

**EHEST**

Component of ESSI



# TOMADA DE DECISÃO



PARA OPERAÇÕES DE HELICÓPTEROS COM PILOTO SOLO

FOLHETO EDUCATIVO



**HE4**



# CONTEÚDO

Introdução	5
1.0 Fatores Humanos que afetam o processo de Tomada de Decisão	6
1.1 introdução	
1.2 atitudes perigosas	
1.3 armadilhas e preconceitos comportamentais	
1.4 estresse e gerenciamento do estresse	
1.5 saúde e desempenho	
1.6 fadiga, cansaço	
2.0 Tomada de Decisão	12
2.1 o modelo SRK de Rasmussen	
2.2 o modelo RPDM	
3.0 Fatores de Erro de Decisão	15
4.0 Modelos de Tomada de Decisão	16
4.1 o modelo da NASA	
4.2 o modelo Loop da OODA	
4.3 como melhorar o processo de tomada de decisão	
5.0 Resumo dos pontos mais importantes	20
6.0 Definições & Acrônimos	21



**FINAL REPORT  
EHEST ANALYSIS OF 2000 – 2005**

Para baixar, escaneie o Código QR  
ou visite o site

[http://easa.europa.eu/essi/  
ehest/wp-content/uploads/2010/  
10/EHEST-Brochure.pdf](http://easa.europa.eu/essi/ehest/wp-content/uploads/2010/10/EHEST-Brochure.pdf)



# INTRODUÇÃO

Este folheto foi desenvolvido pelo Grupo de Implantação de Segurança de Helicópteros (EHSIT), um membro do Grupo Europeu de Segurança de Helicópteros (EHEST). O EHSIT tem a tarefa de processar as Recomendações de Implantação (IRs) identificadas a partir da análise de acidentes executada pelo Grupo Europeu de Análise de Segurança de Helicópteros (EHSAT).

Consulte a análise referente a o período 2000 – 2005 dos acidentes de helicóptero na Europa, Relatório Final 2010

As pesquisas dos fatores humanos relacionados com acidentes e incidentes aeronáuticos têm destacado o papel crucial da Tomada de Decisão. Normalmente, os pilotos procuram voar de maneira segura, mas cometem erros algumas vezes. Tem sido observado que a maioria dos acidentes fatais são atribuídos a erros de decisão e não a erros de percepção ou de execução. Muitos incidentes são também associados a erros de tomada de decisão. Estes poderiam potencialmente ter evoluído para acidentes se a situação não tivesse sido corrigida a tempo. Embora não possamos eliminar o erro humano, um amplo entendimento dos princípios dos fatores humanos pode conduzir a estratégias apropriadas, a meios e instrumentos práticos para prevenir a maioria dos erros, a melhor detectá-los e gerenciá-los, além de mitigar seu impacto adverso na segurança da aviação.

Este folheto faz parte de uma série de folhetos e publicações sobre segurança destinada ao compartilhamento de boas práticas. Eles são acompanhados de material de treinamento na internet, que incluem vídeos, os quais estão disponíveis de forma gratuita na seção Treinamento e Promoção da Segurança no portal da EHEST.

Os dados contidos nos registros de acidentes da EHSAT confirmam que um significativo e contínuo número de acidentes de helicópteros ocorre devido a um deficiente processo de tomada de decisão. O objetivo deste folheto é aperfeiçoar o treinamento em helicópteros, fazendo uma explanação de alguns dos fatores que afetam a tomada de decisão por parte do piloto, além de fornecer sugestões sobre como melhorar o processo decisório.

# 1. FATORES HUMANOS

## QUE AFETAM O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

Erros de decisão na aviação não se confundem tipicamente com deslizos ou lapsos. Em outras palavras, o problema não está no fato de não se executar uma decisão correta, mas sim em se tomar a decisão errada em primeiro lugar. O plano prossegue conforme planejado, entretanto ele se mostra inadequado ou inapropriado para a situação que se enfrenta. Os erros de decisão são, por esta razão, chamados de erros honestos e verdadeiros.

ERRO HUMANO (HOOEY & FOYLE, 2006)

ERRO DE DECISÃO

**42%**

ERRO DE AÇÃO

**35%**

ERRO DE INFORMAÇÃO

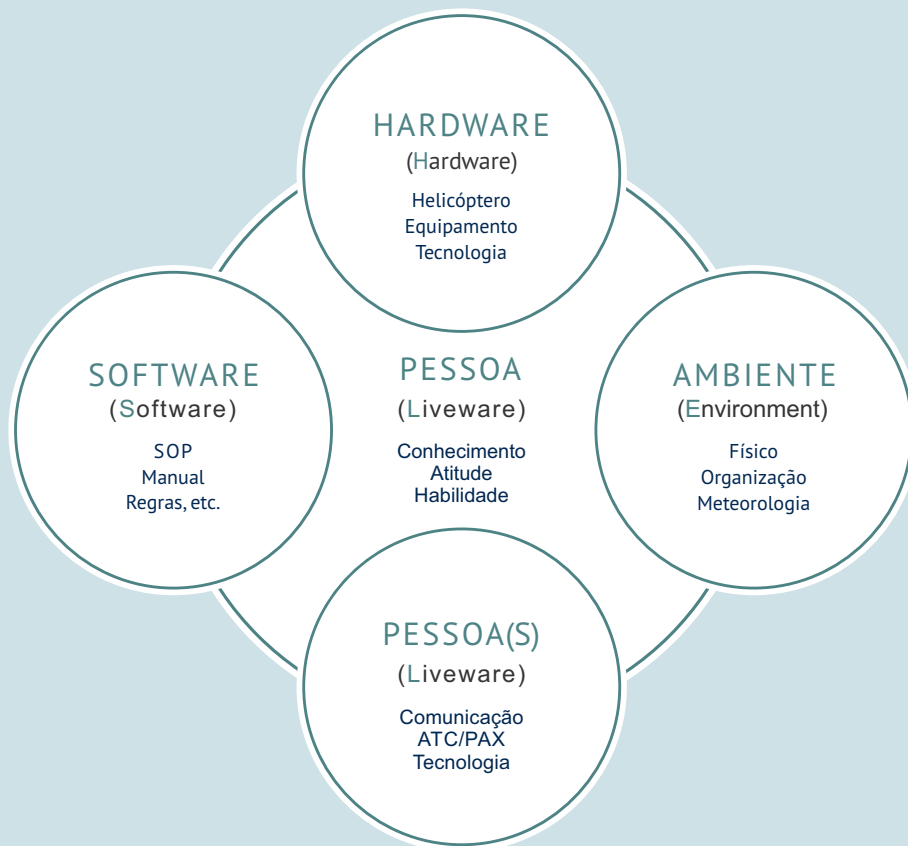
**23%**

### 1.1 Introdução

As pesquisas e teorias sobre fatores humanos têm descrito, através do uso de diversos modelos, as características do processo de tomada de decisão pelo homem, que difere bastante da maneira pela qual os sistemas da aeronave, por exemplo, “tomam decisões”.

O modelo **SHELL** fornece uma estrutura que ilustra os vários componentes e interfaces ou interações entre os diferentes subsistemas envolvidos nas operações das aeronaves.

## MODELO SHELL



- 
- SOFTWARE >>** Regras, Procedimentos Padronizados de Operação, Manual de Voo de Helicópteros, códigos de computador, etc.
- 
- HARDWARE >>** Estrutura, motor, componentes, controles e superfícies, mostradores e sistemas, etc. pertinentes ao helicóptero.
- 
- ENVIRONMENT >>** Situação na qual o sistema Liveware – Hardware – Software precisa funcionar, isto é, o ambiente natural.
- 
- LIVEWARE >>** O componente humano, como, por exemplo, o piloto, os técnicos de manutenção, o controlador de tráfego aéreo, etc., incluindo conhecimento, atitudes e habilidades.
- 
- LIVEWARE >>** Um segundo componente humano é acrescentado ao modelo para explicar as interações entre os elementos humanos: o piloto com outros pilotos, pessoal ATC, de operações, de solo e de manutenção, os clientes, os passageiros, etc.
- 

O **LIVEWARE** se constitui no eixo do modelo, o componente mais crítico e também o mais flexível dentro do sistema. Estados mentais adversos podem contribuir para uma tomada de decisão deficiente.

Os comportamentos e motivações dos pilotos afetam o processo decisório, e o treinamento visa melhorar o processo de tomada de decisão.

## 1.2 Atitudes perigosas

Cinco atitudes perigosas aumentam o risco de decisões de baixa qualidade. Elas são mostradas na tabela abaixo. Essas atitudes devem ser tratadas com cuidado durante o treinamento. Atitudes mais seguras, frequentemente chamadas de “antídotos”, também são mostradas na tabela. O cumprimento das SOPs é um considerado um poderoso antídoto.

ATITUDES PERIGOSAS	ANTÍDOTOS
<p><b>1. Anti-autoridade</b> &gt;&gt; “<i>Não me diga o que devo fazer!</i>” Esta atitude é encontrada em pessoas que, num certo sentido, tendem a ver regras, regulamentos e procedimentos como desnecessários</p>	<p>Siga as regras: normalmente elas estão certas.</p>
<p><b>2. Impulsividade</b> &gt;&gt; “<i>Preciso fazer algo agora!</i>” Esta é atitude das pessoas que com frequência sentem a necessidade de fazer alguma, coisa, seja o que for, imediatamente. Elas não reservam um tempo para pensar sobre o que estão para fazer; portanto, geralmente elas não escolhem a melhor alternativa.</p>	<p>Não tão depressa. Pense primeiro, e pense duas vezes.</p>
<p><b>3. Invulnerabilidade</b> &gt;&gt; “<i>Não vai acontecer comigo!</i>” São pessoas que pensam que acidentes só irão acontecer com os outros, nunca com elas. Nunca acreditam realmente que se envolverão pessoalmente. Pilotos que pensam assim são mais propensos a se arriscarem e aumentarem o risco.</p>	<p>Pode acontecer comigo também.</p>
<p><b>4. Macho/Egocêntrico</b> &gt;&gt; “<i>Eu consigo! – Vou mostrar para eles!</i>” Pilotos com esse tipo de atitude com frequência se arriscam para provar que são bons e para impressionar os outros.</p>	<p>É bobagem arriscar-se.</p>
<p><b>5. Resignação</b> &gt;&gt; “<i>De que adianta? Não há nada que eu possa fazer.</i>” O piloto deixará a ação para os - Eu não sou incompetente. outros, para o bem ou para o mal. Às vezes, tais pilotos até mesmo atenderão solicitações não razoáveis só para parecerem bons sujeitos.</p>	<p>Eu não sou incompetente. Eu posso fazer a diferença!</p>

## 1.3 Armadilhas e vieses comportamentais

Existem algumas armadilhas e preconceitos comportamentais capazes de distorcer o processo de tomada de decisão. Os pilotos devem estar cientes dessas armadilhas e tomar medidas para não caírem nelas.



---

## ARMADILHAS E VIESES COMPORTAMENTAIS

---

- |  |   |
|--|---|
| <b>1. Pressão dos colegas &gt;&gt;</b>     | Uma tomada de decisão deficiente pode estar baseada numa reação emocional para com os colegas, ao invés de se avaliar a situação de maneira objetiva. A solução oferecida pelos colegas é aceita sem maiores avaliações, mesmo quando esta solução está errada.                         |
| <b>2. Viés de confirmação &gt;&gt;</b>     | A tendência de procurar ou interpretar as informações de uma forma que confirme os próprios conceitos pré-concebidos ou apoie a decisão que já foi tomada. A contra evidência não é considerada ou é descartada. O termo utilizado quando tal comportamento persiste é <b>fixação</b> . |
| <b>3. Autoconfiança excessiva &gt;&gt;</b> | A tendência humana de ser mais confiante nas próprias habilidades, competências e capacidades do que se deveria ser.  |
| <b>4. Viés de aversão à perda &gt;&gt;</b> | A forte tendência das pessoas de preferirem evitar perdas. Mudar o plano significa perder todo o esforço que você já dispendeu. Isso explica por que às vezes é difícil mudar decisões.   |
| <b>5. Viés de ancoragem &gt;&gt;</b>       | A forte tendência de confiar excessivamente, “ancorar”, ou concentrar a atenção em somente um ou em alguns dos elementos da informação ( <b>túnel de atenção</b> ).   |
| <b>6. Complacência &gt;&gt;</b>            | Um estado de autossatisfação com o próprio desempenho somado a uma falta de consciência dos riscos potenciais. Sentimento de estar confortável com a situação, o que frequentemente resulta em falta de monitoramento.  |
- 

Outros vieses são mencionados, por exemplo, nas breves anotações do Guia do Operador para Fatores Humanos na Aviação (OGHFA) “**Tomada de Decisão**”, publicada na Skybrary.

Alguns vieses são bem conhecidos no contexto operacional, tais como a disposição de agradar um cliente ou completar uma missão, mesmo que a meteorologia ou outros fatores essenciais para a missão esteja se deteriorando – um viés poderoso especialmente em missões SAR ou HEMS, devido à própria natureza dessas missões. Outros vieses famosos são a desconsideração da própria fadiga ou de outro membro da tripulação, e a pressão auto induzida de retorno à base (Pressonite Aguda). Outro viés é a tendência a assumir riscos cujas consequências sejam consideradas remotas em termos de tempo e espaço e/ou improvável de “realize” em troca de benefícios imediatos e diretos tais como economizar tempo. Um bom exemplo comum é cruzar uma rua quando o sinal está vermelho. A propensão a assumir o risco aumenta quando se está com pressa, ou quando o risco em si (ser atingido por um carro, ou pego pela polícia) é considerado baixo.



## EHEST TRAINING LEAFLET HE2: HELICOPTER AIRMANSHIP

Para baixar, escaneie o Código QR  
ou visite o site

[http://easa.europa.eu/essi/ehest/  
2011/12/he2-helicopter-airmanship/](http://easa.europa.eu/essi/ehest/2011/12/he2-helicopter-airmanship/)



Os vieses na tomada de decisão favorecem decisões de baixa qualidade e colocam a segurança do voo em risco. Conhecer esses vieses é importante, mas não suficiente: eles devem ser **combatidos de maneira ativa!**

O aviso de Briefing “PRESSONITE” estuda os diferentes tipos de fatores que levam à Pressonite. Os vieses e pressões serão abordados no módulo Tomada de Decisão do treinamento CRM. Por exemplo, a decisão de desviar para um aeródromo de alternativa devido a mau tempo ou a outra condição de voo adversa pode aborrecer os passageiros ou custar dinheiro. Mas não prosseguir para a alternativa pode ter consequências catastróficas. A fim de garantir a segurança do voo, a tripulação precisa **exercer uma correta tomada de decisão – nunca arriscar!**  
**CONSULTE TAMBÉM O FOLHETO HE2 “A ARTE DE PILOTAR HELICÓPTEROS”.**

## 1.4 O Estresse e o Gerenciamento do Estresse

Influências fisiológicas ou psicológicas perturbadoras podem afetar o desempenho humano e impactar de maneira adversa a segurança do voo. Uma certa quantidade de estresse melhora o desempenho, uma vez que ele mantém a pessoa alerta e previne o tédio e a sonolência. Um acúmulo de estressores, se não for tratado adequadamente, vai acabar produzindo uma carga intolerável, fatores, conhecidos como estressores, podem aumentar o risco de erro no cockpit. Vários tipos de estressores são mencionados a seguir:

ESTRESSORES	SINTOMAS
<b>Fisiológicos</b> >>	perturbação do sono, enxaquecas, tensão muscular, infecções não agudas ou crônicas, suor, secura da boca, náusea, dores de cabeça, tremores, etc.
<b>Psicológicos</b> >>	Ansiedade, temperamento irregular, perda de interesse, baixa autoestima, sensações de perda de controle, irritabilidade, depressão, mau humor, agressividade, etc.
<b>Cognitivos</b> >>	Dificuldade de concentração, omissões, erros, lentidão, baixa qualidade de julgamento, memória ruim, vigilância e atenção reduzidas, etc.
<b>Comportamentais</b> >>	Perda de motivação, tendência de pular itens e procurar atalhos, facilmente distraído, lentidão ou hiperatividade, riso nervoso, etc.

Gerenciar o estresse no cockpit implica não somente a capacidade de perceber e responder ao estresse dos outros, mas acima de tudo, antecipar, reconhecer, e lidar com o próprio estresse. Quando nos tornamos conscientes do estresse, geralmente respondemos a ele utilizando uma destas duas estratégias: Defesa ou Enfrentamento.

**ESTRATÉGIAS DE DEFESA** envolvem o alívio dos sintomas (tomando remédio, álcool, etc.) ou a redução da ansiedade (isto é, negando para si mesmo que existe um problema, ou culpando outra pessoa).

**ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO** implicam em se lidar com a fonte do estresse ao invés de meramente com os sintomas (isto é, delegando a carga de trabalho, priorizando as tarefas, solucionando o problema). Ao “enfrentar”, o indivíduo ou se ajusta às demandas colocadas pela situação, ou muda a própria situação.

#### **Estratégias de Defesa e de Enfrentamento**

- Ter um estilo de vida saudável.
- Melhorar o planejamento pré-voo.
- Cumprir os SOPs.
- Evitar a situações que distraiam o piloto da pilotagem da aeronave.
- Reduzir e gerenciar a própria carga de trabalho, mantendo margens de segurança.
- Se uma emergência realmente ocorrer, manter a calma. Não se apressar, considerar as opções alternativas, e então agir.

## 1.5 Saúde e desempenho

Pilotos saudáveis têm normalmente um desempenho em nível ótimo e tomam decisões ao máximo de sua capacidade. Alguns fatores que podem influenciar a aptidão incluem dieta, exercícios, níveis de estresse e o uso de tabaco, álcool ou drogas. A incapacitação de um piloto devido aos efeitos de uma condição médica ou um potencial impedimento fisiológico é uma grave ameaça potencial à segurança de voo. O cérebro e o corpo necessitam de alimento e oxigênio para trabalhar, portanto os pilotos devem assegurar-se de comer de maneira apropriada e se exercitar regularmente a fim de conseguir o melhor desempenho durante o voo.

## 1.6 Fadiga e cansaço

A fadiga e o cansaço são uma ameaça para a segurança da aviação porque podem levar a um desempenho prejudicado. Um dos aspectos mais insidiosos da fadiga é a incapacidade de o indivíduo reconhecer que seu próprio desempenho está se deteriorando e tomar as devidas providências. A fadiga pode levar a condições potencialmente inseguras, e à deterioração da tomada de decisão e da consciência situacional.

## 2. TOMADA DE DECISÃO

O resultado de uma boa decisão não significa necessariamente que um bom processo de decisão tenha sido utilizado. As decisões frequentemente se baseiam na heurística. A heurística é um conjunto de regras mentais simples utilizadas para resolver problemas e tomar decisões, especialmente ao se enfrentar problemas complexos, informações incompletas, ou restrições de tempo. Entretanto, a heurística pode por vezes levar a prejudicar o julgamento e levar a decisões de baixa qualidade.

Estudos indicam que os pilotos com frequência tomam decisões utilizando uma abordagem heurística baseada na experiência passada, em vez de analisar a situação de maneira abrangente. Quando vamos adquirindo experiência, a maior parte do que fazemos vai ficando rotineiro, e é executado de maneira automatizada. A medida que aprendemos a fazer algo (como pilotar um helicóptero manualmente) o cérebro está atento a tarefas que possam ser automatizadas mentalmente, e portanto serem feitas com baixa carga de trabalho. Esta é uma estratégia muito eficiente, visto que poupa recursos mentais. Isto é o que torna o ser humano tão capaz. Mas essa “rotinização” pode levar a erros de rotina e outras deficiências.

São dois os modelos do comportamento humano que ajudam a entender ainda mais essas deficiências.

## 2.1 Modelo SRK de Rasmussen

Este modelo define três níveis de tomada de decisão utilizados dependendo das características da situação enfrentada (p.ex., carga de tarefas, tempo, estresse, etc.) e a experiência passada:

<b>A) Skill-based</b> (baseado na habilidade)	Comportamento do tipo Manche e Leme. Comportamento que foi aprendido e 'compilado' ao longo do tempo e que se tornou assim relativamente rápido, inconsciente, e automatizado. O comportamento baseado na habilidade não consome muitos recursos mentais.
<b>B) Rule-based</b> (baseado na regra)	Comportamento do tipo "Se isto acontecer, então eu faço aquilo". Nesse nível, as decisões se baseiam no reconhecimento do modelo: se a condição X for encontrada, então a ação Y será implementada. Esse tipo de processo decisório é quase-racional (isto é, algumas pistas podem ser processadas analiticamente, e outras de uma forma mais automatizada).
<b>C) Knowledge-based</b> (baseado no conhecimento)	Conhecido como comportamento de raciocínio ou de solução de problemas. É aplicado naquelas situações em que os modelos anteriores simplesmente não estão disponíveis, e o tomador da decisão precisa recorrer ao conhecimento ou a modelos mentais de uma natureza mais teórica. Essas situações para as quais não há soluções pré-existentes disponíveis são frequentemente novas e inesperadas. As decisões são baseadas em reflexão consciente e analítica e precisam de uma quantidade considerável de recursos mentais e de tempo. Sob um estresse agudo, as decisões baseadas em conhecimento são propensas a erro.

## 2.2 Modelo de Tomada de Decisão focado no Reconhecimento (RPDM)

Este modelo mostra que com muita frequência as decisões são tomadas muito rapidamente e sem consideração integral de todos os fatores que pode afetar o seu resultado. Parece que a decisão pé tomada mediante o rápido reconhecimento de uma linha de ação baseada na experiência anterior, e em seguida avaliando as consequências por meio de uma simples "testagem de cenário". Mas a exploração de cenários frequentemente se interrompe na primeira opção satisfatória, que pode não ser a melhor. Consequentemente, do ponto de vista de treinamento, é importante não definir uma ação específica para um conjunto específico de circunstancias, amenos que seja a única ação apropriada a tomar naquelas circunstancias. Considere se circunstâncias muito semelhantes poderiam significar algo muito diferente e requerer uma decisão diferente e linhas de ação diferentes.

---

## VARIANTES DO MODELO RPDM

---

<b>Variante 1</b>	O indivíduo <b>reconhece a situação</b> e aplica uma solução conhecida. Muito parecida com o comportamento baseado na Regra descrito por Rasmussen.
<b>Variante 2</b>	O indivíduo enfrenta uma situação não usual, mas aplica uma <b>solução conhecida</b> que lhe parece apropriada.
<b>Variante 3</b>	O indivíduo enfrenta uma <b>situação não usual</b> e aplica uma nova solução. Muito semelhante ao comportamento baseado no Conhecimento descrito por Rasmussen.
<b>Variante 4</b>	O indivíduo reconhece a situação e aplica uma <b>nova solução</b> . O modelo prevê que isto não é provável de acontecer (a menos que especificamente treinado).

---

Quando há mais disponibilidade de tempo, podemos fazer avaliações e julgamentos mais completos. Todavia, entende-se que os seres humanos não possuem os recursos mentais necessários para tomar decisões complexas do modo que gostaríamos, mesmo quando há muito tempo disponível.

Os pilotos com frequência encontram atalhos para os procedimentos, os quais parecem funcionar bem. Entretanto, essa heurística local pode às vezes ser perigosa se estiver combinada com o conjunto errado de circunstâncias.

Um piloto mais experiente é mais propenso a desenvolver uma linha de ação mais rapidamente, porque rapidamente ele vai eliminar as opções ruins, baseado na experiência passada. Um piloto inexperiente, ao contrário, terá de rejeitar diversas opções e criar uma do começo antes de encontrar uma linha de ação apropriada.

### 3. FATORES CONTRIBUENTES PARA O ERRO DE DECISÃO

Ao explorar os fatores que contribuem para os erros de decisão, um padrão comum é a decisão do piloto em continuar com o seu plano original, ao passo que as condições sugerem que outras linhas de ação poderiam ser mais prudentes ou apropriadas.

Em outras palavras, o piloto decide “ir em frente”, numa situação de “parar”, normalmente em face de condições ambíguas ou dinamicamente mutantes, por exemplo, DVE ou prosseguir com um pouso quando seria mais apropriado arremeter. Quatro fatores contribuem para os erros de decisão:

<b>Fatores Situacionais (Ambiguidade) &gt;&gt;</b>	As situações não são reconhecidas como a exigir mudança na linha de ação devido a ambiguidade das indicações, resultando numa representação ruim ou compreensão deficiente da situação (consciência situacional ruim).
<b>Percepção do Risco &amp; Gerenciamento do Risco Errôneos &gt;&gt;</b>	Os pilotos de maneira típica subestimam o nível da ameaça ou risco associado com a situação, devido a uma percepção errônea ou tolerância para com o risco. Os pilotos arriscam forçar a barra para pousar às pressas, ou numa condição de tempo deteriorada (DVE), simplesmente porque não percebem os riscos associados à sua ação, ou porque aceitam arriscar.
<b>Conflitos de Objetivos &gt;&gt;</b>	Os pilotos pode estar dispostos a assumir o risco à segurança (uma perda improvável) para chegar na hora certa (um benefício certo). Fatores sociais (por exemplo, agradar aos passageiros) também têm influencia. Entre os pilotos, a pressão dos pares pode favorecer o comportamento de risco. As pessoas também parecem desconsiderar o risco para evitar perdas. Um desvio para a alternativa em rota pode ser vista como uma perda.
<b>Carga de trabalho &amp; Estresse &gt;&gt;</b>	A carga de trabalho e o estresse podem sobrecarregar os pilotos, Estresse deteriorar os processos mentais (isto é, atenção ou visão em túnel, limitação de memória, etc.) e levar a erros. A medida que as situações se degradam, o risco e a pressão do tempo podem aumentar até um ponto em que tomar decisões corretas se torna muito difícil.

# 4. MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO

Muitos modelos foram desenvolvidos para descrever o processo de tomada de decisão. Dois deles são apresentados a seguir.

## 4.1 Modelo da NASA

Pesquisa da **NASA** descreve um modelo de processo decisório para aviação que envolve dois componentes: Avaliação da Situação (SA) e escolha de uma Linha de Ação (CoA).

- 
- 1. Avaliação da Situação (SA)** Avaliação e Consciência da Situação é uma condição crucial. Envolve a definição da situação ou do problema, como também avaliar os níveis de risco associados com ele, e a quantidade de tempo disponível para solucioná-lo. É também uma consciência daquilo que a situação será no futuro.
  - 2. Linha de Ação (CoA)** Uma vez que se defina o problema, escolhe-se uma linha de ação dentre as opções disponíveis (conhecidas) na situação. Quando o piloto compreende a situação, facilmente se identifica uma linha de ação aceitável.
- 

## 4.2 Modelo cíclico OODA

Este modelo simples baseado nos estágios de **Observar, Orientar, Decidir e Agir** se origina na comunidade de pilotos militares de aeronaves de caça. Desenvolvido para operações com piloto único, ele descreve o controle do comportamento num ambiente de rápidas mudanças. **Observação, Orientação e Ação** ocorrem de maneira contínua e simultânea em voo (Comportamento baseado na habilidade). O **estágio de Decisão** depende dos recursos restantes. Durante os períodos de rápida mudança, os recursos podem ser muito limitados (daí a importância da preparação para o voo). A **Orientação** (abordagem orientada para a segurança) é a parte mais importante do Modelo Cíclico OODA porque ele define a maneira pela qual nós **observamos, decidimos e agimos**.

O modelo estratégico de decisão cíclico OODA é adaptável a vários tipos de problemas (familiaridade, ambiguidade, complexidade, estabilidade), vários ambientes (tempo, risco, recursos, relevante em relação ao problema e condições meteorológicas), e várias características do tomador de decisão (expert, inexperiente, diferentes níveis de motivação, conhecimento ou capacidades, etc.).



Devido ao fato que o processo de tomada de decisão nem sempre é perfeito e pode sofrer atalhos, os pilotos deveriam ser treinados para prepararem melhor e reverem as suas decisões, caso haja tempo para isso. Ao rever uma decisão, é uma boa prática fazer perguntas, como “Esta pode ser uma opção errada?” “E se eu, na condição de piloto, ou nós como tripulação, estivermos errados?” Essas perguntas ajudam a afastar o viés de confirmação. Entretanto, é importante avaliar a situação e a capacidade disponível a fim de evitar ficar preso num ciclo de decisão.

## 4.3 Como melhorar o Processo Decisório

As **estratégias** abaixo podem melhorar o processo decisório. Treinar os pilotos nessas soluções permitirá que eles tomem melhores decisões.

» **Procedimentos Operacionais Padronizados (SOPs):** Os SOPs são amplamente usados na comunidade da aviação comercial com um meio de gerenciar os riscos. O estabelecimento de SOPs orientados para a segurança (incluindo os mínimos pessoais e meteorológicos) fornecerá aos pilotos respostas pré-planejadas que gerenciam os riscos e quebram a “sequencia de eventos” que levam ao acidente. Para serem eficazes, os SOPs precisam ser claros, concisos e sem conflitos. O uso dos SOPs é uma forma de comportamento baseado na regra, e é menos propenso a erro do que o comportamento baseado no conhecimento.

» **Planejamento Pré-Voo:** O planejamento realizado antes do voo num ambiente de baixo estresse pode capacitar o piloto a produzir uma estratégia segura para o voo (isto é, o piloto pode ser proativo e planejar antecipadamente uma rota segura, e definir pontos de decisão para cada fase do voo). Um processo decisório colaborativo com o ATC, serviços meteorológicos, e outros pilotos, ajudará a dimensionar a situação geral. Um bom planejamento pré-voo também reduz a carga de trabalho em voo.

» **Ilusão de Segurança – O Plano B:** Pesquisas sugerem que ter um plano B (rede de segurança) favorece a continuação e possivelmente mais comportamentos de risco. Naturalmente, é mais fácil arriscar quando você sabe que pode contar com um plano B. Entretanto, os pilotos raramente avaliam seus planos B adequadamente; dessa forma, a proteção pode ser mais fraca do que se espera.

» **Treinamento de CRM para piloto único (SRM):** Esta é uma maneira prática de ensinar aos pilotos estratégia para uma melhor tomada de decisão e julgamento. O SRM é a capacidade de gerenciar todos os recursos (tanto os embarcados como os de fontes externas) disponíveis para o piloto solo antes e durante o voo para assegurar um voo seguro. O SRM é um tipo de CRM para operações de piloto solo. O SRM inclui diversos módulos, tais como a Tomada de Decisão Aeronáutica (ADM), Gerenciamento de Risco (RM), Gerenciamento de Tarefas (TM), Gerenciamento de Automação (AM), Consciência de Voo Controlado contra o Terreno (CFIT), e Consciência Situacional. O SRM ajuda o piloto a manter a consciência situacional gerenciando o voo e as tarefas de navegação, e a melhorar as habilidades sociais necessárias

para comunicar e interagir com o ATC e os passageiros. O treinamento de SRM capacita o piloto a avaliar e a gerenciar o risco corretamente, e a tomar melhores decisões.

» **Treinamento do Gerenciamento de Ameaça e Erro (TEM):** O treinamento TEM pode ser definido como uma forma de “pilotagem defensiva” para pilotos. O objetivo do TEM é gerenciar de maneira efetiva os riscos que se originam das ameaças e erros, a fim de garantir um voo seguro. Se não forem detectados, gerenciados ou se forem mal gerenciados, as ameaças e erros tem potencial para impactar a segurança do voo pela criação de Estados Não Desejados para a Aeronave (UAS). Os UAS podem normalmente ser corrigidos, mas se não forem adequadamente gerenciados, podem levar a acidentes ou incidentes.

» **Treinamento de Simulador:** Os simuladores podem permitir o treinamento de tomada de decisão em situações de alto estresse e alta carga de trabalho com informações deficientes ou conflitantes. Os cenários de treinamento podem ser customizados de acordo com as necessidades dos treinandos. Além disso, os simuladores permitem a exploração das consequências de decisões de má qualidade sem ameaçar a segurança da aeronave e de seus ocupantes.

» **Treinamento de Tomada de Decisão:** Tão cedo quanto possível em seu treinamento, os pilotos deveriam ser conscientizados das características e limitações do processo humano de tomada de decisão. Os instrutores devem enfatizar a importância de se manter a consciência situacional, de priorizar as respostas aos UASs (1. Aviate > 2. Navigate > 3. Communicate), e do plano de contingência (“E se alguma der errado durante o voo?”).

» **Auxílios à Tomada de Decisão:** Auxílios à decisão são listas fáceis de lembrar para apoiar o tomador de decisão e para evitar erros. Eles são particularmente úteis no caso de situações críticas e estressantes.

**Preparando-se para Gerenciar a Crise:** fazendo a priorização das tarefas. O auxílio à decisão 'FADEC' ajuda a priorizar as tarefas. É também fácil de memorizar.

---

**PILOTE O HELICÓPTERO >>** Fique atento às limitações da aeronave e, se as condições permitirem, use todos os sistemas de automação disponíveis da aeronave: auto-pilot, etc.

---

**AVALIE A SITUAÇÃO >> (RISCO & TEMPO)** Mais tempo analisando a situação pode levar a um resultado melhor. Procure evitar decisões apressadas, a menos que o tempo disponível seja muito curto.

---

**DECIDA SOBRE UMA OPÇÃO EXEQUIVEL E CONSULTE O CHECKLIST DE EMERGÊNCIA OU DE ANORMALIDADE >>** Situação em que o sistema Homem – Máquina – Regras deve funcionar, isto é, o ambiente natural.

---

**AVALIE >>** Continue avaliando a situação e a ação à medida que a situação evolui (Ciclos de feedback).

---

**COMUNIQUE >>** com o ATC para revisão das decisões colaborativas e com outros profissionais conforme apropriado.

---

Outro auxílio à decisão é apresentado no Guia do Operador para Fatores Humanos em Notas De Briefing de Aviação (OGHFA BN) "Treinamento de Tomada de Decisão" publicado na SKYbrary: Lembre-se dos 5 P's:

---

<b>PRIOR</b>	<b>PLANNING</b>	<b>PREVENTS</b>	<b>POOR</b>	<b>PERFORMANCE</b>
	(PLANEJAMENTO	PRÉVIO	PREVINE	PERFORMANCE
				POBRE)

---

**A RESPEITO DA IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO PRÉ-VOO APROPRIADO, CONSULTE TAMBÉM O FOLHETO DA EHEST HE2 'A ARTE DE PILOTAR HELICÓPTEROS'.**

# 5. SUMÁRIO DOS PONTOS PRINCIPAIS

## Este folheto fez o seguinte:

- Explicou os principais Fatores Humanos que desempenham um papel no processo de Tomada de Decisão, a fim de tornar os pilotos mais conscientes de possíveis deficiências.
- Descreveu o processo de Tomada de Decisão e a contribuição de certos elementos e vieses a respeito dos quais raramente se está consciente.
- Resumiu dois modelos de Tomada de Decisão, a fim de proporcionar um melhor entendimento.
- Destacou os erros típicos associados à Tomada de Decisão, a fim de reconhecer e agir sobre os fatores que afetam as decisões.

## E

- Sugeriu diversas estratégias para melhorar o processo de tomada de decisão, tanto para o piloto solo como para a tripulação.

Esperamos que os instrutores considerem este material útil para brifar os seus alunos, e que os pilotos utilizem estas informações úteis para tomar decisões melhores e para informar outros pilotos.

## 6. DEFINIÇÕES & SIGLAS

<b>ADM</b>	<b>TOMADA DE DECISÃO AERONÁUTICA</b> é uma abordagem sistemática dos processos mentais utilizados pelos pilotos para determinar a melhor linha de ação frente a certo conjunto de circunstâncias.
<b>AROUSAL</b>	<b>(DESPERTAR)</b> é o estado de pronta resposta a estimulações sensoriais ou mentais.
<b>BEHAVIORAL MARKERS</b>	<b>MARCADORES COMPORTAMENTAIS:</b> Marcadores curtos e precisos que descrevem habilidades ou competências não técnicas em termos comportamentais.
<b>BIASES</b>	<b>VIESES:</b> Tendências ou inclinações peculiares que impedem um julgamento imparcial de uma situação e podem levar a decisões incorretas e “tendenciosas”.
<b>CRM</b>	<b>GESTÃO DOS RECURSOS DA TRIPULAÇÃO</b> – a utilização efetiva de todos os recursos disponíveis para a tripulação, sejam humanos (tripulação de voo, ATC, tripulação de cabine quando aplicável, etc.) ou técnicos (tais como sistemas automatizados), e outros recursos (tais como tempo, procedimentos, informações, comunicações, etc.). um bom CRM permite uma boa tomada de decisões enquanto tripulação.
<b>DVE</b>	<b>AMBIENTE VISUAL DEGRADADO.</b>
<b>ERROR</b>	Intenção errônea ( <i>mistake</i> ) ou desvio involuntário a partir de uma intenção correta ( <i>slip, lapse</i> ) que podem resultar em condição insegura e contribuir para um incidente ou acidente. Os desvios intencionais (por exemplo, desobediência deliberada de uma SOP) são chamados de violações. A diferença fundamental entre erros e violações consiste em que as violações são deliberadas, ao passo que os erros não o são.
<b>HEURÍSTICS</b>	<b>HEURÍSTICA:</b> Regras mentais simples que a mente humana utiliza para solucionar problemas e tomar decisões, especialmente quando enfrenta problemas complexos ou dispõe de informações incompletas. A heurística é útil, mas pode levar a falhas de julgamento sistemáticas.
<b>NOTECHS</b>	<b>HABILIDADES NÃO TÉCNICAS:</b> competências específicas relativas a fatores humanos, algumas vezes chamadas de “habilidades suaves”, tais como vigilância, consciência situacional, tomada de decisão, gerenciamento de tarefas, comunicações, etc.

<b>RPDM</b>	<b>TOMADA DE DECISÃO BASEADA NO RECONHECIMENTO:</b> teoria que descreve como as decisões podem ser tomadas muito rapidamente, baseadas no reconhecimento de uma situação já ocorrida anteriormente e resolvida dessa maneira.
<b>SITUATION AWARENESS</b>	<b>CONSCIÊNCIA SITUACIONAL:</b> Saber o que está se passando em volta de si, e ser capaz de prever o que pode acontecer a seguir.
<b>SLIPS/LAPSES</b>	Falhas na execução de uma ação pretendida.
<b>SOP</b>	Procedimentos padronizados de operação.
<b>SRM</b>	<b>GERENCIAMENTO DE RECURSOS POR PILOTO SOLO:</b> a capacidade de um piloto gerenciar todos os recursos (a bordo da aeronave ou de fontes externas) disponíveis (antes e durante o voo) para garantir um voo seguro. O SRM é o CRM para piloto solo.
<b>TEM</b>	<b>GERENCIAMENTO DE AMEAÇAS E ERROS:</b> é o processo de detecção e resposta a ameaças e erros para garantir que o resultado seja seguro.
<b>THREATS</b>	<b>AMEAÇAS:</b> eventos ou erros que ocorrem (fora ou dentro) da influência da tripulação, aumentando a complexidade operacional, e que precisam ser gerenciados a fim de se manterem as margens de segurança.
<b>UAS</b>	<b>SITUAÇÃO INDESEJADA DA AERONAVE:</b> posição, velocidade ou atitude da aeronave indesejadas, que se associam a margens de segurança reduzidas devido a fatores ambientais, técnicos ou induzidos pelo piloto, tais como aplicação errônea dos comandos de voo, configuração incorreta de sistemas ou gerenciamento deficiente da automação.
<b>VIOLAÇÃO</b>	Desobediência intencional das regras, regulamentos, procedimentos ou normas operacionais.

# AVISO IMPORTANTE

## Referências:

Análise pela EHEST de acidentes de helicópteros na Europa período 2000-2005, Relatório Final 2010.

Advisory Circular (AC) 60-22 Tomada de Decisão Aeronáutica.

CRM Piloto Solo: Aplicação Prática no Treinamento Básico do Piloto.

CAAP 5.59 -1 (0) Ensino e Avaliação de Fatores Humanos e TEM para Piloto Solo.

Pilotagem Defensiva para Pilotos: Uma Introdução ao Gerenciamento de Ameaça e Erro.

DSTO-GD-0279 Tomada de Decisão Realista em Ambientes de Aviação

Edzard Boland – Julgamento e Percepção de Risco por Parte do Piloto

EGAST Folheto GA 2 “Folheto sobre tomada de Decisão”

EHEST Folheto HE 2 “Arte de Pilotar Helicópteros”

<http://www.easa.europa.eu/essi/ehest/>

[http://www.skybrary.aero.index.php/TEM\\_in\\_Flight\\_Operations](http://www.skybrary.aero.index.php/TEM_in_Flight_Operations)

[http://www.skybrary.aero.index.php/Decision-Making\\_\(OGHFA\\_BN\)](http://www.skybrary.aero.index.php/Decision-Making_(OGHFA_BN))

[http://www.skybrary.aero.index.php/Decision-Making\\_Training\\_\(OGHFA\\_BN\)](http://www.skybrary.aero.index.php/Decision-Making_Training_(OGHFA_BN))

[http://www.skybrary.aero/index.php/Press-on-it-is\\_\(OGHFA\\_BN\)](http://www.skybrary.aero/index.php/Press-on-it-is_(OGHFA_BN))

## Créditos fotográficos

Capa: Vasco Mourão / Capa frontal interna: Rotorflug GmbH / Página 4: INAER/

Página 10: Eurocopter

## Agradecimentos:

Gostaríamos de agradecer ao Dr. Steve Jarvis, da UK Cranfield University, ao Dr. Michel Masson, da EASA, e a Cristian Durante, da Agusta-Westland, por sua valiosa contribuição.

## NEGAÇÃO DE RESPONSABILIDADE:

As visões expressadas neste folheto são de responsabilidade exclusiva da EHEST. Todas as informações prestadas são de natureza geral e não se destinam a lidar com circunstâncias específicas de qualquer indivíduo ou entidade privada. Seu único propósito é oferecer orientação sem afetar de maneira alguma o status de providências legislativas e regulatórias adotadas, incluindo os Meios Aceitáveis de Conformidade ou Materiais de Orientação. Ele não pretende, nem pode ser considerado como qualquer forma de garantia, representação, promessa, contratual, ou outro compromisso legal da EHEST, seus participantes, ou organizações afiliadas. A adoção dessas recomendações está sujeita ao compromisso voluntário e somente envolve a responsabilidade daqueles que endossam estas ações.

Conseqüentemente, a EHEST e seus participantes ou organizações afiliadas não expressam ou sugerem qualquer garantia, nem assumem qualquer responsabilidade pela precisão, completude ou utilidade de quaisquer informações ou recomendações incluídas neste folheto. Na extensão permitida pela Lei, a EHEST, seus participantes ou organizações afiliadas não serão responsáveis por quaisquer indenizações ou outras demandas, que surgirem em conexão com o uso, cópia e exibição deste folheto.



**EUROPEAN HELICOPTER SAFETY TEAM (EHEST)**

Component of ESSI

**European Aviation Safety Agency (EASA)**  
Safety Analysis and Research Department  
Ottoplatz 1, 50679 Köln, Germany

**Mail** [ehest@easa.europa.eu](mailto:ehest@easa.europa.eu)

**Web** [www.easa.europa.eu/essi/ehest](http://www.easa.europa.eu/essi/ehest)

