguintes razões:

- 1 - Descolagens e aterragens não são suaves.
- 2 - Subidas e descidas não são executadas à vertical.
- 3 - Oscilação do modelo, mover-se horizontalmente durante a subida e descida.

- 4 - O modelo não mantém velocidade e altitude constantes durante os círculos.
- 5 - O eixo longitudinal não está alinhado com a zona de voo (Flight Path).
- 6 - Os círculos não são redondos, iguais e não passam directamente em cima das bandeiras.
- 7 - Se o piloto se move do seu local durante as manobras será pontuado de zero.

5.n.7.13.3 Nariz para dentro em círculo

O piloto fica na zona de heliserviço (P). O modelo descola da zona de heliserviço central com o nariz apontado para o piloto, sobe à vertical até ao nível dos olhos do piloto e faz estacionário breve. Então o modelo desloca-se em círculo para a direita ou esquerda mantendo a altitude constante e a distância constante ao piloto. O nariz sempre apontado ao piloto, o modelo regressa directamente à zona de heliserviço central, faz estacionário breve e desce lentamente na zona de heliserviço, mantendo o nariz apontado ao piloto.

- O diâmetro do círculo é de aproximadamente 10 metros

Pontos serão descontados pelas seguintes razões:

- 1 - Descolagem e aterragem não suaves e o modelo muda de atitude do nariz.
- 2 - Mudança da altitude no percurso circular, o raio não é constante e o nariz do modelo não está sempre apontado ao piloto.
- 3 - O modelo não pousa inteiramente na zona de heliserviço.
- 4 - Mudança de velocidade durante o percurso circular.
- 5 - O piloto sai da zona de heliserviço lateral.

5.n.7.13.4 Cartola

O piloto fixa-se numa posição escolhida por ele, o modelo voa ao nível dos olhos 10 metros para a frente, com altitude constante. Faz um estacionário breve em cima da zona de heliserviço exterior e inicia uma subida vertical de 2 metros. Faz um estacionário breve, roda lentamente 360° para a direita ou esquerda sobre o eixo da cauda, faz um estacionário breve e sobe mais 2 metros, faz um estacionário breve e move-se para a frente cerca de 10 metros a uma altitude e velocidade constantes até à vertical acima da zona de heliserviço oposta onde faz um estacionário breve. Desce 2 metros na vertical e faz estacionário breve, faz uma pirueta lenta de 360° sobre o eixo da cauda para a direita ou esquerda. Faz um estacionário breve, desce 2 metros verticalmente e faz um estacionário breve. O modelo voa de novo ao nível dos olhos do piloto, a 10 metros, nariz virado para a frente e em altitude constante. A direcção da rotação dos 360° durante a ascensão e descida deve ser oposta uma à outra. Se as rotações dos 360° são na mesma direcção, à manobra é atribuído zero.

Pontos serão descontados pelas seguintes razões:

- 1 - O modelo não voa horizontalmente ou verticalmente nas partes descritas.
- 2 - Mudança de altitude ou desvio horizontal durante as voltas de 360°.
- 3 - Desvio do plano vertical nas manobras.
- 4 - Os estacionários feitos fora do local descrito.
- 5 - As rotações não iguais a 360° ou irregulares ou não executadas no eixo do rotor de cauda.
- 6 - As rotações de 360° feitas a diferentes altitudes.
- 7 - As rotações não executadas nas direcções descritas ou não executadas à vertical da zona de heliserviço.
- 8 - As altitudes descritas não são respeitadas.
- 9 - O piloto deixa o ponto fixo escolhido por ele.

5.n.7.13.5 540° stall turn

O modelo voa a direito e nivelado a 20 metros, sobe à vertical com curva suave de 90°. Quando a subida vertical pára, o modelo roda a 540° sobre o eixo da cauda, então o nariz vira-se para baixo. O modelo deve descer, descrever um ângulo de 90° e prosseguir em voo a direito ao nível que tinha antes de iniciar a figura. O raio das curvas na descida deve ser igual.

Pontos serão descontados pelas seguintes razões:

- 1 - O modelo oscila, muda de direcção ou altitude durante o voo horizontal.
- 2 - A curva que leva o modelo à subida à vertical é muito larga ou súbita.
- 3 - O modelo não sobe à vertical ou não termina a subida à vertical.
- 4 - O modelo salta durante a subida à vertical ou durante a rotação.
- 5 - O modelo não roda exactamente a 540° e oscila antes de iniciar a descida.
- 6 - O modelo acaba a manobra num patamar diferente daquele em que iniciou a figura.
- 7 - A manobra não é efectuada no espaço aéreo necessário.

5.n.7.13.6 Loop

O modelo voa a direito e horizontal cerca de 10 metros, sobe para um loop mantendo o

nariz na direcção do voo. O modelo acaba o loop e voa a direito e na horizontal cerca de 10 metros na mesma direcção e altitude a que deu início à manobra.

Pontos serão descontados pelas seguintes razões:

- 1 - O modelo oscila, muda de direcção ou altitude durante o voo horizontal.
- 2 - O loop não é redondo.
- 3 - O modelo oscila e não permanece no plano vertical em que começou o loop.
- 4 - Acaba o loop em altitude ou direcção diferente daquela que iniciou.
- 5 - A velocidade não é constante durante o voo.
- 6 - O loop não é executado em frente aos juízes.

5.n.7.13.7 Tonneau Lento

O modelo voa a direito. Numa altitude constante o modelo inicia um tonneau lento em qualquer direcção sobre o eixo, que coincide com o da linha de voo, continua este tonneau na mesma direcção até que voa na horizontal outra vez, a uma altitude constante e por cerca de 10 metros.

Pontos serão descontados pelas seguintes razões:

- 1 - Para obter uma pontuação máxima o tonneau deverá ser executado numa duração mínima de 3 segundos.
- 2 - O modelo perde altitude durante o tonneau.
- 3 - O modelo acaba a manobra em diferente direcção àquela a que iniciou a manobra.
- 4 - A manobra não é efectuada frente ao juízes.
- 5 - Se o tonneau demorar menos do que 3 segundos será severamente penalizado.

5.n.7.13.8 Stall turn com tonneau

O modelo voa a direito e nivelado cerca de 10 metros, então sobe à vertical. Durante a subida à vertical o modelo efectua um meio tonneau axial. No fim da subida, o modelo efectua uma rotação de cauda de 180°, seguida de descida à vertical e recuperação em voo horizontal e nivelado. A manobra é completada com voo nivelado de 10 metros na mesma direcção e altitude como no início da manobra. O raio das curvas de subida e descida deve ser o mesmo.

Pontos serão descontados pelas seguintes razões:

- 1 - O modelo oscila, muda de altitude e direcção durante o voo horizontal.
- 2 - O ângulo de subida e descida deve ser de 90°.
- 3 - O modelo não está com precisão a subir ou descer.
- 4 - O 1/2 tonneau não está no eixo da subida vertical.
- 5 - O modelo não rola precisamente a 180° sobre o eixo e oscila antes de descer à vertical.
- 6 - O modelo não está na mesma direcção e altitude da inicial antes da subida vertical e depois da recuperação horizontal que segue à descida.
- 7 - A manobra não é efectuada frente aos juízes.

5.n.7.13.9 Volta de 180° em autorotação

O modelo voa a uma altitude mínima de 20 metros. A manobra começa quando o modelo cruza um plano imaginário que se estende verticalmente para cima, de uma linha iniciada no centro dos juízes, prolonga-se através do heliserviço central e continua até ao infinito. O modelo deve estar no estado autorotativo quando cruza este plano, o motor é desligado nesta altura e o modelo deverá começar a descer. A volta de 180° começará neste ponto e a rotação e a descida deverão ser constantes desde este ponto até ao ponto de assentar no solo (aterrar) no heliserviço.

Critério de pontuação

A pontuação máxima de 10 pontos só pode ser obtida quando o modelo executa um suave assentamento no solo (aterragem) no heliserviço central com o trem de aterragem completamente dentro de um círculo de 1,2 metros e paralelamente à linha dos juízes. Uma pontuação máxima de 9,5 pontos pode ser obtida com uma perfeita aterragem dentro do heliserviço central, com o trem de aterragem a tocar o círculo. Se a aterragem é feita dentro do quadrado dos 10 metros com o trem de aterragem a tocar o círculo exterior dos 1,2 metros, a pontuação máxima são 9 pontos. Se o modelo executar uma aterragem perfeita dentro do quadrado dos 10 metros, a manobra pode ser pontuada com o máximo de 8 pontos. Se o modelo executa uma perfeita aterragem fora do quadrado dos 10 metros será classificado com 5 pontos. Se o voo é paralelo ao solo, até atingir o heliserviço, a manobra será severamente penalizada.

Pontos serão descontados pelas seguintes razões:

- 1 - Aterragem brutal.
- 2 - O modelo aterra mas ainda com velocidade para a frente.
- 3 - O modelo não mantém uma rotação constante.
- 4 - O modelo não executa uma volta de exactamene 180°.
- 5 - O modelo não mantém uma descida constante durante a volta dos 180°.

6 - O modelo não mantém uma rotação constante durante a volta de 180°.

1 - Para cada manobra em que o piloto deve ocupar a zona de heliserviço, ele pode escolher entre uma ou duas das outras zonas de heliserviço.

2 - Zona proibida

Pilotos que sobrevoem esta área serão penalizados com (0) zero pontos no voo em causa.

3 - A zona de heliserviço deve ser marcada de modo a que não interfira nas aterragens. Giz ou pintura são recomendadas. Plataformas que resultem em superfícies obstrutivas não são recomendáveis.