

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC ANDRÉ LUIS ABREU CASTELO SOARES

A INTUIÇÃO E A RACIONALIDADE:

como a experiência de voo e o treinamento podem influenciar nas decisões certas.

Rio de Janeiro

2018

CC ANDRÉ LUIS ABREU CASTELO SOARES

A INTUIÇÃO E A RACIONALIDADE:

como a experiência de voo e o treinamento podem influenciar nas decisões certas.

Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (IM) SÉRGIO C. S. PEREIRA

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval  
2018

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, um agradecimento especial a Deus, que me proporcionou saúde e serenidade, fundamentais para a adequada segurança e tranquilidade, fatores determinantes para que eu pudesse desenvolver essa dissertação, culminando com o trabalho ora apresentado.

À minha amada esposa Viviane e meu filho querido Carlos André, pelo irrestrito e persistente incentivo, que sempre compreenderam meus momentos de ausência, necessários à minha dedicação aos afazeres acadêmicos e profissionais, o meu sincero muito obrigado.

Ao meu Saudoso Pai, Carlos, pelo exemplo, dedicação e apoio incondicional, sem você eu teria desistido muito antes não fossem seus constantes conselhos, conhecimentos, carinho, exemplo e infinita paciência.

À minha querida Mãe, Maria Isabel, pelo constante apoio nos diversos momentos da minha carreira, que foi fundamental na minha travessia desde o meu ingresso no Colégio Naval até a conclusão deste trabalho. Obrigado pelo seu eterno carinho!

À minha irmã, Andréa, sempre me apoiando e compreendendo minhas aspirações futuras, o meu sincero muito obrigado.

À Escola de Guerra Naval, bem como à Marinha do Brasil, por conceder-me esta oportunidade.

Aos CMG (IM) Sérgio Pereira e CC (FN) Maurício, meus orientadores, pelos precisos ensinamentos e oportunos conselhos ao longo da jornada de dedicação à pesquisa.

*“Uma vez tendo experimentado voar, caminharás  
para sempre sobre a Terra de olhos postos no  
Céu, pois é para lá que tencionas voltar.”*

*(LEONARDO DA VINCI)*

## RESUMO

O propósito da pesquisa é identificar se a experiência de voo e o treinamento constituem-se fatores determinantes para a mitigação dos riscos de incidentes e acidentes aeronáuticos e em que circunstâncias as pessoas têm a capacidade de tomar decisões válidas de maneira intuitiva. Para isso, é confrontada a decisão do Comandante Chesley Sullenberger do voo 1549, tomada a bordo do avião *Airbus A320* da *US Airways*, ocorrida em 15 janeiro de 2009. A decisão após perder a propulsão de ambos os motores, depois de chocar-se com um bando de aves, enquanto trabalhava para pousar com segurança no rio Hudson, Nova Iorque, EUA. A decisão foi escolhida como objeto de estudo porque refletia a dicotomia entre a intuição e a racionalidade. Na análise do caso, foram identificadas variáveis suportadas pelo referencial teórico que explicam como a decisão foi tomada por meio da intuição, decisão por reconhecimento evocado e da decisão naturalista. Também foi descrito como o treinamento para se adquirir a intuição de especialista pode ser realizado por meio de simuladores, adestramentos, elevando a consciência situacional e melhorando o gerenciamento do voo e conseqüentemente, a segurança de todo o transporte aéreo. Por fim, ficou demonstrado que a decisão foi intuitiva e válida, tomada sob circunstâncias de forte pressão e com pouco tempo para uma resposta.

Palavras-chave: Intuição. Racionalidade. Decisão por Reconhecimento Evocado. Decisão Naturalista. Intuição de especialista. Processo decisório. Voo 1549 da *US Airways*.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|          |  |
|----------|--|
| CENIPA   | – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos             |
| CRM      | – Gerenciamento de Recursos de Equipe                                      |
| DGMM     | – Diretoria Geral de Material da Marinha                                   |
| DAerM    | – Diretoria de Aeronáutica da Marinha                                      |
| EUA      | – Estados Unidos da América  |
| FAA      | – <i>Federal Aviation Administration</i>                                   |
| FT       | – <i>Feet</i>  |
| IATA     | – <i>International Air Transport Association</i>                           |
| ICAO     | – <i>International Civil Aviation Organization</i>                         |
| KT       | – <i>Knots</i>   |
| MB       | – Marinha do Brasil  |
| NDM      | – <i>Naturalistic Decision-Making</i>                                      |
| NTSB     | – <i>National Transportation Safety Board</i>                              |
| OA       | – Ocorrência Aeronáutica   |
| PPAA     | – Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                          |
| RPD      | – <i>Recognition-Primed Decision</i>                                       |
| SIPAER   | – Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos            |
| SIPAAerM | – Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha |

## SUMÁRIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                      | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>ARCABOUÇO TEÓRICO .....</b>                               | <b>10</b> |
| 2.1      | A racionalidade limitada .....                               | 11        |
| 2.2      | Os dois sistemas mentais: a intuição e a racionalidade ..... | 15        |
| 2.3      | Decisão por Reconhecimento Evocado (RPD) .....               | 20        |
| <b>3</b> | <b>A INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS .....</b>        | <b>25</b> |
| 3.1      | Nasce um piloto .....  | 28        |
| 3.2      | Breve histórico do caso do voo 1549 .....                    | 31        |
| <b>4</b> | <b>A EXPERIÊNCIA E O TREINAMENTO .....</b>                   | <b>39</b> |
| 4.1      | A intuição de especialista .....                             | 39        |
| 4.2      | Treinamento .....  | 45        |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÃO .....</b>                                       | <b>50</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                     | <b>52</b> |

# 1 INTRODUÇÃO

O avião é considerado um dos meios mais seguros de transporte. Ele está sempre evoluindo, se transformando e se adaptando às diferentes realidades. Um dos principais temas dentro da aviação é a “segurança”. Todos os órgãos reguladores, instituições, associações de empresas e funcionários, normas, entre outros, existem para aumentar a segurança de voo de forma direta e indireta. Dentre os ramos relacionados à segurança de voo, podem ser consideradas como: Operações, *Flight Standards* (padrões de voo), *Safety* (segurança), Manutenção, Áreas Administrativas e de forma fundamental, o Treinamento<sup>1</sup>. Não se pode imaginar uma aviação segura sem o treinamento adequado e conseqüentemente a experiência de voo.

O treinamento é essencial para praticamente todas as funções dentro de uma instituição, como a Marinha do Brasil (MB) ou empresa aérea. Desde um atendente de *check-in* até um comandante de voos internacionais necessitam de treinamento adequado. Hoje, o assunto treinamento é frequentemente analisado e discutido por órgãos reguladores, empresas aéreas, e associações de todo mundo, na MB cabe à Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM) a responsabilidade de dirigir e executar as atividades de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos na Marinha.

O presente trabalho pretende estudar, de forma limitada no tempo e no espaço, as duas formas de pensar, que são objeto de estudo de Daniel Kahneman<sup>2</sup>, como os Sistemas 1 e 2 se comportam perante o estresse causado por situações de risco, com pouco tempo para respostas e suas influências sobre as decisões.

A pesquisa é relevante, pois envolve a compreensão da estrutura da decisão

---

<sup>1</sup> No contexto da presente dissertação, a expressão “treinamento” será empregada para designar adestramento, refere-se ao processo de aquisição de conhecimento, habilidades e competências como resultado de formação profissional ou do ensino de habilidades práticas relacionadas na aviação e MB.

<sup>2</sup> Psicólogo israelense e estadunidense, nascido em 1934, teórico da finança comportamental, a qual combina a economia com a ciência cognitiva para explicar o comportamento aparentemente irracional da gestão de risco pelos seres humanos. Prêmio Nobel de economia em 2002 (KAHNEMAN, 2012).

tomada em ambientes de incerteza e restrição de tempo, típicas da atividade militar, como as tomadas por comandantes de pelotão no terreno, pilotos de aeronaves, operadores de centros de operações de combate, oficiais de manobra de navios e submarinos. A metodologia adotada neste estudo constitui-se de pesquisa teórica, realizada pela revisão da literatura sobre processo decisório e pesquisa descritiva com a qual foi possível identificar as congruências da teoria com a prática apontadas por pesquisadores do campo da decisão, em um caso específico, estudado por meio de consulta bibliográfica e documental.

O propósito deste trabalho será responder, segundo a base teórica do nosso estudo, ao seguinte questionamento: a experiência de voo e o treinamento constituem-se fatores determinantes para mitigação dos riscos de acidentes e incidentes aeronáuticos? E em que circunstâncias as pessoas têm a capacidade de tomar decisões de maneira intuitiva? O objetivo final será verificar se houve o predomínio da intuição de especialista sobre a razão nas decisões de um piloto de avião.

O caso escolhido é a decisão tomada pelo Comandante Chesley Burnett Sullenberger (1951- ), no voo 1549 da *US Airways*, em 15 de janeiro de 2009, que se deparou com o problema de perder a propulsão de ambos motores após o choque com aves, como gerenciou os parâmetros de voo, notificou a ocorrência para o controle de tráfego aéreo e com segurança tomou a decisão de amerissar<sup>3</sup> no rio Hudson, Nova Iorque. A escolha desse caso justifica-se por sua recenticidade, onde iremos contextualizar e descrever sucintamente o Relatório da *National Transportation Safety Board (NTSB)*<sup>4</sup> sobre o acidente e sua ampla exploração sobre a dicotomia: intuição *versus* racionalidade.

Para atingir o propósito, nossa pesquisa está estruturada em cinco capítulos.

---

<sup>3</sup> Amerissar é quando o piloto do avião efetua o pouso em superfícies aquáticas.

<sup>4</sup> Conselho Nacional de Segurança do Transporte. É uma organização independente, criada em 1967, responsável pela investigação de acidentes de aviação, autoestradas, marinha, transporte tubular e caminhos de ferro, dos Estados Unidos da América. É a organização indicada pelo Congresso estadunidense para investigar os acidentes da aviação civil (Tradução nossa). Disponível em: <<http://www.nts.gov>> Acesso em: 06 jun. 2018.

Após a introdução, caracterizaremos a teoria de Daniel Kahneman e Gary Klein<sup>5</sup> no segundo capítulo, que darão suporte à compreensão dos eventos ocorridos no acidente do voo 1549, os conceitos, filosofia da prevenção e investigação de acidentes, além da influência no Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA) da MB citados no terceiro capítulo. Serão analisados o gerenciamento dos procedimentos até a decisão de pousar no rio Hudson, sua experiência de voo e treinamento à luz da teoria da Decisão por Reconhecimento Evocado (*Recognition-Primed Decision / RPD*)<sup>6</sup>, que permitem o incremento da qualidade da decisão intuitiva. Por fim, no quinto capítulo, serão apresentadas as conclusões e apontadas as possibilidades de linhas de pesquisas futuras de interesse da MB.

---

<sup>5</sup> Psicólogo estadunidense, nascido em 1944, pesquisador e pioneiro nos estudos no campo da tomada de decisão naturalista. Ph.D. em psicologia experimental pela Universidade de Pittsburgh (1969) (KLEIN, 1998).

<sup>6</sup> Será utilizada a abreviatura original RPD. Não há tradução exata para o português do verbo prime. Neste estudo, serão utilizados como tradução de prime os verbos evocar ou estimular, dependendo do contexto.

## 2 ARCABOUÇO TEÓRICO

A tomada de decisão é um processo inerente à condição humana. Todos nós, a todo o momento, temos que decidir face às mais diversas situações e sobre os diferentes problemas que nos são colocados, socorrendo-nos, para isso, de experiências passadas, valores e conhecimentos adquiridos.

Um pesquisador que muito contribuiu, a partir da década de 1950, foi Herbert Alexander Simon<sup>7</sup> (1916-2001) que formulou o conceito de racionalidade limitada, em que as capacidades do ser humano em decidir foram relativizadas. Essa visão de racionalidade limitada foi fundamental e novo marco para os estudos da tomada de decisão a partir de então.

Nesse contexto, um decisor raramente está na posse de todas as informações e não têm capacidades ilimitadas de processamento da informação. Ainda está restrito pelo tempo e a hierarquia de suas preferências não é estável, variando de acordo com as características do contexto ou de sua própria formulação do problema.

Posteriormente, durante muito tempo, acreditamos que nossas decisões eram tomadas exclusivamente com base em processos mentais pautados pela racionalidade, como se nossas mentes realizassem, rápida e automaticamente, cálculos estatísticos e probabilísticos para definir os caminhos e nossas escolhas. Apesar de todas as contribuições das teorias racionais ou de racionalidade limitada ao desenvolvimento do conhecimento sobre a tomada de decisão, os estudos para sua formulação foram realizados em laboratórios, com pesquisas conduzidas em ambientes controlados e não reais, sem levar em consideração a experiência do decisor.

Daniel Kahneman e Amos Tversky<sup>8</sup> (1937-1996) questionaram essa afirmação e

---

<sup>7</sup> Foi um pesquisador nos campos da psicologia cognitiva, economia, informática, administração, sociologia, ciência política e filosofia. Ganhador do Prêmio Nobel de economia em 1978 pela sua pesquisa precursora no processo de tomada de decisão dentro de organizações econômicas. Segundo Kahneman (2012), foi uma das figuras intelectuais proeminentes do século XX.

<sup>8</sup> Psicólogo, economista e professor universitário, israelense, nascido em 1937, foi o pioneiro nos estudos da ciência cognitiva, um colaborador de longa data de Daniel Kahneman, e uma figura-chave na descoberta do enviesamento humano sistemático e a gestão de risco (KAHNEMAN, 2012).

passaram a investigar algumas evidências que apontavam para inconsistências na abordagem. Eles desenvolveram diversas pesquisas e explicaram o funcionamento do cérebro humano no processo de tomada de decisões para uma forma distinta ao que estávamos acostumados a conhecer. Após a morte de Tversky, Kahneman continuou sua pesquisa e, em 2012, escreveu o livro: “Rápido e Devagar: duas formas de pensar”, que será a base teórica do nosso estudo e que estabeleceu uma base cognitiva para erros humanos com fulcro em heurísticas e na dualidade entre os Sistemas 1 e 2, em que o primeiro é mais intuitivo e, o segundo, mais racional.

## 2.1 A racionalidade limitada

Vários são os autores que dão o seu contributo para a definição de decisão e sabemos que decidir significa fazer escolha entre alternativas disponíveis. Os principais estudiosos do tema, até o final da década de 40 do século XX, defendiam a ideia de que a decisão era um processo eminentemente racional, no sentido de ser possível ao indivíduo ter uma visão global das alternativas disponíveis, prever todas as consequências que advirão da alternativa escolhida e, por fim, escolher a melhor entre as alternativas (SIMON, 1979).

Estudos desenvolvidos após esse período, principalmente no campo da psicologia, apontaram que as limitações cognitivas dos indivíduos, postos diante de problemas complexos, como é o caso de acidentes aeronáuticos, que demandam uma resposta rápida e tempo escasso para pensar, provocam um estado de tensão cognitiva. Kahneman (2012) define a tensão cognitiva como uma alteração mental experimentada por um indivíduo posto diante de algum tipo de ameaça ou situação nova, que exija a necessidade de redirecionar a atenção ou mobilizar algum esforço. Diante dessa situação, o cérebro humano recorre a um artifício de simplificação para lidar com o problema. Todo indivíduo possui uma capacidade limitada de processamento de informações, de estímulos e de sinais do ambiente. Esse

processo de simplificação mental foi chamado por Herbert Simon de racionalidade limitada.

O conceito de racionalidade limitada mostra que por vezes decidimos com base numa realidade diferente da realidade objetiva. A fim de, tentar reduzir o descompasso entre a realidade percebida e a realidade objetiva é necessário entender o funcionamento da mente, este conceito foi profundamente estudado e ampliado, com o objetivo de saber como a capacidade da mente humana demanda para formular, decidir e solucionar problemas complexos, conseqüentemente as pessoas operam dentro de uma limitação da racionalidade. Dessa forma, elas constroem modelos simplificados que extraem os aspectos essenciais dos problemas, sem capturar toda a sua complexidade. Podem, então, agir racionalmente dentro dos limites desse modelo simplificado (ROBBINS, 2005, p. 114).

De acordo com Simon (1979, p. 493), as pessoas são “intencionalmente racionais, apenas de forma limitada”. O autor reconhece o esforço que o homem faz para assimilar grandes quantidades de informação, de forma a compensar a sua incapacidade de apreender todas as decisões disponíveis.

Dada a multiplicidade de fatores que estão envolvidos para se entender um problema, diagnosticá-lo corretamente não é tarefa simples. Não sendo possível reunir todos os dados disponíveis, analisá-los e identificar precisamente o problema a ser resolvido, os decisores utilizam uma simplificação para buscar uma explicação plausível para situação.

No processo decisório, para se fazer uma escolha totalmente racional, o indivíduo teria que identificar todas as alternativas existentes, prever as conseqüências de cada alternativa e avaliá-las de acordo com os objetivos e preferências (CHOO, 2003, p. 265).

Observamos que há consenso na literatura analisada, quanto ao entendimento de que tomar uma decisão totalmente racional é uma tarefa praticamente impossível, pois o tomador de decisão não tem condições de possuir conhecimento sobre todas as variáveis influenciadoras do processo, porque, no momento da coleta de informações já se pressupõe a

análise inicial das alternativas, e também das prováveis consequências que cada uma pode causar.

Nesse contexto, Robbins (2005, p. 114) define racionalidade limitada como a “construção de exemplos simplificados que atraem os aspectos essenciais dos problemas, sem capturar toda a sua complexidade”, uma vez que o indivíduo não tem condições cognitivas para se apropriar de todas as informações que lhe são oferecidas, e nessa circunstância, somente o que julga importante é assimilado. Trata-se de minimizar o problema, dar enfoque e supervalorizar os aspectos mais relevantes ou mais visíveis.

Seguindo essa mesma linha de pensamento, Robbins afirma que a limitação da racionalidade descreve o processo de tomada de decisões utilizado na contratação da maioria dos novos funcionários para uma determinada empresa. Após identificar a necessidade de um novo funcionário, os executivos tentam ajustar as exigências do cargo à qualificação dos candidatos. Depois, eles entrevistam um número limitado de candidatos e escolhem aquele que acreditam ser o que oferecerá um nível aceitável de desempenho. O processo de tomada de decisões racionais pressupõe que levantemos informações objetivamente, acontecendo involuntariamente. Mas isso não acontece. Nós levantamos as informações seletivamente. “O viés de confirmação representa um tipo específico de percepção seletiva. Buscamos informações que corroborem nossas escolhas anteriores e desprezamos aquelas que as contestam” (ROBBINS, 2005, p. 116).

Essa situação ocorre porque o indivíduo despreza informações que contrariam a decisão tomada, ou seja, o indivíduo tende a ignorá-la em vez de analisá-la, por outro lado, as informações que confirmam a decisão são supervalorizadas. A maneira mais fácil para se obter um resultado satisfatório no processo de tomada de decisão, refere-se a analisar as informações que contradizem à decisão escolhida, pois, por meio dessa análise, é possível detectar seus pontos fracos, isto é, qual é a possibilidade da decisão falhar ou de não se obter

o resultado esperado? Já as informações que corroboram a decisão são comprometidas, principalmente, pelo indivíduo que tende a sentir-se confiante com a decisão tomada.

Os pilotos são diversas vezes questionados ao tomar uma decisão nas investigações dos acidentes aeronáuticos, e quando equivocadamente escolhem a decisão errada são acusados pela falta de capacidade de julgamento, habilidade, experiência, treinamento e por não analisar as informações disponíveis.

Um dos aspectos principais da teoria da racionalidade limitada é questionar o uso da racionalidade em modelos analíticos para a obtenção de soluções maximizadoras. Uma dessas limitações é o reconhecimento de que há vários elementos do acaso que mudam o resultado das ações, sendo a razão instrumental insuficiente para identificar previamente todas as contingências futuras de determinada ação ou resposta, se na tentativa de alcançar um determinado objetivo o indivíduo utiliza a razão, apenas conseguirá encontrar formas de chegar até este objetivo, mas nunca a certeza de que conseguirá alcançá-lo (SIMON, 1979).

Há, portanto, uma utilidade limitada do uso do raciocínio.

Inicialmente pode parecer um pouco estranho observar as decisões da perspectiva do funcionamento interior da mente. Não estamos acostumados a compreender escolha em termos de regiões do cérebro que competem entre si [...] A mente humana inspira muitos mitos - como a ficção da racionalidade pura - mas, na verdade, é apenas uma máquina biológica poderosa, inclusive com limitações e imperfeições. Saber como a máquina funciona é útil, pois nos mostra como obter o máximo dela. Mas o cérebro não existe no vácuo - todas as decisões são tomadas no contexto do mundo real. Herbert Simon, comparou com brilhantismo a mente humana a uma tesoura. Uma lâmina seria o cérebro, e a outra, o ambiente específico no qual o cérebro estivesse operando. Se quiser compreender a função da tesoura, é necessário observar as duas lâminas ao mesmo tempo (LEHRER, 2010, p. 20).

A fim de entender como os modelos mentais simplificados são construídos e quais fatores interferem na sua dinâmica, será apresentado a seguir o conceito de dois sistemas mentais.

## 2.2 Os dois sistemas mentais: a intuição e a racionalidade

No desempenho da atividade aérea, o piloto é pressionado por mais variadas circunstâncias que podem afetar a condução da operação. Evidentemente, isso não é um atributo somente do aviador, diversas profissões e ocasiões nos remetem a problemas simples ou situações corriqueiras e repetitivas, a mente humana é capaz de rapidamente, fazer cálculos, premonições e interpretações da realidade sem engendrar grande esforço. Os indivíduos sofrem, no desempenho profissional, pressões diversas, inerentes ou não a ele, mas que podem afetar na sua conduta. Por razões muito particulares, na atividade aérea, essas circunstâncias podem propiciar o aparecimento de reações inesperadas, conduzindo o indivíduo a falhas nos momentos mais críticos de sua produtividade.

Já diante de situações complexas, o processo se apresenta mais lento, exigindo maior esforço e atenção. Durante as pesquisas bibliográficas para a realização deste estudo, as diversas fontes consultadas empregavam diferentes nomenclaturas para o modo dual de processamento de informações mentais. Essas duas formas de pensar são o objeto de estudo de Kahneman (2012, p. 29), que adota a seguinte classificação proveniente da psicologia:

Sistema 1 – opera automática e rapidamente, com pouco ou nenhum esforço e nenhuma percepção de controle voluntário;

Sistema 2 – aloca atenção às atividades mentais laboriosas que o requisitam, incluindo cálculos intrincados. Suas operações são muitas vezes associadas à experiência subjetiva de atividade, escolha e concentração.

É oportuno ressaltar que os sistemas não constituem partes do cérebro ou do corpo. São personagens fictícios criados para facilitar o entendimento sobre o processamento das informações recebidas e as respostas produzidas (KAHNEMAN, 2012, p. 39).

O cérebro humano, quando exposto a qualquer estímulo externo, reage basicamente de duas maneiras distintas: na primeira o processo de interpretação e reação ao

estímulo será automático, sem esforço e intuitivo; na segunda será lento, deliberado, racional, ordenado e laborioso, envolvendo inclusive modificações corpóreas como alteração de batimento cardíaco, pressão sanguínea e pupilas dilatadas (KAHNEMAN, 2012).

Esses dois sistemas se complementam em nossas mentes. Quando um indivíduo se depara com alguma palavra ou situação, ocorre uma reação inconsciente de evocação de ideias correlatas, essa é uma operação automática do Sistema 1. Esse processo é chamado de ativação associativa: ideias evocadas disparam outras ideias, num efeito cascata de atividade mental crescente. A principal característica dessa série complexa de eventos é a coerência, um elemento está conectado ao outro. Uma palavra evoca uma lembrança, que evoca uma emoção, que por sua vez evocam uma expressão facial e outras reações (KAHNEMAN, 2012).

O Sistema 1 responde mais intuitivamente e, por isso, é capaz de tomar decisões imediatas. A palavra intuição não deve ser encarada como algo mágico ou místico, mas como resultado de uma série de associações entre ideias aprendidas na vivência de cada experiência.

Um exemplo apresentado por Kahneman (2012), é a foto de uma mulher cujo semblante nos induz a acreditar que está com raiva e prestes a proferir palavras duras que externem essa emoção. O futuro não é um fato, mas essa previsão não demanda nenhum poder sobrenatural. Ela é resultado simplesmente da experiência adquirida previamente ao observar diversas pessoas com a mesma expressão, culminando na verbalização de vocábulos gritados com aspereza. O Sistema 1 apreendeu e estabeleceu um paradigma, por isso se tornou tão fácil interpretar o semblante e prever o porvir. Isso permite a um motorista acionar o pedal do freio rapidamente para evitar um acidente iminente.

Nas situações em que o Sistema 1 encontra dificuldades, o Sistema 2 atua oferecendo um processamento mais apurado, não nos eximindo de cometermos erros no desempenho normal de nossas atividades, como é característica da atuação humana.

Quando nosso sistema defensivo encontra-se funcionando conforme planejado, naturalmente evita a possibilidade de um acidente. Porém, quando essas defesas não são suficientes para conter a sequência de erros desencadeada, o acidente torna-se inevitável.

Destarte, faz-se necessário a distribuição de tarefas entre o Sistema 1 e o Sistema 2. A divisão de trabalho entre os sistemas é altamente eficiente, isso minimiza o esforço e otimiza o desempenho. O arranjo funciona bem na maior parte do tempo porque o sistema 1, geralmente, é muito bom no que faz: seus modelos de situações familiares são precisos, suas previsões de curto prazo são em geral igualmente precisas e suas reações iniciais a desafios são rápidas e normalmente apropriadas. O Sistema 1 possui vieses, entretanto alguns erros sistemáticos ele tende a cometer em circunstâncias específicas. Ele, às vezes, responde às perguntas mais fáceis do que foram feitas, e exibe pouco entendimento de lógica e estatística. Como veremos, uma limitação do Sistema 1 é que ele não pode ser desligado (KAHNEMAN, 2012).

O automatismo do Sistema 1 impede que, ao deparar-se com um padrão conhecido, este seja ignorado e as conclusões não surjam no pensamento. Seria como olhar para a equação  $2 \times 2$  e não pensar no resultado ou como nos esforçarmos para não entender algo dito claramente em nossa língua materna ou perguntar qual a capital da França? Logo, nos vem a resposta, Paris. Kahneman (2012, p. 30) afirma que, uma vez aprendido, o conhecimento fica registrado na memória, é acessado sem intenção e sem esforço, conclui que o Sistema 1 é involuntário e não pode ser desligado.

A intuição depende da utilização da experiência para identificar padrões-chave que indicam a dinâmica da situação (KLEIN, 1998).

Na atividade aérea, durante o voo o piloto é submetido a uma série de estímulos provenientes do ambiente interno e externo da cabine, há uma necessidade de manter uma atenção constante, ora difusa, ora concentrada, para que os estímulos sejam percebidos e

identificados. O piloto deve reagir a estes estímulos e, para isso, necessita elaborar um julgamento sobre a situação, analisar as alternativas de ação possíveis, para decidir sobre a mais adequada, e implementá-la por meio de uma resposta motora. Em todo esse processo, o piloto frequentemente recorre à memória para auxiliá-lo, e este apoio ocorre continuamente, sem que ele se dê conta. Em resumo: “a situação forneceu um indício; esse indício deu ao especialista acesso à informação armazenada em sua memória, e a informação fornece a resposta. A intuição não é nada mais, nada menos que reconhecimento” (SIMON, 2002 apud KAHNEMAN, 2012, p. 295).

A intuição é o artifício que as pessoas utilizam para identificar situações e saber como respondê-las de maneira inconsciente. Não é o oposto da racionalidade, nem um processo aleatório de adivinhação. Intuição corresponde aos pensamentos, conclusões e escolhas produzidas em grande parte por meio de processos mentais inconscientes (HODGKINSON, 2009).

E por qual motivo, Kahneman (2012, p. 64) apelida o Sistema 2 de “o Sistema Preguiçoso”? Observamos que o Sistema 1 é rápido, automático e sem esforço. Ao incorporar um conhecimento com segurança, o Sistema 1 sente-se confortável para decidir, o que é prontamente ratificado pelo Sistema 2, pois a este convém aplicar a lei do menor esforço. Um indivíduo sem muita experiência ao conduzir um automóvel possui maior dificuldade para reagir rapidamente a situações inusitadas e perigosas surgidas repentinamente, e isso ocorre porque o aprendizado se dá no âmbito do Sistema 2, migrando, posteriormente, o conhecimento para o Sistema 1, que automatiza a resposta, passando o Sistema 2 a atuar por veto. Ao se tornarem automáticas, passam a não demandar grande esforço mental, tal qual ocorre ao mastigarmos enquanto assistimos a um filme.

Simon (1987) afirma que a intuição nada tem de irracional, e que ela não é um processo que opera de forma independente da análise, ao contrário, razão e intuição são

complementares.

Quando a situação exige respostas rápidas, com elevada incerteza, alto risco, envolvimento emocional, as pessoas utilizam o Sistema 1, mais rápido, intuitivo, associativo, automático, incapaz de percepção de controle voluntário. Quando há recursos necessários, informação suficiente e tempo, Kahneman conclui que as pessoas utilizam o Sistema 2, mais lento, deliberativo, que realiza atividades mentais mais laboriosas, incluindo cálculos complexos, análises de probabilidade e lógica. Os dois sistemas trabalham em harmonia, com o Sistema 2 endossando as decisões do Sistema 1 e, por sua vez, sendo demandado sempre que o Sistema 1 é incapaz de responder a um problema. Também é uma tarefa do Sistema 2 dominar os impulsos do Sistema 1. Entendendo-se que, o Sistema 2 é encarregado do autocontrole (KAHNEMAN, 2012).

Dessa distribuição de tarefas entre os dois sistemas, destaca-se a complementaridade entre eles. Há uma interseção, inconsciente, entre as capacidades de cada um. Assim, torna-se um desafio classificar uma decisão como puramente intuitiva.

Se não há como separar claramente intuição de racionalidade, entender todos os aspectos envolvidos na decisão, mesmo as que não tenham explicação puramente racional, é fundamental e condição necessária para o aprimoramento do modo como as pessoas decidem, em seus campos de atuação.

Apesar de todas as contribuições das teorias racionais ou de racionalidade limitada ao desenvolvimento do conhecimento sobre a tomada de decisão e conhecimentos dos sistemas, na próxima seção, observaremos os estudos para sua formulação que foram realizados em laboratório, com pesquisas conduzidas em ambientes reais e não reais.

### 2.3 Decisão por Reconhecimento Evocado (RPD)

O psicólogo Gary Klein, em 1984, foi contratado pelo *Army Research Institute for the Behavioral Social Sciences*<sup>9</sup> para realizar uma pesquisa, a fim de estudar o lado humano no campo de batalha e propôs um estudo observando chefes de equipes de bombeiros durante combates a incêndios reais. A descrição do objetivo se resumia em compreender melhor o processo cognitivo do decisor em condições de incerteza e grande pressão do tempo.

Foi desenvolvido um modelo descritivo, fruto das observações de campo no fim do projeto, que demonstrou como as decisões são tomadas em ambientes complexos do mundo real. O modelo foi batizado com o nome de Modelo de Decisão por Reconhecimento Evocado (*Recognition-Primed Decision – RPD*) e dava protagonismo à intuição na sua abordagem.

Decidir em situações de alta complexidade e com recursos limitados é uma tarefa desafiadora, principalmente quando se almeja resultados aderentes com as expectativas e de consequências positivas. A aplicação de estratégias de racionalidade ilimitada se mostra com pouca utilidade na solução de questões complexas onde a ausência de informações, imprevistos, dinamicidade e a presença de riscos ainda desconhecidos se fazem presentes. Da mesma forma, estratégias da racionalidade limitada têm apresentado sua deficiência para a solução de questões complexas, uma vez que decisores ainda se encontram sobrecarregados em suas tarefas de decisão. No entanto, avanços têm sido propostos a fim de apoiar decisões em ambientes naturais.

Nesse contexto, o termo “decisão naturalista” (*Naturalistic Decision-Making – NDM*) foi desenvolvido em 1989, durante um congresso organizado por pesquisadores. Essa abordagem visa estudar como a tomada de decisão ocorre em ambientes incertos e dinâmicos, com restrições de tempo e com problemas mal definidos. O objetivo maior é verificar como

---

<sup>9</sup> Instituto do Exército dos Estados Unidos da América responsável por realizar pesquisas e análises sobre o desempenho e o treinamento do pessoal nas atividades militares (KLEIN, 1998).

especialistas tomam decisões, com base na experiência em seu campo de atuação (ZSAMBOK; KLEIN, 1997).

A abordagem tomada de decisão naturalista, enquadrada na racionalidade limitada, dedica esforços ao entendimento e evolução da tomada de decisões em ambientes naturais como usinas nucleares, hospitais, organizações que lidam com alto risco, e situações emergenciais como acidentes aeronáuticos.

As decisões tomadas em ambientes reais, dificilmente conseguem ser reproduzidas, uma vez que, o ato de tomar decisões é uma ação complexa. Diferente das abordagens não-naturalistas, esta abordagem lida não apenas com a experiência prévia dos decisores e com informações disponíveis a respeito da questão a ser decidida, mas apresenta sensibilidade à dinamicidade do ambiente; resultado de pressão de tempo para a decisão, alto risco, variabilidade das situações, questões de baixa estrutura, entre outros. Essas características exercem impactos nos resultados alcançados pela decisão tomada (ZSAMBOK; KLEIN, 1997).

O foco de pesquisa, naquela época, era constituído de militares, bombeiros, pilotos de aviões, executivos corporativos, entre outros e sempre esteve associado à área militar, devido ao seu apoio e financiamento em várias pesquisas.

O movimento naturalista sofreu a influência do acidente provocado pelo *USS Vincennes*, ocorrido em 3 de julho de 1988, quando uma aeronave civil *Airbus 380* foi confundida com um caça iraniano F-4 e abatida em voo, por dois mísseis lançados pelo navio. Fomentado pelo acidente, cientistas criticaram a simplicidade dos testes de laboratório que não levavam em consideração a experiência do decisor e as interações do agente com a complexidade do mundo real (KAHNEMAN; KLEIN, 2009).

As características que definem ambientes naturalistas são aquelas onde decisões são tomadas sob pressão de tempo, riscos elevados, incerteza, informações inadequadas

(insuficientes ou ambíguas), objetivos mal definidos ou concorrentes, ausência de procedimentos para a resposta, situação dinâmica e variável e com o decisor comprometido com a solução do problema (ORASANU; CONNOLLY, 1993).

Na visão de Zsombok (1997, p. 4) a tomada de decisão naturalista pode ser definida como “[...] modo como as pessoas utilizam sua experiência para tomar decisões em ambientes de campo”. NDM representa um grande passo para a compreensão das atividades de decisão em diversas áreas de atuação, dedica esforços nas discussões sobre a atuação de agentes humanos em sistemas complexos, com baixa ênfase sobre a influência, contribuições, e modelagem dos aspectos tecnológicos destes sistemas.

Nas referências literárias, muitos pesquisadores defendem que o ato de tomar decisão, bem como as ações que se encontram em seu contorno, compõem um processo complexo que dificilmente será reproduzido com a precisão desejada em laboratório, visto que decisões reais normalmente envolvem situações de grande risco (STERNBERG, 2010).

No cenário de crise do mundo real estudos têm demonstrado a fragilidade dos modelos determinísticos de tomada de decisão. O viés teórico da abordagem NDM têm se mostrado como a evolução no entendimento das questões de decisão em ambientes complexos. Pesquisadores da área observaram que os indivíduos normalmente não tomam boas decisões, e esta constatação originou a investigação de “como” e “por que” os desvios no processo decisório ocorrem. Embora esses estudos tenham identificado várias heurísticas e vieses utilizados pelos tomadores de decisão em sua prática, a validade externa do estudo se tornou questionável, uma vez que é comum a participação de indivíduos pouco experientes nos estudos da área de decisão (SHATTUCK; MILLER, 2005).

O RPD foi construído com base em observações, feitas por decisores, em situações operacionais. Em linhas gerais, o RPD descreve como os decisores usam suas experiências para atingir os objetivos das decisões complexas. Destarte, prevê em sua

estrutura os recursos da consciência da situação, a fim de gerar um curso comum de ação, e defende o uso da simulação mental para antecipar e avaliar a estratégia que será percorrida na decisão. Klein (1998) descreve três variações do RPD e afirma que o ponto comum entre elas está no reconhecimento da situação de decisão pelo decisor.

A primeira variação do RPD é a mais simples, em que a questão de decisão é reconhecida e a reação óbvia de solução da questão para o decisor é implementada. Para este acaso, as experiências anteriores do decisor são soluções para as novas decisões.

A segunda variação apresenta um grau maior de complexidade, em que o tomador de decisão avalia conscientemente a possível decisão por meio de simulações mentais, com o objetivo de prever as consequências e os problemas que podem ser gerados pela decisão tomada. Nesta variação do RPD, caso algum problema seja previsto, o decisor altera a solução da decisão e todo o processo de previsão dos acontecimentos é novamente realizado. Na variação mais complexa, um processo de avaliação determina a solução inadequada da decisão e também a próxima solução mais adequada. Esta última, após ser encontrada, passa por uma avaliação com relação a decisão que se deseja solucionar. O fluxo desse processo continua até que uma solução adequada é encontrada e implementada.

O RPD, portanto, reúne a fusão de dois processos importantes: o reconhecimento de uma situação, pela intuição, de modo a identificar um curso de ação que faça sentido e a avaliação, simulando a execução do curso de ação. Assim, o modelo RPD é um modelo de intuição (KLEIN, 1998).

Atualmente o RPD é o modelo amplamente discutido e aplicado em tomadas de decisão complexa. A atuação neste cenário ainda é uma tarefa que exige melhor entendimento e evolução das práticas de atuação. O modelo não é uma maneira de propor um método de decisão, mas apenas de descrever como as decisões são de fato tomadas em circunstâncias específicas que serão descritas ao longo deste estudo.

Os capítulos seguintes deste estudo tratarão em detalhes a proposta desta pesquisa, para melhor confrontarmos com o caso do voo 1549 e entender que a experiência e o treinamento podem influenciar as pessoas a tomarem decisões bem sucedidas em situações difíceis.

### 3 A INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

A aviação é uma atividade que pode ser muito lucrativa, entretanto, a segurança na aviação é inegociável. Uma empresa tem sua imagem diretamente ligada ao seu conceito e importância que ela tem para a sociedade e para o segmento em que atua. Aos olhos dos iniciantes e até mesmo dos pilotos mais experientes, uma escola de aviação, instituição ou aeroclube com alto índice de acidentes ou incidentes teria sérios problemas de gestão, e poucos se atreveriam a embarcar em suas aeronaves para aprender algo, como voos de instrução ou até mesmo procurar para realizar uma viagem.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, uma empresa com excelentes índices de segurança operacional, escola de aviação ou instituição, como por exemplo a MB, que é bem conceituada pelo seu treinamento e possui baixíssimos índices de acidentes ou até mesmo nulos, é uma organização que prima pela qualidade e bem-estar dos seus militares e usuários, conseqüentemente será mais procurada, ao contrário da empresa ou instituição com elevados índices de ocorrências.

O acidente aeronáutico ganhou tamanha importância para a sociedade que justifica uma atenção acentuada por parte dos órgãos responsáveis pela segurança operacional, principalmente no que se refere às ocorrências na aviação comercial e militar, ao contrário da aviação agrícola, por meio de sua incidência é significativa, em razão de uma baixa realização de procedimentos básicos de segurança.

A Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO)<sup>10</sup> foi criada em 1944 para servir de base e padronização da atividade aérea no âmbito mundial, com o objetivo de a aviação ser conduzida com segurança, eficiência e regularidades aéreas.

O Brasil, signatário da ICAO, através do Decreto nº 87.249, de 07 de junho de 1982, em seu Art. 2º, define o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

---

<sup>10</sup> *International Civil Aviation Organization* (Tradução nossa). Disponível em: <<http://www.anac.gov.br>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

(CENIPA) como o órgão central do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), e em seu Art. 3º, a competência de prover a orientação normativa do Sistema (BRASIL, 1982). O Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha (SIPAAerM), elo do SIPAER na MB, obedece à legislação aeronáutica em vigor no País e rege-se, para o seu funcionamento, pelo DGMM-3010 Rev.3, Manual de Segurança de Aviação da MB, e pelas instruções normativas, de caráter técnico, emitidas pelo Chefe do SIPAAerM.

O DGMM-3010 Rev.3 é a publicação normativa da MB que norteia as atividades de prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos em consonância com a doutrina do CENIPA. O Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA) é o documento que orienta as atividades de prevenção a serem desenvolvidas ao longo do período de sua vigência, com o propósito de contribuir para redução do número de Ocorrências Aeronáuticas (OA) na MB e, conseqüentemente, para preservação de recursos materiais e para salvaguarda da vida humana.

Dessa forma, todo acidente resulta de uma seqüência de eventos e nunca de uma causa isolada, sabemos que o acidente é sempre o resultado da combinação, em seqüência, de vários riscos que se unem em um único processo, que se considerados de forma isolada, podem parecer de pouca importância, mas ao se unirem geram um momento em que as conseqüências se tornam inevitáveis. As pessoas costumam pensar que alguns acidentes são inevitáveis, porém ao se investigar os fatores contribuintes para a sua ocorrência e os seus efeitos, no final, verifica-se que não acontecem por fatalidade, mas em decorrência da seqüência de acontecimentos que se relacionam com aspectos ligados aos fatores humanos e materiais.

James Reason (1990) define o erro como: “Erro é um termo genérico para abranger todas as vezes que uma seqüência planejada de ações mentais ou físicas falha em

alcançar seu objetivo proposto, e sem que essa falha seja atribuída a algum fator externo (Tradução nossa).”<sup>11</sup>

O erro por fator humano possui duas abordagens na investigação dos acidentes aeronáuticos: Humana e Sistêmica.

A primeira foca apenas nos seres humanos, como por exemplo: fadiga, esquecimento, desatenção, falta de motivação, descuido e negligência. A sistêmica se baseia na premissa que o ser humano é passível ao erro, que é inevitável sendo tratado como uma consequência de um sistema falho. O foco está no fato de que não podemos mudar a natureza humana do erro, mas sim, o ambiente em que o homem está inserido, criando barreiras para impedir que o erro ocorra. Frequentemente, diversos estudos são realizados para entender os principais motivos que culminaram para ocorrência do acidente, principalmente os fatores humanos, para entender quais foram os motivos que levaram o piloto a tomar àquela decisão e julgamento. Porém, uma atitude ou uma simples escolha, podem ser a barreira final para impedir um evento trágico que pode ceifar várias vidas.

Para se tentar entender o processo mental para decisão, em um ambiente naturalista, à luz da teoria, será analisado um caso real ocorrido no voo 1549, onde serão identificadas e evidenciadas, como o Comandante Sullenberger gerenciou e conduziu as variáveis: racionalidade limitada, os Sistemas 1 e 2 e o modelo RPD.

O que se pretende nesta análise é tipificar um padrão de tomada de decisão, dadas determinadas características do ambiente, a intuição de especialista, o nível de experiência do decisor, além de sua formação como piloto e do seu treinamento, que foram essenciais para tomada de decisão.

---

<sup>11</sup> No original: "*Error will be taken as a generic term to encompass all those occasions in which a planned sequence of mental or physical activities fails to achieve its intended outcome, and when these failures cannot be attributed to the intervention of some change agency.*" REASON, James. *Human Error*. 1st ed. New York, Cambridge University Press, 1990.

### 3.1 Nasce um piloto

O voo durou apenas alguns minutos, mas muitos detalhes ainda estão ricos e vívidos na memória do Comandante Sullenberger (2016). Antes de iniciarmos o caso do voo 1549, iremos de uma forma simplificada, elucidar alguns fatos da vida do Comandante Sullenberger, peça fundamental para audacioso pouso no rio Hudson.

Um piloto pode decolar e pousar milhares de vezes na vida, entretanto a lembrança, na maioria delas se assemelha a borrões de velocidade. Mas, quase sempre para um piloto há um voo em particular que desafia, ensina ou transforma um piloto, e cada momento sensorial dessa experiência permanece para sempre em sua mente.

O seu primeiro voo solo foi em três de junho de 1967, quando ele tinha dezesseis anos, em um sábado à tarde em uma pista de pouso gramada em Sherman, no Texas, EUA. Segundo o Comandante Sullenberger, o voo durou apenas nove minutos, mas sabia que era o primeiro passo crucial para sua formação, como homem e como um piloto. Tanto no ar quanto no solo, foi moldado, obtendo muitas lições e experiências, inconscientemente, arquivando-as como um banco de dados, permitiu-o descobrir que poderia decolar e aterrissar o avião em segurança e confirmar de que a aviação seria sua profissão no futuro (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016).

De certa forma, o Comandante Sullenberger cresceu lendo manuais de voo e sentia-se confortável dentro de uma cabine de avião, aprendendo rapidamente a ver as possibilidades da vida, assim como os grandes riscos associados à aviação, percebendo que pilotar um avião significava não cometer erros. Era preciso ter tudo sob controle, vigilante e alerta, ficar de olho nos fios de alta-tensão, nos pássaros, nas árvores, na neblina, ao mesmo tempo em que monitora tudo na cabine. Um simples erro, ou tomar uma decisão errada, pode significar danos materiais ou pessoais, irreversíveis. Em outubro de 1968, aos dezessete anos, após setenta horas de voo, estava pronto para tirar o brevê de piloto particular, o que exigiria

dele um voo de verificação com um examinador da *Federal Aviation Administration* (FAA)<sup>12</sup>, o que permitiria voar com passageiros.

O Comandante Sullenberger acabou percebendo que o pouso no rio Hudson não começou no aeroporto de LaGuardia, Nova Iorque, inconscientemente, enquanto trabalhava para gerenciar e tomar a decisão com segurança, baseava-se nas experiências anteriores. “O voo 1549 não foi uma viagem de apenas cinco minutos. Minha vida inteira me levou em segurança até aquele rio” (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016, p. 20).

Cabe ressaltar, que o simples ato de voar uma aeronave requer cálculos mentais e um desafio intelectual ao longo da derrota<sup>13</sup>, se alterarmos o ângulo do nariz da aeronave em relação ao horizonte em um único grau, voando a uma velocidade de sete milhas<sup>14</sup> por minuto, velocidade comum de um avião comercial, iremos aumentar ou diminuir a razão de subida ou descida em setecentos pés por minuto. Como também, outros cálculos: controle de tráfego aéreo, pontos de notificação compulsórios, conhecer as condições meteorológicas para o planejamento da missão, trabalhar em equipe com os comissários de bordo, equipes de manutenção e outros pilotos que devem saber intimamente o que o avião pode e o que não pode fazer.

Segundo Sullenberger (2016), a aviação comercial é considerada ultrassegura, considerando o número de passageiros que são transportados todos os dias em segurança aos seus destinos, e o risco relativamente baixo associado ao voo, o histórico é positivo. Entretanto, as companhias aéreas devem permanecer diligentes, em especial, diante de todos os cortes econômicos que assolam a indústria, ou o bom histórico poderá ser comprometido.

Na primavera de 1969, o comandante Sullenberger teve início a sua carreira

---

<sup>12</sup> Administração Federal de Aviação é o órgão governamental dos Estados Unidos da América responsável pelos regulamentos e todos os aspectos da aviação civil estadunidense (Tradução nossa). Disponível em: <<http://www.faa.gov>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

<sup>13</sup> Neste estudo derrota significa espaço percorrido ou por percorrer, percurso, caminho ou direção.

<sup>14</sup> Neste estudo serão citadas as unidades de medida utilizados na aviação. Todas as velocidades na aviação são medidas em *Knots* (KT) ou Milha náutica por hora. Uma milha náutica por hora equivale a 1852 metros. Para medir altura ou altitude de uma aeronave, são mediadas em pé ou *feet* (FT). Um pé corresponde a 0,30cm.

militar, na Academia da Força Aérea, perto de Colorado Springs, Colorado, EUA. O seu primeiro voo em um jato militar foi na aeronave *Lockheed* T-33 que remontava a fins da década de 1940, mesmo com pouca potência e baixa tecnologia, ficou emocionado e motivado. Aprendeu a utilizar paraquedas, capacete, máscara de oxigênio e treinamento para, caso necessário, utilizar o assento de ejeção. No segundo ano na Academia, obteve uma elevada quantidade de instruções e experiência de voo, nas horas vagas aprendeu a pilotar planadores; sem motor e muito silencioso, adquiriu o conhecimento de permanecer no ar mais tempo, voar através de uma corrente ascendente e de controlar melhor o planador. Por esse motivo, tirou o certificado de instrutor de voo e começou a treinar outros cadetes, sendo nomeado no final da academia “Cadete Emérito em Pilotagem” devido à sua experiência de voo (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016).

Durante sua carreira militar voou diversos tipos de aeronaves, contudo não soube como teria se saído sob as pressões do combate, entretanto enfrentou riscos em alguns de seus voos como piloto de caça, mesmo durante missões de treinamento.

Aprendeu que é vital ter uma consciência situacional elevada, termo muito utilizado pelos pilotos, significa ser capaz de criar e manter um modelo mental da sua realidade em tempo real muito preciso e resposta rápida. Como exemplo, após um mau funcionamento do controle de voo de sua aeronave F-4: “Estar apenas uma centena de pés acima do solo, viajando a 450 KT dentro de um avião com vontade própria não é um caminho que você desejaria seguir. Imediatamente puxei o F-4 em direção ao céu” (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016, p. 96).

O seu último voo pelo serviço militar, foi em uma missão de treinamento de combate ar-ar, com o comandante do esquadrão em 1980, muitas emoções e um futuro de incertezas estavam atrás dos controles de voo, após o voo se despediu de todos os amigos, cumprimentou o seu comandante com uma última continência e, naquele momento, sabia que

não pilotaria mais um caça e isso não queria dizer que ele não seria mais um piloto de caça.

Naquele mesmo ano, foi contratado por uma empresa aérea como piloto comercial. Posteriormente recebeu treinamento em simulador e aperfeiçoou suas habilidades das quais imaginava não mais precisar. Esperava que sua carreira na aviação comercial seguisse um padrão semelhante com indefinidos pousos e decolagens, sem incidentes. Sullenberger (2016, p. 86) afirmou que os pilotos comerciais são treinados para emergências e praticam nos simuladores de voo, conhecem os riscos, por mais baixo que eles sejam. A aviação comercial obteve tantos avanços tecnológicos e é tão confiável que um piloto pode passar toda sua carreira sem nunca ter experimentado a falha de um único motor. Mas um dos desafios da profissão de piloto é evitar a complacência, estar sempre preparado e treinado, sem nunca saber quando, ou mesmo se, enfrentará um desafio ou tomará uma decisão complexa.

Mediante os fatos apresentados, observamos que a carreira de um piloto comercial pode parecer rotineira, quando comparada à de um piloto militar, devido às diferentes missões e treinamentos obtidos ao longo da carreira. Na próxima seção será apresentado um caso real onde uma decisão tomada teve características típicas descritas da racionalidade limitada, modelo RPD e a dinâmica existente os Sistemas 1 e 2 caracterizada por Daniel Kahneman em seu livro: “Rápido e Devagar: duas formas de pensar”, a fim de credenciá-la como arcabouço teórico para melhor análise, que será abordada a seguir.

### 3.2 Breve histórico do caso do voo 1549

Iremos analisar o relatório de acidente do Conselho Nacional de Segurança do Transporte (NTSB), que foi divulgado em 2010. A NTSB torna público suas ações e decisões através de relatórios de acidentes aeronáuticos, relatórios de investigações espaciais, recomendações de segurança e revisões estatísticas.

Nesse acidente, houve a perda de impulso em ambos os motores, após o avião chocar-se com um bando de aves, chamado na aviação de Perigo Aviário<sup>15</sup>, e subsequente amerissagem no rio Hudson, Nova Iorque. A aeronave da empresa *US Airways* era um *Airbus Industrie* A320-214, N106US e ficou completamente destruída (NTSB, 2010).

Em 15 de janeiro de 2009, dia do voo 1549, a aeronave registrara 16.298 voos antes de sua última decolagem e passara 25.241 horas no ar. O tempo estava frio e calmo, com nuvens esparsas e havia neve ao redor do Aeroporto de LaGuardia, Nova Iorque. O voo de passageiros programado era doméstico e estava operando em um plano de voo de regras de voo visual. O destino do voo era o Aeroporto Internacional Charlotte Douglas, Charlotte, Carolina do Norte, EUA. Estavam a bordo da aeronave, 150 passageiros, incluindo uma criança de colo, três comissárias de bordo, um piloto e o copiloto (NTSB, 2010).

O copiloto Jeffrey B. Skiles (1960- ) estava com os controles de voo, solicitou e, em seguida, foi autorizado a decolagem da pista nordeste, pista quatro às 15 h 26 min (*Current Local Time*)<sup>16</sup>. Após decolagem, que ocorreu normalmente, o controlador de tráfego aéreo da torre de controle transferiu a comunicação para o controlador Patrick Harten (1975- ), que era o responsável pelo Controle de Aproximação Radar da Terminal (TRACON)<sup>17</sup> de Nova Iorque (NTSB, 2010).

Quando a aeronave estava subindo, o Comandante Sullenberger informou ao

---

<sup>15</sup> Neste estudo, o Perigo Aviário pode ser definido como a utilização do espaço aéreo ou do solo entre aves e aeronaves, gerando, portanto, um risco de colisões entre elas. As aves ocupam os céus antes mesmo da criação do avião. As colisões sempre ocorreram desde o início da atividade aérea. Todavia, o volume de tráfego aéreo vem crescendo rapidamente e, conseqüentemente, tem-se aumentado o número de incidentes e acidentes relacionado ao perigo aviário, o que vem gerando maior preocupação por parte das autoridades aeronáuticas e gestores aeroportuários (SOUZA, 2003). Diante do crescimento das operações aéreas e considerando as conseqüências graves que uma colisão pode gerar, ou seja, danos à vida humana, impactos ao meio ambiente (avifauna) e elevado prejuízo material, se faz necessário o acompanhamento e desenvolvimento quanto ao gerenciamento do risco aviário de forma proporcional a este aumento de aeronaves no espaço aéreo. Face ao exposto, essa questão não será aprofundada neste estudo, porém a partir da reflexão acima é possível propor linhas de pesquisas futuras, que serão apresentadas na conclusão deste trabalho.

<sup>16</sup> Horário local atual (Tradução nossa). Nesta pesquisa, todos os horários apresentados estarão referenciados ao horário local, tendo em vista que os agentes presentes no caso observaram fusos horários diferentes.

<sup>17</sup> *Terminal Radar Approach Control* (Tradução nossa). Disponível em: <<http://www.anac.gov.br>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

controlador que estava cruzando setecentos pés de altitude e subiria até cinco mil pés. Isto significava que estava autorizado sua subida de acordo com as instruções de decolagem e que poderia curvar à esquerda na direção 360°.

O controlador Patrick, respondeu informando que estava com seu contato radar<sup>18</sup>, na saída “Nova Iorque”, ponto compulsório de chamada das aeronaves, e após determinou que o avião continuasse a subida para quinze mil pés.

Jeffrey Skiles continuou a cumprir o *checklist* pós-decolagem, recolheu os *flaps* e trem de pouso, baixou o nariz da aeronave para reduzir a ascensão enquanto acelerava a aeronave para atingir a velocidade de cruzeiro<sup>19</sup>. Continuaram a subir até que o horizonte de Nova Iorque tornou-se visível para eles, tudo encontrava-se dentro da normalidade (NTSB, 2010).

O tempo de voo transcorrera noventa cinco segundos e estavam na altitude de 2750 pés, quando o Comandante Sullenberger informa às 15 h 27 min 10,4 s: “Pássaros!”

O gravador de voz da cabine registrou todo diálogo dos pilotos e os sons do interior da cabine, facilitando aos investigadores análise das ações que ocorreram para a tomada de decisão.

Posteriormente, às 15 h 27 min 11,4 s claramente ouve-se o som de batidas e impactos seguidos por som de estremecimento da aeronave. Após dois segundos, tem início um som similar a redução do ruído interno e frequência do motor (NTSB, 2010).

Os pássaros atingiram diversos pontos da aeronave abaixo do para-brisa, incluindo nariz, asas e motores. A partir de então, Sullenberger se concentrou, com extrema rapidez, no fato de que aquela era uma situação grave, com baixa velocidade e altitude, sentiu,

---

<sup>18</sup> Situação que ocorre quando o eco radar ou símbolo de posição radar de determinada aeronave é visto numa tela radar. BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. ICA 100-12: Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo. Rio de Janeiro, RJ, 2006. 256 p.

<sup>19</sup> Velocidade de cruzeiro em um navio ou aeronave significa a velocidade ideal para um determinado percurso, em que se consegue manter a velocidade máxima e constante. Em outros meios de transporte, a velocidade de cruzeiro designa a relação maior eficiência/menor consumo. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

ouviu e obteve evidências de que as aves haviam penetrado nos motores, danificando-os gravemente, decidiu tomar os controles da aeronave, enquanto o copiloto Skiles tentava religar os motores por meio de uma lista de checagem de procedimentos de emergência de três páginas.

Às 15 h 27 min 32,9 s informaram a emergência, que haviam colidido com pássaros, perderam empuxo nos dois motores e estavam retornando para o aeroporto de LaGuardia.

Sullenberger (2016) relatou que oito segundos depois do impacto com os pássaros, percebeu que estava sem os motores e soube de forma imediata e intuitivamente que aquele era o pior desafio que enfrentara na aviação, teria de estar no comando da aeronave enquanto Jeffrey Skiles precisava verificar os procedimentos de emergência.

No relatório, foram apontadas que as emergências mais comuns que os pilotos treinam em simuladores, como a perda de um motor, o tempo para verificar, analisar o *checklist* e administrar é suficiente para tomar uma decisão e retornar ao aeroporto com segurança. Nesses casos, o copiloto pilota a aeronave, enquanto o comandante pensa na situação do problema, toma decisões e informa suas orientações (NTSB, 2010). Entretanto, Sullenberger (2016) naqueles segundos iniciais, percebeu que aquela emergência demandaria uma experiência além do habitual considerado adequado, e não teve dúvida em assumir os controles de voo, conduzir e gerenciar a aeronave até o pouso.

O controlador Patrick Harten, respondendo ao relato do comandante sobre o impacto com as aves, imediatamente concedeu permissão à volta da aeronave ao aeroporto de LaGuardia e falou ao comandante que o avião poderia pousar ao sudeste na pista 13.

Nesse momento, Sullenberger (2009), criou uma simulação mental de sua trajetória de voo ao aeroporto LaGuardia. Segundo informou em entrevista<sup>20</sup>, rapidamente

---

<sup>20</sup> Fonte: SULLENBERGER, Chesley, entrevista por Katie Couric, Sully On The Record. Disponível em: <<http://www.cbsnews.com/video/watch/?id=4778932n>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

simulou que, devido à distância do LaGuardia e à altitude que eram necessárias para retornar, seria problemático chegar à pista de aterrissagem. O simples fato de não alcançar a pista de pouso, poderia ser catastrófico para todos a bordo, e para muitos no solo. E seu próximo pensamento foi considerar o aeroporto de Teterboro, Nova Jérsei, EUA.

Em seguida, fez uma segunda simulação mental, dessa vez sobre sua trajetória de voo até o vizinho aeroporto de Teterboro e concluiu que esse também estava longe demais. Por último, fez a terceira simulação mental, agora para o rio Hudson, segundo Sullenberger (2009): “a única alternativa viável, o único lugar plano, desobstruído e suficientemente grande para aterrissar um avião de passageiros era o rio Hudson”.

Ao decidir pelo pouso no Hudson, Sullenberger (2009) simulou mentalmente, de modo a antecipar possíveis problemas que encontraria. Perante o enorme problema, precisaria tocar a aeronave na água com as asas exatamente niveladas, com o nariz um pouco levantado, uma razão de descida que permitisse a sobrevivência de todos os tripulantes e com velocidade ligeiramente acima da velocidade mínima de voo, para não perder o controle da aeronave estolando-a<sup>21</sup>, exigido com que tudo isso ocorresse ao mesmo tempo.

O controlador Patrick, ainda tinha esperança de conduzir a aeronave para uma pista de pouso no aeroporto LaGuardia, era esse seu objetivo, então ele não desistiria desse esforço, até que todas as opções estivessem esgotadas por sua parte (NTSB, 2010).

Será que tinham altitude e velocidade suficientes para retornar na direção do aeroporto e chegar antes de cair no solo?

Sullenberger (2016) respondeu ao controlador: “impossível”, que estava incapaz de realizar tal manobra e que iria para o rio Hudson. A sua atitude aparentou antinatural dizer aquelas palavras, com pouco tempo de reação para calcular a melhor decisão, contudo esta opção se revelou a única esperança de sobrevivência. Observou pela janela da aeronave que

---

<sup>21</sup> Estol ou perda de sustentação é um termo utilizado em aviação e aerodinâmica, que indica a separação do fluxo de ar das asas, resultando em perda total de sustentação. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

estava descendo rapidamente e sua decisão teria de ser tomada em um instante. Enquanto descia, avaliava e criava, rapidamente, um modelo mental de onde estavam e sobre quais os obstáculos como: prédios, casas e milhares de pessoas, poderiam se chocar. E se escolhessem retornar para o aeroporto e não conseguissem chegar até o LaGuardia? O rio Hudson, mesmo com todos os riscos inerentes, associados ao fato de não existir treinamentos em simulador de voo para pouso na água, foi o que parecia mais amigável para ele. O rio era longo o bastante e, naquele dia, o tempo estava sereno e tranquilo para que um avião comercial pousasse e permanecesse intacto. Conforme Sullenberger disse: “E eu sabia que podia voar até lá.” (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016, p. 172).

Patrick, o controlador, era menos otimista quanto ao fato de pousar nas águas do rio Hudson, supunha que ninguém no avião sobreviveria àquela situação e perguntou ao comandante se queria pousar no aeroporto de Teterboro, no município de Bergen, Nova Jérsei (NTSB, 2010).

Às 15 h 29 min. 3 s, o comandante respondeu: “sim”. Patrick começou a trabalhar no mesmo instante para liberar o tráfego e solicitar as equipes de emergência e caminhões de bombeiros estivessem prontos no aeroporto de Teterboro (NTSB, 2010).

Apesar dos esforços, o tempo diminuía e as dificuldades aumentavam. Sullenberger (2016) demorou vinte e dois segundos do momento em que considerou e sugeriu pousar em Teterboro, até o momento em que descartou este pouso como sendo inatingível. Soube instintiva e intuitivamente ao ver a região ao redor de Teterboro subindo no seu parabrisa, um sinal claro de que sua trajetória de voo não conseguiria chegar ao aeroporto e tomou a decisão de pousar na água. Nesse caso, ao tentar um pouso na água sacrificaria uma aeronave de sessenta milhões de dólares, em contrapartida era fundamental salvar e preservar vidas no voo 1549.

Às 15 h 29 min 28 s, Sullenberger (2016) disse: “Estamos indo para o Hudson”.

Incrédulo, Patrick não acreditou no que ouviu e solicitou que o comandante repetisse, entretanto, não houve mais comunicação entre eles. À mediada que desciam na direção do rio, ficaram abaixo do topo dos prédios de Nova Iorque, bloqueando as transmissões e desvanecendo do contato radar do controlador.

Foram apenas noventa segundos antes de baterem na água que o comandante Sullenberger (2016) anunciou aos passageiros: “Aqui é o comandante. Preparem-se para o impacto!”, procurou ser bastante direto, não querendo transparecer preocupação e nervosismo mantendo profissionalismo de uma forma calma e experiente. As comissárias de bordo, no mesmo instante colocaram em prática seu treinamento, solicitando que os passageiros permanecessem sentados e com a cabeça abaixada, enquanto o comandante guiava o avião na direção do rio. Com base em sua experiência não achava que morreria, tinha certeza que poderia pousar na água e sobreviver, sua confiança era mais forte que qualquer medo (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016, p. 180).

Em comparação com um pouso normal, a razão de descida era muito maior, sem empuxo do motor, Jeffrey e Sullenberger permaneceram concentrados e trabalhando em equipe, passados três minutos desde o impacto com os pássaros, estavam chegando a fase final do pouso. Sullenberger puxou o controle de voo para trás, mantendo uma inclinação ligeiramente elevada, deslizando pela superfície da água (NTSB,2010).

Às 15 h 30 min 43,7 s a traseira do avião bateu com força, desaceleraram bruscamente, nivelaram o avião enquanto a água do rio batia nas janelas da cabine, enfim o horizonte de Nova Iorque era visível ao nível do mar. *Vide* a figura 1, que demonstra toda a trajetória do voo 1549 no dia 15 de janeiro de 2009.

A evacuação da aeronave foi coordenada pelas comissárias de bordo, o comandante Sullenberger foi o último a sair da aeronave, a temperatura externa era congelante, sendo importante que o resgate fosse expedito.

Enfim, às 19 h 40 min, comandante Sullenberger recebeu a notícia informando-o que os 154 passageiros e tripulantes estavam bem e voltariam para as suas famílias.

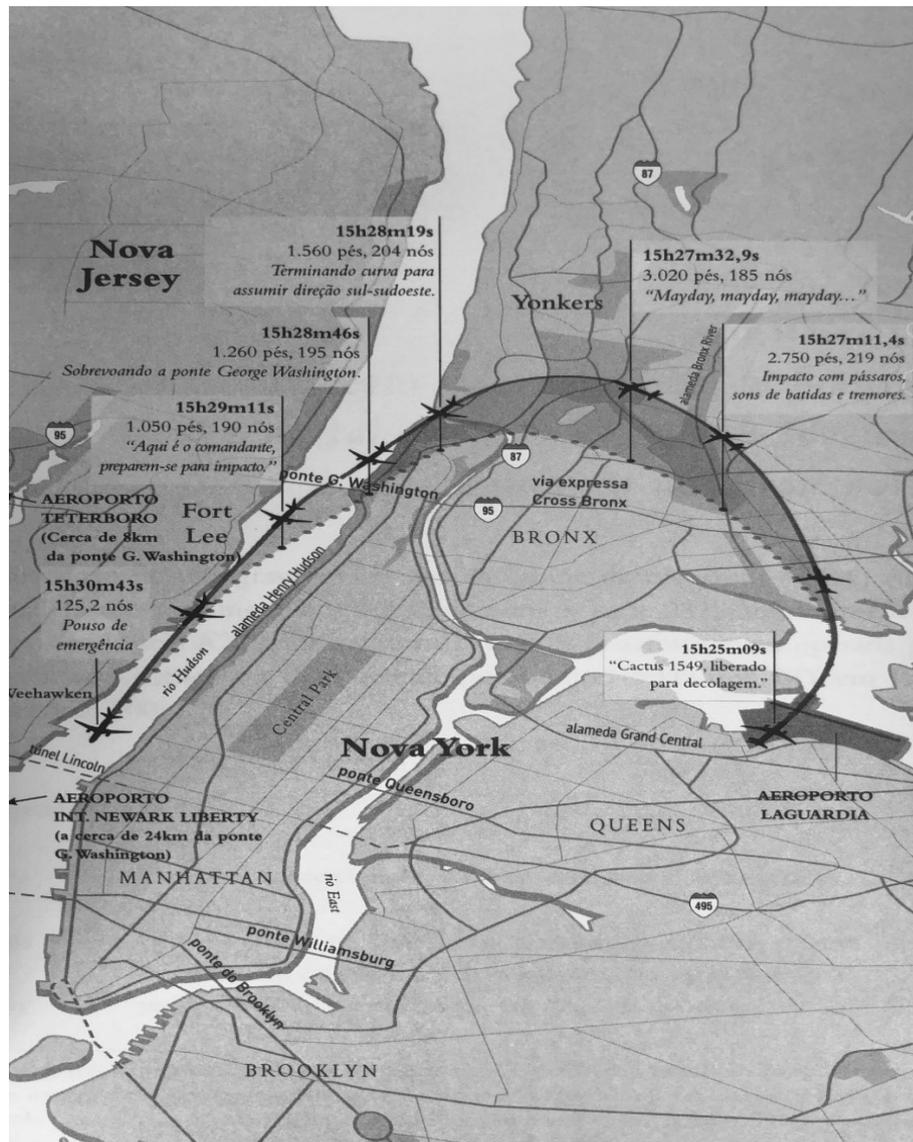


FIGURA 1: Trajetória do voo 1549.

Fonte: SULLENBERGER e ZASLOW, 2016, p. 241.

No capítulo seguinte, confrontaremos algumas decisões do caso do voo 1549 com os elementos fulcrais da teoria base desta dissertação descrita no capítulo dois.

## 4 A EXPERIÊNCIA E O TREINAMENTO

Quando os passageiros estão aguardando para decolar em um avião comercial, muitos deles não pensam como os pilotos na cabine, comissários de bordo e mecânicos de voo, obtiveram treinamentos e especializações para conseguirem seus respectivos empregos. Estes estão preocupados sobre quando terão que desligar seus celulares, se ainda é possível usar o banheiro ou se o voo irá atrasar e perder a próxima conexão? Dificilmente, algum passageiro pensará no treinamento e experiência do piloto. E por que deveriam? A companhia aérea, empresa ou instituição, na prática seleciona com rigor, especializa, qualifica e provém treinamento para melhor atender aos passageiros (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016).

Como afirma Sullenberger (2016, p.72), alguns passageiros do voo 1549 no LaGuardia disseram ter notado o seu cabelo grisalho, associando-o à experiência, em contrapartida, nenhum perguntou sobre seu currículo, histórico de voo ou escolaridade.

Cabe ressaltar, que em um acidente aeronáutico, a probabilidade de ocorrerem óbitos ou danos pessoais irreversíveis são muito elevados, são inúmeros os fatores que podem contribuir para um acidente, mas este não será o objetivo de nosso estudo, entretanto, para melhor entendimento, neste capítulo, iremos confrontar o caso do voo 1549, descrever as condições para se adquirir a intuição de especialista, como o treinamento pode incrementar uma simulação mental e identificaremos as principais evidências que se coadunam com a teoria de nosso estudo.

### 4.1 A intuição de especialista

Os especialistas são aqueles que têm a capacidade de tomar decisões imediatas e precisas, com base em “sentimentos viscerais” ou “palpites” sobre o tema em questão. Estes peritos passaram anos desenvolvendo conhecimentos e habilidades por meio da prática, repetição e experiência. Para o leigo, parece que estas decisões são apenas “premonição”,

mas na realidade, os especialistas trazem uma grande quantidade de conhecimento explícito e tácito relativo à situação específica. Frequentemente, os especialistas não conseguem verbalizar exatamente por que eles tomam as decisões, simplesmente afirmam que sabem (GLADWELL, 2005).

Os decisores experientes desenvolvem suas habilidades em anos de treinamento, executando tarefas típicas, em seus campos de atuação. Como exemplo, comandantes de aeronaves, equipes de bombeiros ou mestres enxadristas, adquirem habilidades pela repetição.

Segundo Sullenberger,

Antes de ir para o trabalho, construo um modelo mental do meu dia de voo. Começo criando aquela consciência situacional tantas vezes enfatizada quando eu estava na Força Aérea. Antes mesmo de chegar ao aeroporto, quero saber como está o tempo entre o lugar onde estou e aquele para onde estou indo, especialmente se tiver de atravessar o continente (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016, p. 108).

Segundo Kahneman (2012, p. 296), estudos de mestres enxadristas mostraram que pelo menos 10.000 horas de prática dedicada, cerca de seis anos jogando xadrez, seis horas por dia são exigidos para atingir o nível mais alto do desempenho. Para os naturalistas, o perito do xadrez é uma representação do especialista que interessa como decisor. Em 1985, um dos representantes dos cientistas naturalistas, Gary Klein, elaborou seu primeiro estudo sobre como os bombeiros decidem entre a vida e a morte com grande pressão de tempo.

Os estudos iniciais com os bombeiros, conduziram a outros, com pilotos, enfermeiros, militares, campeões de xadrez, operários de centrais nucleares, além de especialistas em um vasto leque de domínios. Foram utilizados diversos investigadores, fora dos seus laboratórios, para tentar identificar como as pessoas lidavam com as confusões e pressões típicas de seus ambientes profissionais, tais como informações que desaparecem, restrições de tempo, objetivos vagos e condições dinâmicas (KAHNEMAN, 2012).

Sullenberger afirmou que muito antes de encontrar-se na cabine do voo 1549, já havia estudado outros acidentes aéreos, aprendeu com as experiências dos pilotos que estiveram envolvidos nos acidentes de maior repercussão das últimas décadas, escutava

transcrições de gravadores de voz de cabine para aperfeiçoar, No início de 1990, juntamente, com dez pilotos da *US Airways* desenvolveram um curso de segurança de voo voltado para o gerenciamento de recursos de equipes, chamado de *Crew Resource Management* (CRM) (SULLENBERGER; ZASLOW, 2016, p. 36).

O decisor, na abordagem naturalista, é o experiente perito, acostumado em lidar com situações extremas de alto risco e estresse (KLEIN, 1998).

Mesmo com o tempo exíguo para tomada de decisão, o comandante Sullenberger permitiu a análise de todas as opções para a solução do problema, naquele momento, sua intuição realizou uma simulação mental, através de sua experiência e qualquer consulta, para dirimir quaisquer dúvidas ou diminuição do estresse antes de se pensar em novas alternativas de ação, não era possível.

O copiloto Jeffrey, cooperou e auxiliou para a tomada de decisão do comandante e a pressão de tempo foi variável absolutamente presente e determinante no caso em estudo.

Segundo Klein (1998), os especialistas desenvolvem bastante as suas habilidades de percepção e atenção, ao ponto de descobrirem padrões com muito mais facilidade do que os principiantes e de conseguirem extrair informações que os novatos ignoram ou simplesmente são incapazes de detectar.

A experiência fornece um conjunto substantivo de padrões que são armazenados na memória. A comparação do padrão com a situação dará a resposta buscada. Verifica-se ainda que, os decisores experientes sabem como e quando têm de adaptar as suas estratégias de decisão para melhorar a execução das tarefas, haja vista o fato do comandante Sullenberger após simulação mental, alterar duas vezes a opção de pousar no aeroporto de LaGuardia e Terteboro e, posteriormente, decidir amerissar no rio Hudson. Destarte, os decisores experientes conseguem avaliar os diferentes cursos de ação, e ao preverem que determinada opção não irá resultar em uma opção correta, rapidamente geram outra solução para o

problema, mostrando grande flexibilidade.

Kahneman (2012) resume o estudo inicial de Gary Klein, com os bombeiros, descrevendo como os comandantes de equipes de bombeiros tomavam decisões durante o combate ao incêndio:

Os comandantes de equipes de bombeiros eram capazes de tomar boas decisões sem comparar opções. A hipótese inicial era que os comandantes restringiam sua análise a apenas um par de opções, mas a hipótese se mostrou incorreta. Na verdade, os comandantes em geral pensavam numa única opção, e isso era tudo de que precisavam. Eles conseguiam se apoiar no repertório de padrões que haviam compilado durante mais de uma década tanto na experiência real como virtual para identificar uma opção plausível, que primeiro consideravam. Eles avaliavam essa opção simulando-a mentalmente para ver se funcionaria na situação que estavam enfrentando. [...] Se o curso da ação que estavam considerando parecia apropriado, eles a implementavam. Se tivesse alguma falha, eles a modificavam. Se não podiam modificá-la facilmente, voltavam-se para a opção mais plausível seguinte e executavam o mesmo procedimento até que um curso de ação fosse encontrado (KAHNEMAN, 2012, p. 294).

O segredo dos comandantes bombeiros estava em suas experiências adquiridas que lhes permitiam visualizar uma situação, ainda que não rotineira, enquanto exemplo de um protótipo. Desse modo, podiam “visualizar” um curso de ação a seguir. As suas experiências davam elementos que lhes permitiam confiar na primeira opção reconhecida e não se preocupavam mais com as outras (KLEIN, 1998).

Conforme abordado, os comandantes bombeiros experientes possuíam um banco de dados mental armazenado, o suficiente para avaliar uma situação específica como prototípica e sabiam exatamente como proceder, baseado no Sistema 1.

No caso do voo 1549, o Comandante Sullenberger (2016) utilizou sua experiência de voo em planadores e performance de aeronaves a jato para realizar o planeio e amerissagem no rio Hudson. Retomando o exemplo dos bombeiros, ainda quando não identificavam uma primeira opção satisfatória, outras soluções eram testadas e comparadas com visualizações de cenários imaginados.

Os especialistas têm, também, maior capacidade de simplificar problemas complexos. Uma das estratégias adotadas para o efeito, é o desenvolvimento da capacidade de

avaliação da relevância das informações que os rodeiam, os especialistas tendem a conseguir selecionar apenas aquilo que tem relevância para a tarefa, de forma a tornar a decisão mais célere (SHANTEAU; GAETH, 1981). Essa capacidade de filtrar informação faz com que os decisores experientes consigam processar eficazmente informação relevante, evitando uma sobrecarga cognitiva. Os principiantes, por sua vez, são mais facilmente atingidos por essa sobrecarga, uma vez que tendem a querer abarcar toda a informação e a não filtrá-la de forma relevante.

Conforme defende James Shanteau<sup>22</sup> (1987), um decisor experiente consegue lidar mais facilmente com a adversidade do que um principiante. Mesmo quando as coisas não decorrer bem, os especialistas conseguem tomar decisões eficazes, manifestando uma notória capacidade de abstração ao focar-se no objetivo da tarefa, enquanto os novatos tendem a dispersar-se mais na avaliação dos erros cometidos, deixando-se afetar pelos mesmos. Isso pode explicar a capacidade superior dos especialistas trabalharem sob condições estressantes.

Assim, no estudo para verificar se o curso de ação a ser adotado é realmente o satisfatório, o decisor compara a solução evocada de sua memória com uma simulação mental da realidade. Não há comparação entre diversas opções possíveis, para se escolher a ótima, mas comparação entre uma solução possível e a simulação mental, para confirmar uma solução satisfatória que pode resolver o problema.

Usamos a simulação mental na maioria das decisões que tomamos e nos problemas que resolvemos. Quando nos deparamos com um problema ou uma decisão, partimos para aquela que, inicialmente, parece ser a melhor linha de ação. Depois, simulamos mentalmente o provável resultado dessa linha de ação usando um modelo mental. Se a simulação mental leva a um resultado indesejável, analisamos nossa linha de ação e voltamos a simular mentalmente para a linha de ação atualizada. Repetimos esse processo até

---

<sup>22</sup> Psicólogo estadunidense, nascido em 1943, desenvolvedor do índice de desempenho Cochran-Weiss-Shanteau, que mede o desempenho de especialista na ausência de um padrão externo (SHANTEAU, 1987).

chegarmos a um resultado aceitável. Assim ocorreu no voo 1549 quando o Comandante Sullenberger (2016) perdeu o empuxo dos motores e necessitou pousar a aeronave, sua primeira linha de ação foi igual a que todos os pilotos aprendem nas aulas iniciais de sua formação profissional: em caso de qualquer problema em voo, retornar ao aeroporto de decolagem ou o mais próximo de sua derrota.

Nesse caso, imediatamente, Sullenberger informou ao controlador de tráfego aéreo a ocorrência e solicitou o retorno para o aeroporto de LaGuardia

Por fim, é importante referir que os especialistas têm um forte senso de responsabilidade e vontade de assumir as suas decisões. Por regra não demonstram reservas em defender as opções tomadas, pois têm um elevado grau de autoconfiança, mesmo quando os resultados não são os esperados, não transparecem perturbações, como observamos o comandante Sullenberger, que de forma serena e experiente, transmitiu ao controlador que pousaria no rio Hudson, em contraste, com o que acontece com os pilotos iniciantes, que muitas vezes têm dificuldade em continuar a executar a tarefa após uma má decisão.

Na próxima seção, observaremos que diferentemente do que acontece com a pilotagem de aviões, não há simuladores computadorizados para a maioria das situações cotidianas, somente a experiência de voo e o treinamento são habilidades desenvolvidas, que só podem ser adquiridas através de estudo e prática de voo, englobando habilidades multidimensionais. Seu uso deve ser amplamente difundido entre os aviadores, pois traz o benefício de elevar a consciência situacional, melhorando o gerenciamento do voo e, conseqüentemente, a segurança.

## 4.2 Treinamento

Diante do que foi exposto, um dos fatores que fizeram com que o comandante Sullenberger fosse capaz de salvar todas as vidas a bordo do voo 1549 foi a prática de pannes de motor em simuladores de voo. O comandante foi capaz de recorrer às suas experiências no simulador, para rápida e precisamente calcular os prováveis resultados de um retorno ao aeroporto LaGuardia, e posteriormente Teterboro, avaliando-os inexequíveis, para finalmente chegar ao resultado de uma amerissagem no rio Hudson. A riqueza dos modelos mentais do comandante Sullenberger, baseado no modelo RPD e simulações mentais, capacitou-o a tomar uma decisão correta.

Por meio de um programa específico, devidamente proposto pelos pilotos com elevada experiência, o treinamento em simulador de voo, acarretariam diversas vantagens, dentre elas o aumento da qualificação dos pilotos em formação, baixo custo operacional, segurança em situações que seriam perigosas no voo real e que poderiam ser praticadas no simulador sem qualquer risco, e principalmente, a facilidade de operação do equipamento.

Podemos constatar, que o Comandante Sullenberger (2016) utilizou diversos simuladores de voo ao longo de sua carreira, os mesmo equipamentos que são largamente empregados no treinamento de inúmeros pilotos nas mais diversas fases da carreira, essa ferramenta de aprendizado é muito importante e com custo muito mais acessível quando comparadas com uma hora de voo real.

A inserção de um programa específico de treinamento de voo em simulador homologado seria uma imensa contribuição para a formação e qualificação dos pilotos, auxiliando a compreensão de várias situações que podem vir a ocorrer durante um voo real, aumentando significativamente o nível de aprendizado, como observado no capítulo anterior.

O treinamento e as atividades de prevenção contribuem para sensibilizar o piloto para a importância e a necessidade de identificar e eliminar pontos de atrito à segurança

operacional, que poderão de alguma forma, contribuir para a ocorrência de um acidente. As experiências testadas e aperfeiçoadas desde a origem da prevenção de acidentes formam um conjunto de fundamentos, princípios, conceitos e normas que definem o conhecimento sobre à referida atividade e, por meio dele, estabelecem-se os critérios e finalidades desde a sua criação até sua aplicação, de acordo com as necessidades tecnológicas existentes. (SANTOS, 2014).

Os simuladores possuem a finalidade de fornecer aos novos pilotos uma imitação operacional de um voo real, simulando as variáveis que o piloto pode vir a encontrar, por meio de um modelo dinâmico do comportamento da aeronave e permitindo que o usuário interaja em todas as fases do voo. Segundo MATSUURA (1995, p. 15),

Os simuladores de voo são largamente empregados para treinamento de pilotos e tripulações inteiras; suas principais vantagens são: A redução do custo de formação e treinamento de pessoal, o preço de aquisição de um simulador de voo varia de 30 a 65% do preço da aeronave e o custo de operação gira em torno de 8% do custo de operação da aeronave real. A redução do tempo de formação e treinamento de pessoal, o treinamento pode ser centrado em uma manobra ou procedimento específico, não tendo que se repetir todo o voo. Segurança, no simulador situações potencialmente perigosas podem ser experimentadas sem risco de vida ou de perda de equipamento.

Ao longo da carreira de um piloto, são utilizadas diversas formas de avaliação, tanto para a formação teórica como para a formação prática. No entanto, na fase prática e mesmo durante sua vida profissional, enfatiza-se a quantidade de horas de voo que o piloto possui como critério principal de avaliação para mensurar sua experiência. Esse é um tipo de avaliação válido, de fácil entendimento e obtenção, porém está baseado em um único critério (quantidade de horas voadas). Entretanto, apenas este critério de avaliação, pode não indicar se um piloto está adequadamente qualificado para atender as diferentes exigências envolvidas na operação de aeronaves.

No caso do Comandante Sullenberger, observamos que ao logo de sua formação ocorreram diversas formas de avaliação, tais como: horas de voo, realização de *briefings*<sup>23</sup> e

---

<sup>23</sup> Ato de dar informações e instruções concisas e objetivas sobre missão ou tarefa a ser executada (Tradução nossa).

rotinas operacionais, utilização da aviônica<sup>24</sup>, conhecimento teórico de diversas aeronaves, desempenho no voo por instrumentos, administração de conflitos, e vários outros, onde mensurados de forma integrada, aprimoraram e incrementaram a performance deste profissional.

Os programas de treinamento dos simuladores de voo são adequados conforme a necessidade, fase de cada curso, tipo de aeronave, empresa ou instituição, podendo englobar tanto manobras básicas, como as mais complexas, de acordo com a capacidade de absorção de cada piloto.

A padronização é essencial na aviação, portanto a criação de rotinas operacionais não podem ser esquecidas, rotinas como *briefing* operacional, leitura de *check-list*, fonia, fraseologia aeronáutica, introdução a desorientação espacial, simulação de *panes* e procedimentos de voo por instrumento, são essenciais.

Nesse contexto, devido ao aumento tecnológico, os estudos de engenharia de materiais especializados na aviação tendem a reduzir o número acidentes causados pela máquina, aumentando proporcionalmente os causados pelo homem. Antigamente, usava-se a expressão “erro do piloto”, o que hoje é obsoleta, pois ao investigar a causa do erro cometido, pode-se encontrar um ou mais fatores que influenciaram ou induziram a cometer esse erro, tais como: deficiência de projeto, instrução de procedimento operacional ambíguo, manutenção inapropriada, condições ambientais desfavoráveis, situações latentes muitas vezes conhecidas e não tratadas, pressões financeiras e comerciais (SANTI, 2009).

A aviação tem como premissa, que a segurança não seja mais corretiva e sim preventiva. O treinamento é fundamental na prevenção de incidentes e acidentes aeronáuticos. O estudo de acidentes e incidentes aeronáuticos, baseado em evidências, mostrou que a pilotagem manual apresentou um índice de 52% dos acidentes fatais em 2014, segundo a

---

<sup>24</sup> É todo instrumental eletrônico ou elétrico a bordo de uma aeronave, incluindo rádio, sistema de navegação, piloto automático e os sistemas de controle de voo. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/profissionais-da-aviacao-civil/profissionais/mecanico-de-manutencao>>. Acesso em: 08 jun. 2018.

*International Air Transport Association (IATA)*<sup>25</sup>. Adicionalmente com o treinamento, a pilotagem obteve um decréscimo de 84% dos acidentes e incidentes sérios, que tinham uma grande probabilidade de mitigação; ou seja, conforme os dados apresentados, podemos admitir que haveria uma redução significativa nos acidentes, caso um treinamento efetivo tivesse sido realizado para aumentar a proficiência e fluência no voo dos pilotos.

Dessa maneira, iniciamos um novo século com um vasto conhecimento sobre como usar a tecnologia para integrar dados e tomar decisões rotineiras. Contudo, computadores não podem tomar decisões que envolvam valores e preferências quanto ao risco. Nesse caso, exige-se o julgamento humano (BAZERMAN, 2004, p. 3).

A capacitação técnica e o treinamento são essenciais para os pilotos identificarem qualquer tipo de situação que possa vir a ocorrer de forma isolada, para assim conseguir administrar as ocorrências antes que se tornem uma sequência de fatos e acontecimentos que possam vir a consumir um acidente. Para isso, as empresas, instituições, escolas de aviação e aeroclubes devem investir e intensificar os treinamentos dos seus alunos, visando aumentar a qualidade e o nível de segurança.

Ao observarmos a dinâmica da vida do piloto militar sob a ótica de Kahneman, identificamos algumas evidências que se coadunam com a teoria. Por essa razão, o piloto militar é treinado durante toda carreira e instado a esforçar-se (Sistema 2) para desenvolver respostas rápidas e precisas (migração do Sistema 2 para o Sistema 1), a fim de minimizar ou mesmo extinguir uma ameaça tempestivamente ao se deparar com situações de perigos inerentes à profissão, e que a compreensão dessa relação e treinamento contínuo apresentam-

---

<sup>25</sup> Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA, 2014, p. 7, tradução nossa). A IATA foi fundada em 1945, em Havana, Cuba, por um grupo de companhias aéreas, com o objetivo de representá-las em todos os assuntos relacionados à aviação. Atualmente, a IATA representa mais de 230 companhias aéreas, cerca de 93% do tráfego aéreo internacional. A IATA luta pelos interesses das companhias em todo o mundo fazendo com que os governos prestem contas, desafiando encargos tributários e trazendo a conscientização das pessoas envolvidas sobre os benefícios da aviação para as economias. O principal objetivo da IATA é ajudar as companhias aéreas a simplificar processos, aumentar a comodidade dos passageiros, reduzir custos, melhorar a eficiência dos serviços e, principalmente, cuidar da segurança da aviação, além de procurar minimizar o impacto do transporte aéreo no meio ambiente.

se como ferramentas necessárias e indispensáveis ao aperfeiçoamento do processo.

No capítulo subsequente, apresentaremos nossas conclusões, sugestões para estudos futuros e recomendações a serem implementadas pela MB.

## 5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa abordou o tema da intuição e da racionalidade nos processos decisórios, analisando um caso real e confrontando-o com um modelo de tomada de decisão chamado *Recognition-Primed Decision*: RPD, um modelo descritivo que explica como decisores experientes empregam a intuição para tomar decisões eficazes, utilizando-se da própria experiência adquirida.

Do arcabouço teórico, conclui-se que o RPD é um modelo naturalista que reúne a fusão de dois processos principais: a intuição e a simulação mental. A intuição utiliza a experiência para identificar padrões e sugerir, inconscientemente, ações satisfatórias para a resolução de problemas. A simulação mental cria uma explicação aceitável, a partir da experiência e do treinamento, que permite ao decisor criar expectativas e confirmar a ação sugerida pela intuição. Diante disso, esta pesquisa analisou os fatores que poderiam causar o distanciamento da realidade objetiva por meio da racionalidade limitada e a compreensão da interação entre os Sistemas 1 e 2.

No capítulo três, apontamos a importância para a sociedade e MB, uma atenção acentuada por parte dos órgãos responsáveis pela segurança operacional, que justifica a investigação e prevenção dos acidentes e incidentes aeronáuticos. Das particularidades do caso ocorrido do voo 1549, foram identificadas variáveis do ambiente, presentes no cenário, que permitiram classificá-lo como tipicamente naturalista e destacamos os principais acontecimentos da vida do comandante Sullenberger que puderam responder à questão proposta.

O objetivo final deste trabalho foi atingido. Podemos, segundo a base teórica do nosso estudo, responder ao nosso questionamento, pois observamos, no capítulo quatro, que a experiência de voo e o treinamento constituem-se fatores determinantes para mitigação dos riscos de acidentes e incidentes aeronáuticos e, no caso específico de nossa pesquisa, o

comandante Sullenberger tomou sua decisão de maneira intuitiva, verificando que houve o predomínio da intuição de especialista sobre a razão.

A fim de buscar ampliar o conhecimento em torno do processo de tomada de decisão, sugerimos para investigações futuras as seguintes questões:

Aprofundar as investigações sobre as influências da intuição nos processos decisórios da MB, identificando o seu impacto na formulação de doutrinas, treinamentos, planejamento militar, seleção e o preparo do pessoal. Utilizando o modelo RPD.

Realizar treinamento em simuladores de voo, avaliando os pilotos conforme os conceitos do modelo RPD e compreensão da interação dos Sistemas 1 e 2.

Portanto, a segurança na aviação, é fundamental para o sucesso de uma organização, além de ser um valor pessoal para os militares, pilotos e funcionários, e uma fonte de vantagens que fortalecem qualquer instituição. As atividades de investigação e prevenção contribuem para elevar a consciência situacional do piloto e a necessidade de identificar e eliminar pontos de atrito à segurança operacional, que poderão de alguma forma, contribuir para a ocorrência de um acidente. As experiências testadas e aperfeiçoadas desde a origem da prevenção de acidentes formam um conjunto de fundamentos, princípios, conceitos e normas que definem o conhecimento sobre a referida atividade e, por meio dele, estabelecem-se os critérios e finalidades desde a sua criação até sua aplicação, de acordo com as necessidades tecnológicas existentes. Portanto, não se pode imaginar uma aviação segura sem o treinamento adequado e conseqüentemente a experiência de voo.

Ao final, o trabalho contribuirá com a sociedade e MB, principalmente na parte de instrução aérea, visando uma melhora na qualidade da formação de todos os pilotos com a proposta de ações a serem desenvolvidas pelas instituições de ensino aéreo, a fim de reduzir o número de acidentes e incidentes ocorridos na aviação.

## REFERÊNCIAS

- BAZERMAN, Max H. *Processo Decisório*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 232 p.
- BRASIL. Decreto nº 87.249, de 7 de junho de 1982. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-87249-7junho1982437102-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria Geral de Material da Marinha. DGMM-3010: *Manual de Segurança de Aviação*. 3 revisão. Rio de Janeiro, RJ, 2011. 130 p.
- CHOO, C. W. *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: SENAC, 2003. 425 p.
- GLADWELL, Malcolm. *Blink: a decisão num piscar de olhos*. EDIÇÃO. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 2005. 254 p.
- HODGKINSON, G. P.; SADLER-SMITH, E.; BURKE, L. A.; CLAXTON, G.; PARROW, P. R. *Intuition in organizations: implications for strategic management*. *Long Range Planning*, 42, p. 277-297, 2009.
- KAHNEMAN, Daniel. *Rápido e devagar: Duas formas de pensar*. Tradução: Cássio de Arantes Leite. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012. 608 p.
- KAHNEMAN, Daniel; KLEIN, Gary. *Conditions for Intuitive Expertise: A Failure to Disagree*. *American Psychologist*, V. 64, n. 6, Sep. 2009. p. 515-526. Disponível em:<<http://psycnet.apa.org/journals/amp/64/6/515/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- KLEIN, Gary. *Fontes do poder: o modo como as pessoas tomam decisões*. Lisboa: Instituto Piaget, 1998. 364 p.
- LEHRER, Jonah. *O momento decisivo: o funcionamento da mente humana no instante da escolha*. Rio de Janeiro: Best Business. 2010. 332 p.
- MATSUURA, J. P. *Aplicação dos simuladores de voo no desenvolvimento e avaliação de aeronaves e periféricos, do Curso de Divisão de Ciência da Computação*. 1995. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos, 1995. Disponível em: <<http://www.ele.ita.br/~jackson/files/tg.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD - NTSB. *Loss of Thust in Both Engines After Encoutering a Flock of Birds and Subsequent Ditching on the Hudson River/ Accident Report-PB2010-910403*, 2010. 213 p. Relatório.
- ORASANU, J.; CONNOLLY, T. *The reinvention of decision making*. In G. A. Klein. et al. *Decision making in action: Models and methods*. New Jersey: Ablex, 1993. p. 3–20.
- ROBBINS, S. P. *Comportamento organizacional*. 11.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 536 p.

SANTOS, PAULO R. *Segurança da Aviação*: livro didático. Palhoça: Unisul Virtual, 2014.

SHANTEAU, J. *Psychological characteristics of expert decision makers*. In J.L. Mumpower, O. Renn, L.D. Phillips, & V.R.R. Uppuluri (eds.), *Expert judgment and expert systems*. Berlin: Springer-Verlag, 1987.

SHANTEAU, J. E GAETH, G. J. *Evaluation of the field method of soil texture classification: A psychological analysis of accuracy and consistency*. (Tech. Rep. 79-1). Kansas State University, Department of Psychology, 1981.

SHATTUCK, L. G.; MILLER, N. L. *Extending naturalistic decision making to complex organizations: a dynamic model of situated cognition*. *Organization Studies*, Berlim, v. 27, n. 7, p. 989-1009, 2005.

SIMON, Herbert. *Models of Man: Social and Rational*. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1957. 279 p.

SIMON, Herbert. *Comportamento administrativo: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas*. 3.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 1979. 278 p.

SIMON, Herbert. *Making Management Decisions: the Role of Intuition and Emotion*. *Academy of Management Executive*. New York: L. Green & J. H. Kagel. Ablex, 1987.

SULLENBERGER, Chesley e ZASLOW, Jeffrey. *Sully: O héroi do Rio Hudson*. Tradução Alexandre Raposo, Alexandre Martins. 1.ed. Rio de Janeiro: Intrínseca. 2016. 256p.

ZSAMBOK, C. E.; KLEIN, G. *Naturalistic Decision Making*. New Jersey: LEA, 1997. 414 p.