

EMERGÊNCIAS EM HELICÓPTEROS MONO E MULTIMOTOR – COMO LIDAR COM ELAS

INTRODUÇÃO

Lidar com uma emergência simulada em um ambiente de instrução é sempre muito tranquilo. O que vai ser feito já foi discutido em briefing e antes de iniciar o exercício, geralmente, o instrutor faz um repasse das ações a serem executadas pelo aluno. Numa emergência real, no entanto, a situação é muito mais delicada. Mas não deveria...

Um pouco mais delicada, talvez. Pelo fato daquela emergência não estar no planejamento do piloto. Mas o helicóptero também tem os seus alertas. Assim como o instrutor conversa com o aluno, o helicóptero está o tempo todo “conversando” com o piloto. Uma emergência, dificilmente, chega sem aviso. Cabe a nós interpretar a linguagem do nosso helicóptero e dar a ele o que ele precisa, especialmente em situação de emergência.

Durante um *briefing*, o instrutor pergunta ao aluno o que fazer em caso de falha de determinado sistema ou componente e este último “recita” a sequência do *check-list* com incrível precisão. Excelente!! O aluno compreendeu o que o instrutor lhe perguntou e de a ele a resposta esperada.

O problema começa quando o piloto não consegue esse mesmo nível de compreensão para com as solicitações do helicóptero. A pane ocorre e os procedimentos são realizados com extrema precisão, porém não são os procedimentos aplicáveis àquela situação.

Exemplo: O helicóptero apresenta uma perda de rotação por conta de uma falha de governador. O piloto não identifica corretamente o problema e faz um pouso em autorrotação. Infelizmente o terreno sobrevoado não é dos mais hospitaleiros e o acidente está configurado. Situações como essa não são raras.

É sabido que ao nos depararmos com uma situação de emergência temos que priorizar nossas ações no sentido de voar, navegar e comunicar. E, dentro do tópico “Voar” temos as seguintes regras básicas:

- i. Manter o controle da aeronave;
- ii. Analisar a situação (identificar a pane); e
- iii. Tomar as ações apropriadas.

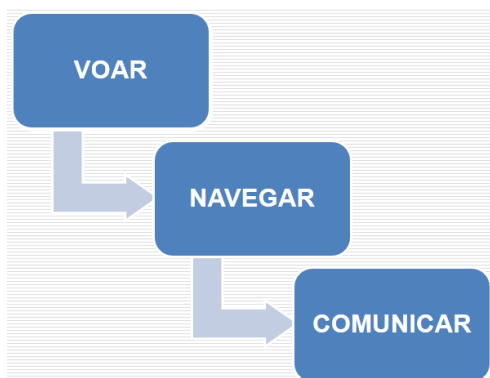


Figura 1 – Ações prioritárias

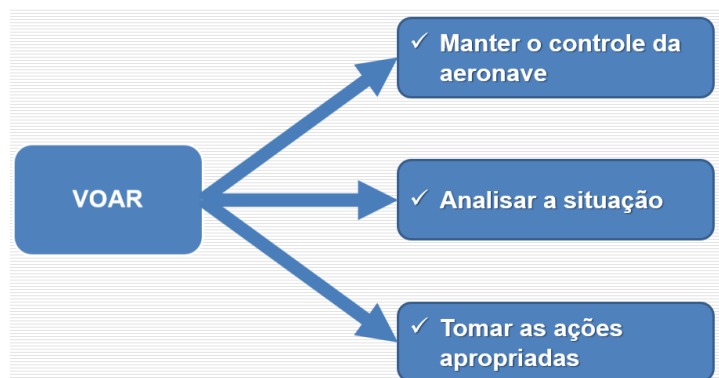


Figura 2 – Regras básicas em emergência

A primeira regra básica dispensa comentários. Manter o controle da aeronave é condição *sine qua non* para se prosseguir com as demais. Dessa forma, pode-se considerar que a regra básica número 1 para se lidar com uma emergência é: Identifique a pane!!

Uma vez identificada, vem a tomada das ações apropriadas à solução ou mitigação do problema. Tanto para a identificação da pane quanto para a escolha das ações a serem tomadas se faz necessário uma certa dose (quanto mais alta melhor) de conhecimento.

O conhecimento acerca da aeronave e seus sistemas é fundamental tanto para a identificação da pane quanto para a tomada das ações que virão a seguir. É preciso que se conheça a máquina para entender as mensagens que ela nos envia e saber como agir. Além disso, uma boa vivência aeronáutica é sempre bem-vinda pois, ainda que os manuais de voo tragam a maioria das falhas possíveis para determinada aeronave, é impossível estabelecer um conjunto predeterminado de instruções que apresente uma decisão pronta aplicável a todas as situações. É preciso que o piloto faça uso de seu julgamento, combine conhecimentos e experiência de forma a tomar a melhor decisão para a situação em que se encontra. Como diria o filósofo Mário Sérgio Cortella: “É necessário sempre fazer o melhor na condição que você tem, enquanto não tem condições melhores para fazer melhor ainda.”

MEMORY ITEMS X CHECK LIST

Este é um tópico que levanta algumas discussões a respeito de qual seria a melhor técnica a ser aplicada em uma situação de emergência. Ter os procedimentos decorados ou recorrer a uma lista de verificações?

Ocorre que em lugar de discutir qual a melhor, temos apenas que contextualizar cada uma delas para entender que, de fato, são técnicas complementares. Ou seja, não se trata de *Memory Items x Check list*, mas de ***Memory Items + Check list!***

Numa situação de emergência, tempo é um bem precioso e as primeiras ações são fundamentais para que tenhamos como resultado final, em lugar de um lamentável acidente, apenas um susto e muitas lições aprendidas. Portanto, faz-se necessário que essas primeiras ações sejam executadas sem consulta ao manual de voo ou *check list*, ou seja, são ações que devem ser memorizadas.

Executados os itens de memória, os demais procedimentos devem ser executados seguindo-se o previsto no *check list*, complementando-se o previsto para a falha apresentada.

Um procedimento que todo piloto de helicóptero deve ter automatizado é a entrada em autorrotação. Naturalmente, todo o procedimento de autorrotação deve ser de domínio do piloto, mas a entrada é o que vai, senão determinar, contribuir em muito para a conclusão com sucesso de um pouso sem potência. Diferentes helicópteros irão requerer diferentes procedimentos de autorrotação seja em termos de velocidade a ser empregada, itens de *check list* a serem cumpridos antes do pouso ou alturas recomendadas para início e término do *flare*. No entanto, a técnica recomendada para a entrada em autorrotação apresentada a seguir é aplicável para qualquer helicóptero.

ENTRADA EM AUTORROTAÇÃO

A maioria dos manuais de voo apresenta como recurso para minimizar a queda de rotação do rotor a redução do passo coletivo. O que, de fato, é necessário e suficiente, mas a um custo alto – a grande perda de altura. A boa notícia é que há técnicas para se executar a entrada em autorrotação sem pagar esse preço.

Em voo com potência, o ar passa através do disco do rotor de cima para baixo, gerando sustentação na medida em que o rotor é impulsionado pelo motor. Ao perder essa fonte de energia, a rotação cai e o rotor terá que extrair energia de alguma outra fonte para se manter girando em rotação que permita a manutenção do controle da aeronave e o pouso seguro.

Após uma falha de motor, a fonte passa a ser a variação de energia potencial em função da perda de altura. Essa energia é transformada em energia cinética rotacional, impulsiona as pás e mantém a rotação dentro dos seus limites operacionais, sendo o fluxo de ar ascendente passando pelo disco do rotor o meio utilizado para essa transformação.

O piloto deve preocupar-se também em reduzir o arrasto das pás de forma a interromper a queda de rotação.

Assim, partindo-se de um voo reto e nivelado, cobra-se do piloto que faça a transição para o voo em descida, reduzindo o coletivo tão logo identifique qualquer sintoma de perda total de potência. Essa ação sobre o coletivo tem dois objetivos:

1. Reduzir o arrasto nas pás interrompendo assim a queda de rotação do rotor; e
2. Estabelecer um fluxo de ar ascendente no disco do rotor fazendo com que o rotor recupere a rotação perdida e volte a operar em sua faixa normal.

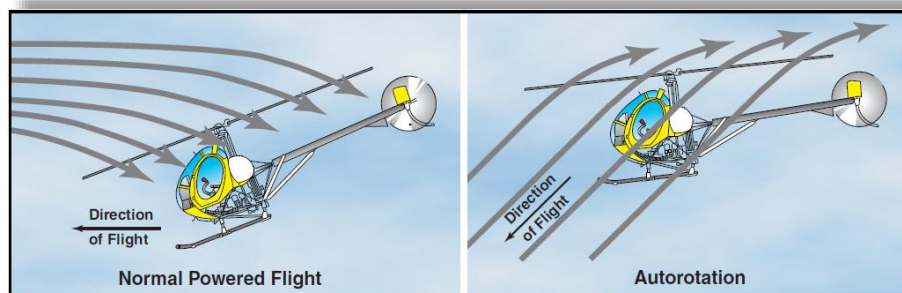


Figura 3 – Fluxo de ar no voo com potência e em autorrotação (Fonte: FAA-H-8083-21A *Helicopter Flying Handbook*)

O primeiro objetivo é atingido de imediato. O segundo, entretanto, demora um pouco mais pois, para que o fluxo de ar seja suficiente para estabilizar a rotação, a aeronave deverá estar em descida e com uma razão em torno de 1.500 ft/min. Conclui-se, portanto, que, do momento em que ocorre a falha do motor até estar com a aeronave estabilizada em uma descida em autorrotação, altura estará sendo perdida com a rotação ainda abaixo de sua faixa operacional. É justamente essa transição que precisamos trabalhar.

Além da energia potencial, o piloto tem também à sua disposição um certo nível de energia cinética translacional representada pela velocidade da aeronave à frente e não a utilizar é, no mínimo, um desperdício que deve ser evitado.

Vamos considerar um helicóptero qualquer em voo reto e nivelado com velocidade de 80 Kt (figura 4). Ao identificar uma perda total de potência, o piloto aplica cíclico para trás e reduz o coletivo para o passo mínimo (figura 5). A aeronave assume uma atitude de aproximadamente 15° cabrada e rapidamente recupera a rotação perdida.

O piloto, então, ajusta a atitude para manter a velocidade recomendada para autorrotação iniciando a descida já com a rotação em sua faixa operacional. Com isso ele prossegue na manobra a partir de uma altura, senão maior, igual à altura em que ocorreu a perda de potência, ganhando segundos preciosos para escolher o melhor local para pouso.



Figura 4 – Voo cruzeiro



Figura 5 – Entrada em autorrotação com flare

Ao cabrar a aeronave com, por exemplo, os 15º sugeridos, o vento relativo resultante dos 80 Kt de velocidade à frente passa a cruzar o disco do rotor no sentido de baixo para cima. Decompondo esse vento relativo e convertendo-o devidamente para ft/min teremos um fluxo de ar perpendicular ao disco do rotor de aproximadamente 2.000 ft/min no sentido de baixo para cima. Com isso a recuperação da rotação perdida imediatamente após a falha do motor se dá muito rapidamente. É essa a forma de utilizarmos parte da energia cinética oriunda da velocidade de descolamento em energia cinética rotacional. Infelizmente, o procedimento de entrada em autorrotação que se encontra na grande maioria das publicações, inclusive nos manuais de voo das aeronaves, cita apenas a redução de coletivo sem qualquer menção ao comando cíclico.

Em 26/08/2011, um AS350 da *Air Methods Corporation* (matrícula N352LN) sofreu um acidente após uma pane seca tendo como resultado 4 vítimas fatais (3 tripulantes e o paciente que estava sendo transportado) e danos substanciais na aeronave.

Durante a investigação, o NTSB identificou diversos fatores contribuintes, dentre eles a “inadequada orientação quanto aos procedimentos de entrada em autorrotação” (relatório disponível na página do NTSB. Ver referências bibliográficas).

No relatório de investigação o NTSB destaca que o Manual de Voo do AS350 indica a redução do coletivo como primeira ação a ser tomada pelo piloto em resposta a uma falha de motor. Prosseguindo, o NTSB destaca também que tanto o *Helicopter Flying Handbook* quanto o *Helicopter Instructor's Handbook*, publicados pela FAA, também enfatizam a redução do coletivo na entrada em autorrotação.

Simulações feitas durante a investigação, e disponibilizadas pela HAI – *Helicopter Assosiation International*, mostram que o tempo entre a falha do motor e o pouso em autorrotação foi de aproximadamente 25 s com o piloto atuando no cíclico durante o procedimento de entrada em autorrotação e de apenas 4 a 5 s com o piloto atuando apenas no coletivo (vídeo disponível na página da HAI. Ver referências bibliográficas).

Dessa forma, fica a seguinte recomendação para a entrada em autorrotação:

Ao primeiro sintoma de perda total de potência, cabrar a aeronave e reduzir completamente o coletivo. Em seguida, ajustar a atitude para a velocidade recomendada de autorrotação e prosseguir com os procedimentos específicos da aeronave voada.

IDENTIFICAÇÃO DA PANE

Retomando bem sucintamente o que já foi apresentado na introdução deste artigo, tão importante quanto saber cada um dos “*Memory Items*” a serem executados para cada situação de emergência, é identificar tais situações.

Algumas aeronaves apresentam o mesmo alarme para situações distintas. Temos como exemplo característico o Esquilo (AS350), cujo alarme sonoro de baixa rotação é o mesmo utilizado para indicar uma falha no sistema hidráulico (queda de pressão abaixo de 30 bar). Além disso, a queda de rotação pode ocorrer também em função de uma falha do governador e, nesse caso, o voo pode prosseguir até um local apropriado com o pouso sendo feito sem a necessidade de autorrotação.

Sabendo que o tempo é fator crucial em uma falha de motor, cabe ao piloto eliminar essas ambiguidades por meio da consulta aos instrumentos. Mas, até que se tenha identificado o real problema, deve-se tomar todas as ações para a situação mais crítica, qual seja, perda total de potência. Ainda durante o procedimento de entrada em autorrotação, o piloto deve buscar informações no painel que o auxiliem na identificação da pane e, em se tratando de uma emergência que não demande o pouso em autorrotação, deve recuperar a condição de voo nivelado e prosseguir com a execução dos procedimentos pertinentes.

Uma identificação mais eficaz será sempre fruto de um bom nível de conhecimento técnico e, principalmente, de conhecimento acerca da aeronave e seus sistemas. Portanto, devemos conhecer a fundo a aeronave que estamos voando.

PERFIL DE DECOLAGEM E APROXIMAÇÃO

É muito comum a crença de que o helicóptero é capaz de decolar sem qualquer incremento de potência, ou seja, apenas com a potência que estiver usando para o voo pairado. E, de fato, é. Mas os benefícios em se decolar dessa forma ou mesmo aplicando uma dose mínima de potência acima da necessária para o voo pairado dentro do efeito solo são poucos.

Abrindo um parêntesis, apenas a título de clareza e simplificação, neste momento do texto, onde se lê potência alta ou baixa, entenda-se como sendo a diferença entre a potência que está sendo empregada e aquela necessária ao voo pairado.

Continuando, o fato de utilizar pouca potência implica numa atitude de arfagem menos agressiva durante a fase de aceleração, o que, em tese, diminuiria a carga de trabalho do piloto caso a decolagem precisasse ser interrompida. Isso é válido para os primeiros momentos da decolagem, até ganharmos sustentação de deslocamento (aproximadamente 20 Kt). O custo disso – sim, infelizmente, para todo benefício há um custo – é o tempo de exposição a uma condição crítica de baixa altura e baixa velocidade.

Ocorrendo uma falha de motor nesse primeiro segmento de decolagem o piloto deve nivelar o esqui e amortecer o toque no solo com uso do coletivo. Nessa faixa de velocidade não é possível a realização do *flare*, visto não se ter energia suficiente para tal. O lado bom é que a baixa energia que não permite o *flare* é a mesma baixa energia que permite que o toque no solo seja realizado sem maiores consequências.

Mesmo permanecendo fora da área a ser evitada do diagrama altura x velocidade, uma falha de motor em velocidades intermediárias, em torno de 30 a 40 Kt, é uma situação bastante desconfortável, pois o nível de energia é alto o suficiente para não permitir o toque

no solo sem causar danos consideráveis à aeronave, e baixo o suficiente para não permitir a execução do *flare* por completo.

Outro aspecto que deve ser considerado é a aceleração. Uma falha de motor com, digamos, 40 Kt de velocidade e uma pequena aceleração, é uma coisa. Essa mesma falha, na mesma velocidade, mas em regime de grande aceleração é outra completamente diferente. Também trabalhosa, mas substancialmente mais simples do que com aceleração baixa. Nas duas situações, a energia cinética no instante em que ocorre a falha do motor é a mesma e proporcional ao quadrado da velocidade. Entretanto, a aceleração no momento em que ocorre a perda de potência vai determinar até que ponto a velocidade continuará subindo, ou seja, o quanto mais de energia cinética a aeronave vai ganhar em função do impulso presente. Apesar da inconveniente queda de rotação mais acentuada quando a falha do motor ocorre com potência alta, o fato de termos uma aceleração maior facilita a execução do *flare* que, ainda assim, deverá ser executado com parcimônia.

Na eventualidade de uma falha de potência nessa faixa de velocidade, o piloto deve dosar a atitude do *flare* e o quanto de coletivo pode ser reduzido. Assim, ao perceber a falha do motor, o piloto inicia o *flare* levantando o nariz, baixando o coletivo e observando o comportamento da aeronave. A atitude de desaceleração deve ser mantida enquanto houver energia para isso. Ao constatar que esta não tem mais condições de manter-se em voo nivelado, o piloto diminui a arfagem, de forma a evitar o toque do esqui de cauda no solo e começa a aplicar o coletivo para amortecer o pouso.

Por fim, em velocidades mais altas, próximas ao “joelho” do diagrama altura x velocidade o piloto tem energia cinética translacional suficiente para a realização do *flare* completo, cabrando a aeronave, reduzindo o coletivo e trabalhando o pouso após desacelerar a aeronave o suficiente para um pouso seguro.

Independentemente do ponto do perfil de decolagem onde ocorra uma falha de motor, o tempo disponível entre o instante em que a aeronave perde potência e o pouso é muito curto, o que não inviabiliza a manobra, mas faz pensar a respeito de quão útil seria diminuirmos o tempo de exposição a essa condição de baixa altura e baixa velocidade.

Com esse objetivo em mente, recomenda-se o seguinte perfil de decolagem:

Partindo do voo pairado dentro do efeito solo, leve o nariz à frente de forma a iniciar a corrida de decolagem e aplique potência para evitar que a aeronave desça. Continuamente, leve o cíclico à frente e aplique potência até o limite disponível estabelecendo a atitude de decolagem, que vai variar de acordo com o peso, de forma a manter a aeronave em regime de aceleração e subida gradual. Com o aumento da velocidade, a atitude de arfagem tende a diminuir (subir o nariz). Esteja atento e trabalhe o cíclico para contrariar essa tendência. Ao aproximar-se da velocidade recomendada de subida ajuste a atitude de forma a estabilizar nessa velocidade e ajuste a potência como necessário. Outro aspecto importantíssimo é permanecer o tempo todo fora da “Curva do Homem Morto” (*Feedback Takeoff profiles* – Revista *Rotor & Wing*. Ver referências bibliográficas).

Em resumo, se tem potência sobrando, use! Mas ajuste a atitude de forma a estabelecer uma aceleração contínua em busca da velocidade de subida recomendada com um ganho proporcional de altura, evitando entrar na “Curva do Homem Morto”.

1. Pairado DES
2. Atitude
3. Potência disponível
4. Ganhar velocidade
5. Ganhar altura
6. Permanecer fora da “Curva do Homem Morto”

Figura 6 – Perfil de decolagem

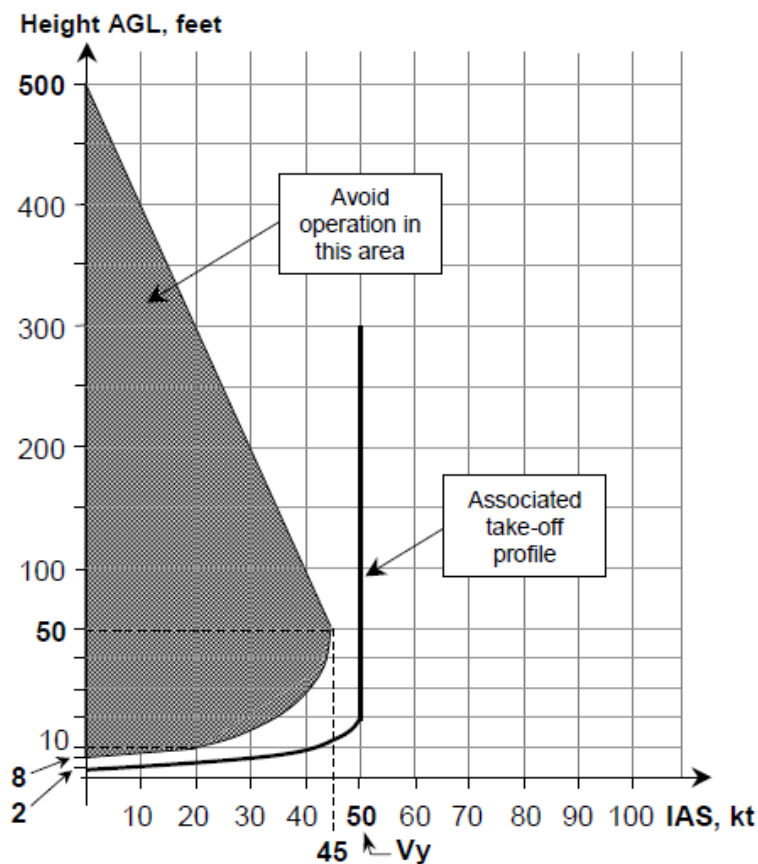


Figura 8 – Diagrama Altura x Velocidade (Fonte: Manual de Voo do Cabri G2)

A aproximação, tanto quanto a decolagem, deve ser feita de forma a termos durante todo o perfil condição de completar um pouso sem potência. Uma falha de motor é uma pane crítica em qualquer condição, mas na aproximação reveste-se de duas características opostas. Ao mesmo tempo em que pode ser considerada uma pane traiçoeira, já que a aeronave não dá um aviso claro de que o motor falhou, também é uma pane que não gera grandes dificuldades (desde que a aproximação esteja sendo realizada para uma área livre e dentro do perfil previsto). Numa aproximação para um heliponto pontual, fatalmente a aeronave vai cruzar a “curva do homem morto” e uma falha de motor nessa situação dificilmente terminará sem, ao menos, um esqui aberto.

A aproximação para uma área livre deve, então, ser realizada mantendo-se uma reserva de energia para a execução de uma autorrotação, se necessário.

Para isso, enquadrada a final, espere a distância ideal para início da aproximação. Ao atingir esse ponto, reduza o coletivo mantendo a atitude, iniciando uma descida com velocidade constante. Nesse momento, estime visualmente uma divisão da distância até o ponto de pouso em 3 partes iguais. A redução de velocidade será realizada apenas no último terço da aproximação. Se necessário, ajuste o coletivo de forma a evitar variações na rampa. No último terço, levante o nariz iniciando a redução de velocidade. A atitude deve ser tal que a redução seja gradual, terminando nos últimos metros antes do ponto de pouso. Ao variar a atitude de arfagem, a razão de descida tende a diminuir, variando a rampa. Reduza suavemente o coletivo contrariando essa tendência e mantendo a rampa constante. Nos últimos metros, aplique potência para definir o voo pairado dentro do efeito solo e leve o cíclico à frente para nivelar a aeronave.

Ocorrendo uma falha de motor na aproximação, a rotação cai muito pouco em função da baixa potência aplicada e o alarme de baixa rotação não toca. Ao iniciar a redução de velocidade, também não há queda de rotação, visto que nesse momento o coletivo é reduzido ainda mais. Nos últimos metros da aproximação, quando o piloto aplica potência para definir o pairado, a rotação cai, mas a aeronave está bem próxima do solo e, nessa situação, basta ceder o nariz e prosseguir para um pouso corrido.

1. Aproximar “guardando” energia
2. Ajustar a rampa com o coletivo
3. Manter a atitude (velocidade)
4. Último terço – Ajustar a atitude (redução de velocidade)
5. Últimos metros – Aplicar potência e ceder o nariz
6. Permanecer fora da “Curva do Homem Morto”

Figura 7 – Perfil de aproximação

CRM

Ainda que tenhamos inúmeros modelos de helicóptero multimotor certificados para operação “*single pilot*”, da mesma forma que temos alguns helicópteros monomotor operando com dois pilotos, o mais comum é que essa característica de operação com piloto e co-piloto ou, em termos mais adequados ao CRM, *Pilot Flying* (PF) e *Monitoring Pilot* (MP), nos remeta à uma aeronave multimotora.

A identificação da pane como já citada é de fundamental importância para o sucesso de um pouso em emergência. E essa tarefa será bastante simplificada, ou poderá levar ao acidente, dependendo do uso que se fizer do CRM. A regra básica aqui é:

1. PF – Voa! Se necessário, executa os *memory items*.
2. MP – Gerencia a pane executando as ações necessárias de acordo com o *check list* e com confirmação positiva do PF.

A quebra dessa harmonia pode levar a situações críticas de, por exemplo, não se ter ninguém voando a aeronave. Foi o que aconteceu no acidente com um SK-76 (PT-YBG) em Macaé em 20/04/2004 (Disponível na página da ANAC. Ver referências bibliográficas).

A aeronave decolou para um voo noturno de manutenção. Após a decolagem, a cerca de 700 ft, acenderam-se as luzes de alarme de “porta aberta” para a traseira esquerda e a dianteira direita. Em seguida, na curva base, acendeu-se a luz de alarme do trem-de-pouso. Enquanto a tripulação checava esses alertas, a aeronave continuou a curva descendente, vindo a chocar-se com a copa de algumas árvores e em seguida com o solo, sofrendo avarias graves. Dos ocupantes, o comandante saiu ileso e o co-piloto e o mecânico tiveram lesões leves.

DESEMPENHO OEI (*ONE ENGINE INOPERATIVE*)

Voar um helicóptero multimotor certamente traz confortos ao piloto na forma de funcionalidades pouco comuns em monomotores como a capacidade de voo IFR ou a disponibilidade de um piloto automático. Mas o que realmente conta é o fato de se ter um motor a mais... “Quem tem dois, tem um. Quem tem um não tem nenhum.”

Mas para tirar proveito dessa vantagem precisamos conhecer as limitações da máquina que estamos voando. Não é raro ouvirmos pilotos que voam um multimotor dizer que estão tranquilos pois o helicóptero é certificado Cat A (Categoria A) e, em caso de falha de um motor na decolagem, ele pode prosseguir no voo monomotor ou interromper a decolagem e pousar em segurança, dependendo do momento em que ocorre a falha. De fato, é isso que diz o §29.53 do FAR 29 (Disponível na página da FAA. Ver referências bibliográficas), no entanto, algumas restrições de desempenho regulamentar devem ser observadas, além de outras específicas de cada aeronave.

O regulamento exige, de forma simplificada, um desempenho OEI que garanta uma razão de subida mínima de 100 ft/min até 200 ft AGL e 150 ft/min até 1.000 ft AGL. A título de exemplo, o EC135-T2+, num heliponto pontual em São Paulo (altitude média de 2.700 ft) com 25°C de temperatura ambiente, em operação Cat B, pode decolar com seu peso máximo estrutural (2.910 Kg). Nessas mesmas condições, para cumprir os requisitos de desempenho e operar Cat A, o peso máximo de decolagem fica limitado a 2.750 Kg.

O que muitos se perguntam é por que uma combinação de peso, altitude e temperatura que permite que se atinja uma razão de subida da ordem de 1.500 ft/min em condição AEO (*All Engines Operating*) não dariam uma razão de 750 ft/min ao se perder um motor.

Ocorre que, considerando um helicóptero bimotor, ao perder um motor a potência disponível não cai pela metade. Aliás, se considerarmos apenas esse aspecto, a razão de subida deveria ser até maior. Vejamos o que acontece.

Considerando o torque como um bom indicador de potência, vamos analisar um helicóptero bimotor genérico que apresenta um limite de 70% de torque em cada motor para a condição de PMC (Potência Máxima Contínua). Com isso, temos 140% de torque sendo entregue à transmissão, que provavelmente é o componente que está limitando a potência a esse valor. Ao perder um motor, o limite em regime de PMC vai para 90%. Bem abaixo do limite da transmissão, pois o limitador agora é o motor. Numa conta rápida veremos que a potência disponível caiu para algo em torno de 65% daquela disponível com ambos os motores operando. Permanece, então a dúvida quanto ao motivo de termos o desempenho em subida tão degradado.

O que precisamos lembrar é que esses números representam a potência disponível e que uma parcela dessa potência é utilizada para manter o voo nivelado. O que temos a nossa disposição para gerar razão de subida é o excedente entre essa potência necessária para o voo nivelado e a potência disponível.

No nosso caso genérico, supondo que a potência necessária para o voo nivelado na V_y (Velocidade de melhor razão de subida) seja 80% de torque (40% em cada motor) em condição AEO, teremos um excedente de 60% para gerar razão de subida. Ao perder

um motor, a potência disponível cai para 90% sem qualquer alteração na potência necessária (80%). Com isso, o excedente de potência passa a ser de apenas 10%, ou 1/6 do excedente na condição AEO (Figura 8). A relação não é tão direta em função de outras variáveis envolvidas, mas numa aproximação bem simplista apenas para termos uma ideia da ordem de grandeza envolvida nessa perda de desempenho em subida, os 1.500 ft/min AEO cairiam para 250 ft/min OEI.

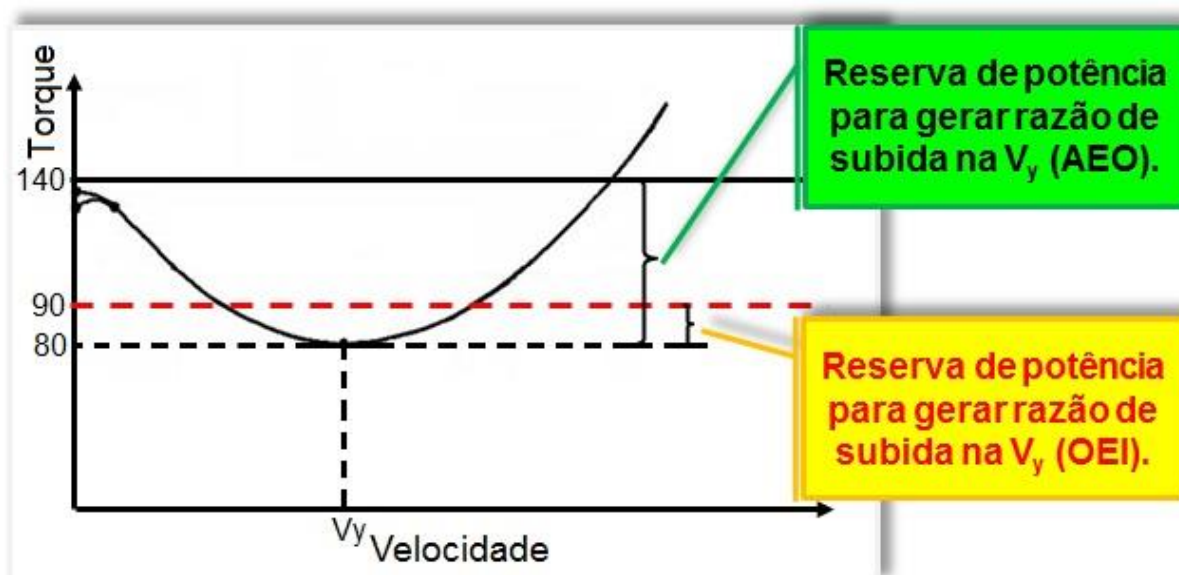


Figura 8 – Curva de Potência para um Helicóptero Multimotor Genérico

Esclarecido o motivo de tamanha queda de desempenho, resta a nós conhecermos as limitações de nossa aeronave para a operação Cat A e respeitá-las, ou aceitar o risco de uma operação Cat B, o que não é impeditivo para o voo.

Além dos limites de peso em função de altitude e temperatura ambiente para operação Cat A, temos que conhecer também os parâmetros operacionais envolvidos nesse tipo de operação tais como, V_{TOSS} (*Takeoff Safety Speed* – Velocidade de Segurança na Decolagem); V_y (Velocidade de melhor razão de subida); TDP (*Takeoff Decision Point* – Ponto de Decisão na Decolagem); LDP (*Landing Decision Point* – Ponto de Decisão no Pouso), etc.

Sendo repetitivo... Conhecimento é fundamental!

SISTEMAS

O voo em um helicóptero multimotor, conforme já colocado, traz um certo conforto ao piloto. Entretanto, temos que ter em mente que apesar dos dois ou mais motores, alguns sistemas ainda podem complicar bastante nosso voo.

Ao nos depararmos com uma luz de alarme, não devemos de antemão tomar isso como uma falha de indicação, apenas porque essa mesma luz já acendeu outras vezes sem motivo aparente. Acidentes já aconteceram por conta disso. Se o procedimento para o acendimento da luz de Limalha no motor indica que aquele motor deve ser cortado, corte! Se o acendimento previsto para o acendimento de uma luz de baixa pressão de óleo da transmissão indica uma situação de “Pousar Imediatamente”, pouse imediatamente.

Para ilustrar casos como esses temos um acidente ocorrido em 22/07/2004, na Bacia de Campos, com um SK-76 (PP-MYM) e outro em 12/03/2009, no Canada, com um S-92A (C-GZCH) disponíveis na página do CENIPA e do TSB Canada, respectivamente (Ver referências bibliográficas).

CONCLUSÃO

O assunto é extenso e não tenho a pretensão de esgotá-lo. A intenção foi levantar alguns pontos a serem observados, bem como outros a serem discutidos, como forma de aumentar nossas chances de sucesso ao enfrentarmos uma situação de emergência seja operando solo um helicóptero monomotor dos mais simples e básicos ou como parte da tripulação de um helicóptero multimotor com o que há de mais avançado em termos de recursos tecnológicos a nossa disposição. Afinal, temos que lembrar que a última barreira para se evitar um acidente ou, no mínimo, reduzir suas consequências será sempre um piloto bem treinado.

Referências Bibliográficas:

Accident Report NTSB/AAR-13/02 PB2013-104866 – Disponível em:

<http://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR1302.pdf>

Autorotations: Reality Exposed – Disponível em:

<https://www.rotor.org/Publications/AutorotationsRealityExposedPortuguese.aspx>

Feedback Takeoff Profiles – Revista Rotor & Wing – Sept2006 – Disponível em:

http://www.aviationtoday.com/rw/training/ratings/Feedback_5342.html

Resumo da ocorrência com o PT-YBG em 20/04/2004 – Disponível em:

<http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/gerenciamento-da-seguranca-operacional/resumos-dos-acidentes-ocorridos-em-2004>

FAR PART 29 – Airworthiness Standards: Transport Category Rotorcraft – Disponível em:

<http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=19e05f586680ebbd23c4b9d303274398&mc=true&node=pt14.1.29&rqn=div5>

Relatório Final do Acidente com o PP-MYM ocorrido em 22/07/2004 – Disponível em:

<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/relatorios/relatorios-finais>

AVIATION INVESTIGATION REPORT A09A0016 – Disponível em:

http://www.tsb.gc.ca/eng/rappports-reports/aviation/2009/a09a0016/a09a0016.asp#sec2_3