

**A INFLUÊNCIA DO VIÉS DA RETROSPECTIVA E DO JULGAMENTO CONTRAFACTUAL SOBRE OS RELATÓRIOS DE INVESTIGAÇÃO DE OCORRÊNCIAS AERONÁUTICAS**João Pedro Roman<sup>1</sup>André Luís Boff<sup>2</sup>**RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo principal analisar as armadilhas analíticas do viés da retrospectiva e do julgamento contrafactual presentes em relatórios finais de acidentes aeronáuticos. O trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa qualitativa aplicando-se a técnica metodológica de “casos múltiplos”, realizando um estudo de caso aplicado a três relatórios finais de três acidentes distintos, elaborados por três entidades distintas. Em um sistema tão complexo como é o da aviação - ainda mais quando é falado sobre acidentes aeronáuticos - é necessário que tanto os investigadores quanto os próprios órgãos de investigação estejam cientes das possíveis armadilhas que podem cair e que saibam como identificá-las, de forma que algo possa ser aprendido e aplicado no sistema, para que a segurança na operação aérea seja incrementada. Os resultados obtidos indicam que ao passar dos anos os métodos de investigação foram se aprimorando, porém, inúmeros relatórios já publicados anos atrás apresentam falhas críticas em seus textos no que tange às armadilhas analíticas, trazendo culpados e apontando erros, mas sem explicar o motivo destes. O trabalho apresentado pode servir como uma bibliografia para futuros investigadores terem base de como as armadilhas do viés da retrospectiva e do julgamento contrafactual influenciam no processo investigativo acerca de acidentes aeronáuticos.

**Palavras-chave:** Viés da retrospectiva. Julgamento contrafactual. Relatório final. Ocorrência aeronáutica. Investigação de acidentes.

<sup>1</sup> Graduando no Curso de Ciências Aeronáuticas da PUCRS. E-mail: [j.roman02@edu.pucrs.br](mailto:j.roman02@edu.pucrs.br)

<sup>2</sup> Professor do Curso de Ciências Aeronáuticas da PUCRS. Mestre em Administração e Negócios pela PUCRS. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8729913075653320>.  
E-mail: [andre.boff@pucrs.br](mailto:andre.boff@pucrs.br)

## **THE INFLUENCE OF HINDSIGHT BIAS AND COUNTERFACTUAL JUDGMENT ON FINAL REPORTS OF AERONAUTICAL OCCURENCES**

### **ABSTRACT**

*The main goal of this study is to analyze the analytical traps of hindsight bias and counterfactual judgment present in final reports of aeronautical accidents. The work was developed through a qualitative research applying the methodological technique of "multiple cases", carrying out a case study applied to three final reports of three different accidents, prepared by three different entities in a space of time in about 20 years. In a system as complex as that of aviation - even more so when it is talked about aeronautical accidents - it is necessary that both investigators and the investigative bodies themselves are aware of the possible traps that may fall and how to identify them, so that something can be learned and applied in the system so that the safety in the air operation is increased. The results obtained indicate that over the years the investigation methods have been improving, however, numerous reports already published years ago present critical flaws in their texts regarding the analytical traps, bringing culprits and pointing out errors, but without explaining the reason for these. The study presented can serve as a bibliography for future investigators to base themselves on how the traps of hindsight bias and counterfactual judgment influence the investigative process about aeronautical accidents.*

**Keywords:** *Hindsight bias. Counterfactual judgment. Final report. Aeronautical occurrence. Accident investigation.*

Revista Brasileira de Aviação Civil  
& Ciências Aeronáuticas

ISSN 2763-7697

### **1 INTRODUÇÃO**

A grande maioria dos acidentes aeronáuticos possui como ambiente contribuinte a cabine da aeronave, onde todas as informações passam e é justamente onde todas as decisões críticas do voo são tomadas. Desta forma, ela abriga inúmeras informações e fatores chave para a causa de qualquer acidente. Sempre ao final de todo acidente aeronáutico, a autoridade oficial encarregada da investigação irá desenvolver e publicar um relatório final, no qual constará todas as informações disponíveis a respeito da aeronave, tripulantes, condições meteorológicas e muito mais. Além disso, também será informado a provável causa do acidente, análises técnicas dos destroços e qualquer outra informação relevante. Quando o

órgão investigador julgar necessário, poderá adicionalmente elaborar uma Recomendação de Segurança, indicando de forma simples e objetiva, ações que outros operadores possam aplicar, que poderão mitigar novos acidentes.

Falhas na elaboração dos relatórios por trás da investigação destes tipos de ocorrência são muito perigosas, pois podem não transmitir o real motivo – ou grupo de razões – pelo qual aquele acidente de fato ocorreu, abrindo brechas para que se possa acontecer novamente (DEKKER, 2002, p. 375). Definir estas falhas pode ajudar os órgãos de investigação a se prepararem melhor, buscando melhores formas de estruturação e investigação de um acidente aeronáutico.

Uma ocorrência aeronáutica é definida como um acontecimento associado à operação de uma aeronave desde o momento em que qualquer pessoa embarque na aeronave com a intenção de voar, até que todos a bordo tenham desembarcado (ICAO, 1951). Este conceito ainda se divide em quatro categorias, de acordo com a consequência: acidente aeronáutico, incidente aeronáutico, incidente aeronáutico grave ou uma ocorrência de solo (CENIPA, 2017).

Já o processo de investigação por trás de uma ocorrência aeronáutica é conduzido com o propósito de prevenir e remediar acidentes, sendo composto de diversas etapas – como a coleta e análise de informações, a elaboração de conclusões e a emissão de recomendações de segurança (CENIPA, 2017) – que têm como principal objetivo a conscientização e o alerta dos pilotos e operadores para que o mesmo erro não seja repetido, além de fazer com que o próprio sistema seja estruturado na forma de combater ações semelhantes.

Porém, é inevitável que sem certa preparação e conhecimento das falhas (armadilhas analíticas, como o viés da retrospectiva e o julgamento contrafactual), a equipe de investigação poderá cometê-las novamente, trazendo suas próprias ideias e teorias de como e porque o acidente ocorreu para dentro dos relatórios. Falhas essas que são danosas para todo o sistema onde, afinal, se a investigação não é realizada adequadamente, seus resultados poderão ser irrelevantes, abrindo brechas para que novas ocorrências similares ocorram novamente.

Para Dekker (2002, p. 374), um dos principais erros em relatórios é o ato de transformar um acontecimento “embaralhado” em linear, algo que fazemos por conta da “visão retrospectiva”, ou *hindsight*, selecionando apenas os fatores que

irão contribuir para uma tese pré-estabelecida pelos investigadores, o chamado *cherry-picking*. Conhecida como “Armadilha Analítica”, este processo se baseia no reagrupamento de evidências para que se possa dar sentido e respaldo para uma teoria que, se todas as evidências obtidas fossem postas a prova, não iria fazer sentido. Amaral (2019, p. 21) contribui na questão, explicando que o indivíduo – neste caso o investigador – irá conceder um peso muito mais alto às avaliações e eventos passados quando for tomar a sua decisão no presente. O mesmo viés apresenta uma simplificação exagerada sobre o que deveria ter sido feito, superestimando a facilidade com que um sucesso poderia ter ocorrido no momento (KEBBELL et al., 2010).

Outro mecanismo apontado por Dekker (2002, p. 375) é o “julgamento contrafactual”, o qual se define pela realização do rastreamento da sequência de eventos partindo do desfecho, com os investigadores tendo o conhecimento do todo; e assim, inevitavelmente, eles encontram circunstâncias e momentos nos quais pessoas tiveram chances de revisar ou mudar decisões a respeito da situação, mas que falharam nisso. O julgamento contrafactual vai provar o que poderia ter acontecido se em certo momento condições utópicas tivessem ocorrido, porém podendo ser útil fora da análise do acidente, quando é necessário descobrir potenciais medidas contra falhas parecidas no futuro.

Analisando as armadilhas analíticas acima, é possível a identificação de diversos erros em relatórios oficiais já elaborados, principalmente em ocorrências mais antigas, quando as ideias e noções acima ainda não eram implementadas pelos investigadores. Assim, o propósito deste estudo é analisar como o viés da retrospectiva e o julgamento contrafactual, através de características pré-determinadas sobre cada conceito, influenciaram na elaboração dos relatórios de investigação de ocorrências aeronáutica.

## **2 AS DIFICULDADES NO PROCESSO DE ANÁLISE E NA ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS DE INVESTIGAÇÃO DE OCORRÊNCIAS AERONÁUTICAS**



O processo de análise de acidentes caracteriza-se por ser um fator crucial na investigação de uma ocorrência aeronáutica, pois dita como o relatório de investigação será escrito e quais as recomendações serão feitas, caso realmente exista a necessidade. Porém, quando a análise do acidente não é coerente, o relatório final será prejudicado. Almeida (2006, p. 186) afirma que em diversos acidentes se constata que tanto no âmbito empresarial (quando a própria empresa realiza a investigação) e no oficial (quando um órgão governamental é o investigador) as análises são concluídas de forma que seja encontrado um culpado e que este seja responsabilizado, seja pelos danos ou pelas vítimas.

Conceitualmente, uma ocorrência aeronáutica define-se como um acontecimento associado à operação de uma aeronave desde o momento em que qualquer pessoa embarque na aeronave com a intenção de voar, até que todos a bordo tenham desembarcado (ICAO, 1951). Dividida em quatro categorias (acidente aeronáutico, incidente aeronáutico, incidente aeronáutico grave ou uma ocorrência de solo) (CENIPA, 2017); a principal diferença entre elas serão as consequências geradas quando do acontecimento.

Com o intuito de exemplificar o conceito, podemos trazer as seguintes condições comumente associadas como “incidentes graves”: evento de *Controlled Flight Into Terrain* (CFIT) evitado em condições marginais; eventos que requeiram utilização emergencial de oxigênio pela tripulação de voo; ou ainda evento de incapacitação da tripulação em voo (ICAO, 2020). Já as ocorrências de solo são aquelas que resultam em dano à aeronave ou lesão a algum indivíduo ou indivíduos, tendo como fato ou fatos motivador(res) os serviços de rampa ou apoio e infraestrutura, a partir de uma movimentação da aeronave sem ser por meios próprios, ou se utilizando de qualquer um de seus sistemas (CENIPA, 2017, p. 15).

Já um acidente se define como um acontecimento associado a operação de uma aeronave desde o momento em que qualquer pessoa embarque na aeronave com a intenção de voar até que todos a bordo tenham desembarcado (ICAO, 2016). Estes acontecimentos incluem: quando uma pessoa sofre uma lesão grave ou venha a falecer em virtude do acontecimento (seja estando a bordo, próxima ou tenha sido atingida por algum componente da aeronave), quando a aeronave tenha falha estrutural ou algum dano que afete sua resistência e/ou seu desempenho

(normalmente algo que exija grandes reparos) ou quando ela seja considerada desaparecida (CENIPA, 2017).

Independentemente do tipo de ocorrência evidenciada, a chamada “visão tradicional” para a interpretação de acidentes. Dwyer (2000) e Cattino (2002) afirmam que essa visão tradicional (também conhecida como *old view*) considera o ser humano como a parte não confiável de qualquer processo e, portanto, caso fosse substituída, os problemas cessariam. Sendo assim, o erro – que nesta visão é considerado uma falha ou defeito – será originado da negligência do operador. Uma das condições inerentes a este conceito que tornam essa visão problemática é a utilização do conceito da recursividade tecnológica como sendo uma solução. Este conceito define que uma melhoria nos níveis de saúde e segurança seria conseguida através de melhorias tecnológicas, ou seja, uma maior automação do processo. Além destas melhorias, sanções disciplinares, uma maior normatização e controle por meio de processos iriam influenciar na melhora do sistema como um todo (ALMEIDA, 2006, p. 187).

Hood e Jones (1996) se referem a esta visão como “antecipacionista”, ao enfatizar que os fatores de risco que podem levar a um acidente industrial ou aeronáutico são considerados como conhecidos *a priori*. Citam ainda que: “[...] Este conhecimento reflete-se em instrumentos usados na análise de acidentes que tomam a forma de listas de verificação ou *checklists* de “causas”, a serem usadas pelas equipes de segurança”.

Em análises tradicionais, erros cometidos pelos operários ou indivíduos envolvidos com a operação são definidos como desvios no desempenho de uma sequência de ações em relação ao que era previsto ou estava especificado para determinado cenário. Em consequência disto, partindo do resultado conhecido após o acidente, se consegue explicar, de forma facilitada, os “erros” presentes:

Por exemplo, a falta de uma válvula de alívio num sistema que explodiu, a falta de guarda-corpo no andaime de onde caiu um trabalhador etc. Quando esse tipo de análise se encerra com a identificação desses aspectos, passa a não permitir a identificação do que e como explodiu, ou das razões associadas à queda do trabalhador, ou, ainda, dos motivos pelos quais já não havia o guarda-corpo muito antes do acidente. Quando se desconsideram esses aspectos, estreitam-se os espaços para práticas de prevenção mais efetivas (ALMEIDA, 2006, p. 192).

Um relatório final escrito seguindo uma investigação sob a óptica da visão tradicional de análise irá influenciar tanto nas descobertas quanto nas recomendações, correndo-se o risco de ser rotulado como não-confiável, ou mesmo aplicável. Existe a possibilidade, por meio desta análise tradicional, de se esconder os reais motivos do evento, não conseguindo uma contextualização ampla sobre como todos os acontecimentos levaram à tragédia.

### **3 O VIÉS DA RETROSPECTIVA E O JULGAMENTO CONTRAFACTUAL**

O viés da retrospectiva é explicado por Kebbel (2010) como sendo a visão retrospectiva dos eventos para descobrir como que estes se desenrolaram. Ele afirma que o “*hindsight bias*” é uma forma de simplificar e reduzir certa ocorrência afirmando que algo poderia ter sido facilmente resolvido, sem considerar que, após o acidente, todas as informações já são conhecidas, tornando a narrativa mais fácil. Amaral (2019) complementa dizendo que o viés da retrospectiva tende a apresentar uma tendência do indivíduo de atribuir um peso muito mais alto a avaliações e decisões em ocorrências passadas, utilizando posteriormente estas avaliações para chegar no resultado esperado para tomar a sua própria decisão.

Na mesma linha, para Dekker (2002, p. 373), a retrospectiva é caracterizada como a habilidade de poder olhar para trás, fora da ocorrência, e analisar uma sequência de eventos que levaram a um resultado que já aconteceu. Isto permite um acesso ilimitado a toda a natureza da situação que ambientava os indivíduos, dizendo-nos onde eles estavam, como estavam e o que faziam. Segundo o autor, o viés da retrospectiva nada mais é do que o investigador, ou quem está realizando a análise, ser capaz de julgar que os indivíduos presentes naquela situação sabiam, em toda sua extensão, qual era o problema e o que estava para acontecer. Nestas situações, a racionalidade local<sup>1</sup> deve ser empregada para que a visão seja do indivíduo que estava dentro do ambiente no momento do ocorrido, e não de quem estava fora, apenas analisando e categorizando suas ações e julgamentos.

---

<sup>1</sup> Racionalidade local é a ideia de que pessoas fazem o que é racional para elas por conta das informações ou *inputs* limitados que tinham disponíveis no momento que realizavam determinada ação (DEKKER, 2002).

Hawkins e Hastie (1989, p. 311) exemplificam o tema através da observação de indivíduos hipotéticos realizando um simples teste, descrito aqui: primeiro, exige-se que ele colete respostas de qual a probabilidade de um acidente ocorrer devido a determinado fator; depois lhes é apresentado uma ocorrência, com todas as informações disponíveis para que tirem suas conclusões e cheguem a algum resultado. Posteriormente é feito novamente o primeiro teste, com agora todos os participantes já sabem o que causou o acidente. O resultado mostra que, após obterem todas as informações do acidente, a probabilidade de que determinado fator foi fundamental para que a ocorrência acontecesse aumenta.

*It is important to note that the hindsight bias does not refer to all retrospective increases in the probabilities assigned to events. The hindsight bias is a projection of new knowledge into the past accompanied by a denial that the outcome information has influenced judgment. Thus, subjects who learn of an outcome in a hindsight experiment typically claim that they "would have known it all along" (FISCHHOFF, 1975, apud HAWKINS; HASTIE, 1989).*

Torna-se importante, também, ressaltar a diferença entre retrospectiva (*hindsight*) e previsão (*foresight*). A retrospectiva é a análise de uma ocorrência por fora da mesma com todas as informações disponíveis. O viés deste fator é que podemos julgar as situações como se os indivíduos dentro dela já soubessem e, com esses novos resultados errôneos, podemos repetir o mesmo erro no futuro. Já a previsão, não possui as informações do resultado da ocorrência, ou seja, não sabe como a situação se desenvolveu, apenas é analisado o futuro. Com isso, não pode ser considerado um viés da retrospectiva uma previsão pois o indivíduo não sabe como se procedeu o acidente, assim as teorias que são geradas são baseadas puramente nas informações obtidas do decorrer do ocorrido (FISCHHOFF, 1975, p. 288).

Sobre a segunda temática deste estudo, o julgamento contrafactual constrói-se tendo o foco apenas em uma característica específica, não relacionada com o ambiente e com a cadeia de eventos na qual está incluída. Ao separarmos essa característica e nos direcionarmos apenas na direção da mesma, criamos uma estrutura à parte da que pode ter causado o acidente (MORRE, MORRIS e SIM, 1998). O pensamento contrafactual define-se, então, como uma construção



mental criada para possibilitar alternativas a eventos reais. De modo geral, o foco do pensamento contrafactual está na tentativa de identificar regras que irão determinar quais atributos advindos da experiência são realmente imutáveis e quais podem variar na construção de alternativas contrafactuais à realidade (GIROTTTO; LEGRENZI; RIZZO, 1991).

O Quadro 1, a seguir, mostra quais fatores estão presentes tanto no viés da retrospectiva quanto no julgamento contrafactual, a partir da visão de cada autor. Ela possui o intuito de facilitar a compreensão de cada tema, deixando de forma mais explícita os dados e suas respectivas fontes.

**Quadro 1** – Principais Características do Viés da Retrospectiva e Julgamento Contrafactual

<b>TEMA</b>	<b>CARACTERÍSTICA ENCONTRADA</b>	<b>AUTOR</b>
Viés da Retrospectiva	Conclusões resumidas e simplificadas.	Kebbel (2010).
Viés da Retrospectiva	Tendência de atribuir um peso maior a avaliações passadas.	Amaral (2019).
Viés da Retrospectiva	Julgar indivíduos considerando que eles tinham todas as informações disponíveis em determinada situação.	Dekker (2002).
Viés da Retrospectiva	Indivíduos agem de maneira diferente quando sabem o resultado do acontecimento.	Hawkins e Hastie (1989).
Julgamento Contrafactual	Foco em somente uma característica, que pode não se relacionar com o evento analisado.	Morre, Morris e Sim (1998).
Julgamento Contrafactual	Identificar regras que determinarão quais atributos são imutáveis e quais podem variar.	Giroto, Legrenzi e Rizzo (1991).
Julgamento Contrafactual	Indivíduo tira fragmentos para provar sua teoria de que normas não foram seguidas.	Dekker (2002).
Julgamento Contrafactual	Tendência de indivíduos analisarem um evento considerando que ações hipotéticas iriam resolver a situação ou problema.	Miller e Turnbull (1990).

Fonte: Os autores (2022).

Porém, no julgamento factual, o indivíduo irá analisar inconsistências e desvios de padronizações mais facilmente, visto que todas as informações referentes a um determinado acidente estarão expostas. Informações essas que, mesmo que

estivessem disponíveis para os pilotos, não foram percebidas. Exige-se, assim, uma explicação mais aprofundada sobre os motivos que certa ação não foi feita ou por que determinado padrão não fora seguido (DEKKER; 2002, p. 376).

Miller e Turnbull (1990) mostram que reações a acidentes são, em sua grande maioria das vezes, baseadas no julgamento contrafactual; ou seja, a tendência dos indivíduos de fora da ocorrência visualizarem os eventos de outra forma como eventos que não deveriam ter acontecido, ou até, como eventos que poderiam ter sido facilmente evitados se ação x ou y fosse tomada no momento certo. Este tipo de julgamento irá simplesmente retirar fragmentos referentes a performance dos envolvidos e mostrar que, em determinadas situações, padrões não foram seguidos e regras foram quebradas. Dekker (2002, p. 377) ressalta este problema, argumentando que simplesmente mostrar o que não foi seguido e salientar as opções disponíveis não irá trazer muitos frutos para uma investigação.

Em complementação, Morre, Morris e Sim (1998, p. 6) afirmam que o julgamento contrafactual faz parte de um modo de processamento humano, no qual na maioria das vezes o resultado é negativo e inesperado. Os indivíduos tendem a chegar em um diagnóstico “refazendo” os passos dos envolvidos, começando pelo resultado e voltando até visualizarem alguma ação ou decisão que poderia ter sido realizada e ter mudado a trajetória da ocorrência.

#### **4 MÉTODO**

Em consonância com o objetivo principal deste estudo, esta pesquisa pretende encontrar características dos temas “viés da retrospectiva” e “julgamento contrafactual” sobre relatórios de investigações de ocorrências aeronáuticas elaborados por entidades de diferentes países. Serão obtidos dentro de cada um dos relatórios de acidentes selecionados neste estudo tais características, definindo cada acidente e seu relatório como um caso específico, trazendo então a técnica de estudo de casos múltiplos sobre os acidentes/casos que serão analisados. Este artigo será desenvolvido sob a ótica de uma pesquisa qualitativa, buscando a ocorrência de um fenômeno no contexto em que ocorre e do qual é parte, exigindo

do pesquisador a captação do fenômeno a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas; e possibilitando a construção de uma realidade que permite a criação de novas teorias (GÜNTHER, 2006; GODOY, 1995).

Por meio de um nível exploratório sobre o desenvolvimento dos temas tratados aqui, buscando proporcionar uma visão geral sobre o que se analisou, é que se desenrolou a estratégia de análise das informações do artigo. A partir das argumentações de Godoy (1995), foi possível contextualizar o estudo exploratório como o mais adequado para este artigo, por se tratar de um evento pouco usual na literatura vigente, fornecendo um entendimento maior a respeito da complexidade da ocorrência (GIL, 2007).

A utilização da técnica metodológica “casos múltiplos” foi a escolhida para este estudo, considerando que definição de cada “caso” a ser estudado seria um acidente e seu relatório final. De acordo com Yin (2001, p. 14), o estudo de caso é uma das inúmeras maneiras de se fazer determinada pesquisa nas ciências sociais. Conforme o autor, os mais variados experimentos, levantamentos e qualquer outro tipo de pesquisa que se baseie em um estudo de uma coletânea de informações de arquivos pode se encaixar em um estudo de caso, isso porque a estratégia adotada para a realização deste método é amplamente utilizada quando questões de “como” e “por que” são levantadas em uma pesquisa.

Sobre o conceito de análise de “casos múltiplos”, Yin (2001) explica que este tipo de análise não deve ser utilizado em casos semelhantes, mas que não há restrições sobre o que é um “caso”, exemplificando que podem ser pessoas, instituições, cidades ou grupos sociais ou mesmo eventos. Tal argumentação é válida para a concepção proposta aqui de que cada acidente, e todo o material utilizado para explicar o evento, ou mesmo na elaboração do relatório final, é um caso distinto um do outro. Gil (2007, p. 137) complementa ainda que um estudo de caso, geralmente, não possui etapas bem definidas. Porém, a fim de um melhor fluxo de análise dos dados obtidos, este estudo elaborou um processo sequencial para a escolha dos relatórios de acidentes utilizados como “caso” de estudo. Os passos foram os seguintes:



- 1º. A seleção das ocorrências aeronáuticas foi fundamentada, inicialmente, na identificação das principais fabricantes de aeronaves no mundo. Optou-se então pelas duas primeiras da lista: a Airbus e a Boeing (GOMES; BARCELLOS; TUCCI, 2018). E pensando-se em analisar também o contexto nacional, selecionou-se a maior fabricante brasileira de aeronaves: a Embraer (GOMES, 2018);
- 2º. A partir destas três fabricantes, iniciou-se a identificação das ocorrências aeronáuticas mais significativas desde 1959 sobre cada uma delas, chegando aos seguintes números: Airbus = 32 eventos; Boeing = 177 eventos; e Embraer = 1 evento (BOEING, 2021);
- 3º. E por fim, após a análise textual de todos os eventos selecionados, dentro de cada relação de ocorrências, sobre cada fabricante, foi identificada e selecionada uma única ocorrência em que fosse possível a identificação das características pré-definidas neste estudo sobre o viés da retrospectiva e o julgamento contrafactual.

Os seguintes acidentes foram selecionados como casos para este estudo:

- O voo Avianca 052, que partiu de Bogotá, na Colômbia, com destino à Nova York, nos EUA: a aeronave em questão apresentou uma “pane seca” e colidiu com o solo em uma área residencial durante sua aproximação final para o aeroporto John F. Kennedy (NTSB, 1991).
- O voo American Airlines 965 que decolava de Miami, também nos EUA, em direção a Cali, na Colômbia: a aeronave se chocou contra montanhas nos arredores de Cali, sendo posteriormente constatado que se tratava de um CFIT (*Controlled Flight Into Terrain*), ou seja, um voo controlado em direção ao solo causado principalmente pela falta de consciência situacional da tripulação (AERONÁUTICA CIVIL, 1996).
- O terceiro e último relatório foi originado do voo Gol 1907 e do jato executivo Embraer Legacy operado pela americana “ExcelAire Services”: o voo doméstico da Gol partia de Manaus com destino ao Rio de Janeiro, incluindo uma escala técnica em Brasília. Já o jato da ExcelAire realizava um traslado entre São José dos Campos-*Fort Lauderdale*, nos EUA,



com uma escala técnica em Manaus. O acidente se decorreu de uma colisão de aeronaves em voo, enquanto estavam ambas no nível de voo 370, próximas a posição NABOL, na FIR Amazônica (CENIPA, 2008).

Para as análises argumentativas subsequentes utilizou-se a técnica de “Análise de Conteúdo”, a qual, de acordo com Bardin (2011, p. 15), caracteriza-se como um conjunto de técnicas de análise das comunicações com o propósito de inferir sobre os conhecimentos abordados, ultrapassando as incertezas levantadas e enriquecendo a leitura dos dados coletados (GIVEN, 2008). A utilização deste método permite examinar a fundo cada relatório de investigação selecionado, buscando-se a identificação e a análise das características pré-selecionadas sobre o viés da retrospectiva e o julgamento contrafactual; além de fatores na elaboração que sejam comuns com os demais relatórios, mesmo sendo de organizações diferentes e de épocas diferentes.

## **5 ANÁLISE DE DADOS**

Na sessão a seguir, foi realizada a análise dos relatórios de cada acidente buscando encontrar as armadilhas do Viés da Retrospectiva e do Julgamento Contrafactual. Cada relatório foi analisado individualmente em busca de trechos redigidos pelos investigadores que contenham erros ou falhas no processo de elaboração do relatório. Inicialmente, cada acidente será descrito contendo os detalhes principais das ocorrências, incluindo um breve resumo, seus fatores contribuintes e as recomendações indicadas pelo respectivo órgão investigador.

Importante salientar que na preparação deste trabalho foram selecionadas três agências diferentes de investigação para que pudesse ser realizado uma comparação entre cada uma. A sessão de análise foi dividida em três partes, começando pela descrição citada anteriormente, em segundo, a análise dos relatórios sob a ótica do Viés da Retrospectiva, na qual é possível encontrar uma tabela com trechos retirados dos relatórios comparados com a explicação de cada autor. Por fim, vem a análise dos relatórios sob a ótica do Julgamento Contrafactual, contendo a mesma tabela e comparação com os autores.

## 5.1 DESCRIÇÃO DOS ACIDENTES SELECIONADOS

### 5.1.1 Avianca 052 (AVA052)

No dia 19 de julho de 1989, aproximadamente às 20:34 UTC (*Universal Coordinated Time*), uma aeronave Boeing 707-321B, realizando o voo 052 operado pela Avianca Airlines, chocou-se contra o terreno em uma área residencial, na cidade de *Long Island* em *New York*. O avião havia saído de Bogotá, realizando um voo internacional para o aeroporto *John F. Kennedy*, em *New York*. Durante a chegada da aeronave no espaço aéreo Norte Americano, ela realizou cerca de três esperas solicitadas pelos órgãos de controle dos EUA, devido às más condições meteorológicas que afetavam a região norte do país. A tripulação realizou uma primeira aproximação que, por conta de uma *windshear*<sup>2</sup> na aproximação final, a fez arremeter para tentar um novo pouso. Das 158 pessoas a bordo, 72 perderam suas vidas no acidente. O motivo constatado pelo órgão investigador foi pane seca, ou seja, a aeronave havia consumido todo seu combustível disponível e seus motores se apagaram. Durante a investigação, foi constatado que o avião já havia saído com menos combustível do que o necessário para a rota. Além disso, os tripulantes haviam reportado a situação crítica quando já era tarde (NTSB, 1991).

Logo cedo, após o acidente, um escrutínio surgiu sobre a tripulação por conta de sua falha em reportar de forma correta a falta de combustível e seu caráter de emergência. A tripulação havia solicitado prioridade para pouso, alegando que estavam ficando sem combustível. Momentos depois avisaram que tinham perdido dois de seus motores e então sumiram da tela do radar (CANNELLA; HARRINGTON, 2020).

Os fatores contribuintes apontados pelo relatório incluem a comunicação deficiente entre o voo AVA052 e o controle de tráfego norte-americano, além da não utilização da fraseologia padrão pelo copiloto, tripulante que realizou todas as comunicações com o órgão ATS. Além deste, outro fator foi a não solicitação de

---

<sup>2</sup> *Windshear* ou “tesoura de vento” é um evento de mudança abrupta da direção e intensidade do vento. Por vezes é tão severa que pode levar uma aeronave a se chocar contra o terreno (PROCTOR; HINTON; BOWLES, 2000).

um reporte meteorológico atualizado do aeroporto JFK e da rota, nem pela tripulação nem pelo despachante. As principais recomendações feitas pelo NTSB incluem um manual de fraseologia padrão para todas as aeronaves utilizarem em voos nacionais e internacionais, treinamento e estudo do sistema de gerenciamento de tráfego aéreo pelo Escritório de Segurança e Qualidade, além da Avianca realizar a implementação de treinamentos de CRM e LOFT para seus tripulantes (NTSB, 1991).

### **5.1.2 American Airlines 965 (AA965)**

Após o período de seis anos do acidente do Avianca 052, no dia 20 de dezembro de 1995, ocorreu o acidente do AA965, proveniente de Miami, este realizava o voo regular entre a cidade norte-americana e Cali, na Colômbia. Durante a chegada para o pouso na cidade colombiana, uma mudança de pista fez com que a tripulação executasse um procedimento diferente, que seria realizado após o bloqueio do VOR de Tulua, uma estação de auxílio à navegação utilizada em todo o mundo. Após as últimas transmissões da aeronave com o órgão de controle de tráfego aéreo colombiano, ela se chocou contra as montanhas do vale que estava se aproximando. As investigações e o relatório final indicavam que a perda de consciência situacional e as diferenças nos idiomas da tripulação (inglês americano) e do serviço de controle (espanhol) foram fatores decisivos para a ocorrência do acidente. Das 163 pessoas a bordo, incluindo dois tripulantes de voo, seis tripulantes de cabine e 155 passageiros, somente 4 sobreviveram à queda da aeronave. Outro fator levantado pelos investigadores foi o nível de automação do Boeing 757-223, o que, de acordo com o relatório, veio a causar confusão dentro da cabine e, conseqüentemente, o impacto da aeronave com o solo (AERONÁUTICA CIVIL, 1996).

Nos Estados Unidos da América, o acidente causou grande repercussão, já que muitos consideravam impossível uma aeronave tão moderna voar diretamente contra o terreno. Investigadores se perguntavam como era possível que uma tripulação treinada em um dos programas mais rigorosos do mundo poderia perder

de forma tão rápida sua consciência situacional. Este acidente foi um marco na história da American Airlines, servindo para transformar por completo sua cultura de segurança (GRAVES, 2016).

Os fatores contribuintes indicados pela Aeronáutica Civil da Colômbia foram: a ansiedade da tripulação em pousar para evitar potenciais atrasos, a arremetida ocasionada pelo GPWS ter sido realizada com os *speedbrakes* acionados, a lógica do FMS que retirou todos os fixos intermediários após a execução do “*fly direct*” e também a informação de navegação do sistema do FMS que utilizava uma forma de nomeação diferente das cartas de navegação publicadas. As principais recomendações emitidas foram a revisão dos sistemas FMS e EFIS para que seu banco de dados fosse o mais fidedigno possível com as cartas publicadas, o treinamento de CRM para que as tripulações percebessem quando o FMC se tornasse um obstáculo para a condução de um voo seguro, a inclusão de gráficos, as indicações visuais de terreno e elevações em cartas de aproximação e navegação e, também, o desenvolvimento de sistemas que trouxessem informações atualizadas do terreno no sistema de aviso de proximidade com o solo (*Enhanced GPWS*) (AERONÁUTICA CIVIL, 1996).

### **5.1.3 Gol 1907 e o Embraer N600XL “*ExcelAire Services, inc.*”**

Diferente dos outros dois acidentes, o relatório em questão trata de um caso de colisão de aeronaves em voo, ocorrido no dia 29 de setembro de 2006. Das aeronaves que se chocaram, uma era um Boeing 737\*8EH, operado pela “Gol Transportes Aéreos S.A.”, e fazia o voo GOL1907, linha regular, de Manaus para o Rio de Janeiro, incluindo uma escala técnica em Brasília, DF. Em torno de 19:56 UTC, as duas aeronaves voavam na mesma altitude em direções opostas na aerovia UZ6, próximas a posição NABOL, na FIR Amazônica. Quando elas se cruzaram, ambas suas asas esquerdas entraram em contato, causando avarias na *winglet* e no estabilizador e profundor esquerdo do N600XL, porém essa conseguiu realizar um pouso de emergência no Campo de Provas Brigadeiro Veloso (ICAO SBCC),



enquanto o GOL1907 perdeu cerca de um terço de sua asa, sendo impossível de os pilotos controlarem a aeronave (CENIPA, 2018).

O Boeing entrou em um mergulho e teve uma completa falha estrutural antes mesmo de atingir o solo, caindo no meio da selva, matando todos os 148 passageiros e 6 tripulantes a bordo. O relatório de investigação do CENIPA afirma que sua investigação se baseou em quatro pontos principais: o funcionamento do transponder e equipamentos de navegação do N600XL; preparo dos pilotos do Embraer para a realização daquele voo; aspectos relativos às normas e procedimentos adotados pelo Sistema de Controle de Tráfego Aéreo brasileiro, além de incluir também o próprio órgão gestor destes equipamentos e que controla o Espaço Aéreo brasileiro, o SISCEAB (CENIPA, 2018).

Na época do acidente, muitas teorias foram levantadas a respeito do motivo da ocorrência, além de muita indignação por parte da população. Por muito tempo, a Gol permaneceu sob os holofotes, até quando familiares das vítimas cogitaram abrir processos contra a empresa, afirmando que ela poderia ser também culpabilizada, não só os pilotos da ExcelAire. Porém, como fora comprovado que a causa do acidente não vinha por parte da empresa aérea, esta foi desobrigada de qualquer pagamento ou indenização (GUGLINSKI, 2006).

Inúmeros fatores contribuintes foram levantados pelo CENIPA neste caso, sendo os principais deles o desligamento involuntário do transponder do jato N600XL, a demora da tripulação em reconhecer o problema de comunicação com o órgão de controle, um planejamento de voo inadequado, a dinâmica da tripulação e também a falta de SOP. Além disso, foram identificados também problemas no SISCEAB, onde a falta de comunicação entre os diferentes centros, além da não identificação de que o jato da Embraer voava em um nível de voo incoerente e da falta de comunicação entre os controladores de tráfego e seus próprios supervisores e colegas (CENIPA, 2018).


As principais recomendações redigidas pelos investigadores incluem: o SISCEAB assegurar a proficiência da língua inglesa de todos seus controladores, a regulamentação da utilização de procedimentos “OFF SET” em regiões onde existem deficiências de comunicação e cobertura radar e a implementação de um efe-

tivo sistema ou alerta que mostre a perda do modo “C” do transponder de aeronaves na tela do controlador. O CENIPA incluiu também uma análise do trabalho dos supervisores regionais, além da necessidade de assegurar um correto funcionamento tanto do sistema de controle de tráfego quanto de treinamento operacional continuado para os operadores do SISCEAB (CENIPA, 2018).

## 5.2 ANÁLISE DOS RELATÓRIOS FINAIS DOS ACIDENTES SOB A ÓTICA DO VIÉS DA RETROSPECTIVA

Durante a análise dos três acidentes, foi possível encontrar diversas características que apontam como os investigadores acabaram “caindo” na armadilha do viés da retrospectiva. De maneira resumida, este viés comumente identifica quando alguma explicação é muito simples ou quando esta não agrega na discussão das causas do acidente. O primeiro trecho que corrobora tal ideia foi retirado do relatório final do acidente do voo AVA052: *“Again, if a dispatch system had been functioning for AVA052, the dispatcher could have assisted in these calculations and contingencies could have been established jointly by the dispatcher and flight-crew”* (NTSB, 1991, p. 56).

Tal seção afirma que, caso o sistema de despacho estivesse operacional para o voo, contingências poderiam ser apresentadas à tripulação e o acidente poderia ser evitado. A falácia por trás desta afirmação não traz explicação sobre a questão mais importante: por que o sistema de despacho, no caso deste exemplo, não estava funcionando corretamente. Outro trecho do mesmo relatório final também traz características da presença do viés da retrospectiva:



*Whether the captain, or first officer, or both, believed that these transmissions to ATC conveyed the urgency for emergency handling is unknown. However, at 2054:40, when AVA052 was given a 360 turn for sequencing and spacing with other arrival traffic, the flightcrew should have known that they were being treated routinely and that this situation should have prompted them to question the clearance and reiterate the criticality of their fuel condition”* (NTSB, 1991, p. 56).

Os investigadores assumem, sabendo do resultado (queda da aeronave devido a pane seca), que a tripulação deveria saber que o controle de tráfego estava tratando o voo de forma rotineira, indicando que não sabiam do real cenário crítico

da aeronave. Porém, não é questionado o motivo da tripulação não se atentar a esse tratamento provido pelo órgão ATC. Neste sentido, com base no Quadro 2 deste estudo, as seguintes informações são obtidas após análise integral do relatório final do acidente do voo AVA052.

Quadro 2 – Características do Viés da Retrospectiva no Acidente AVA052

CARACTERÍSTICA DO VIÉS DA RETROSPECTIVA	TRECHOS DO RELATÓRIO FINAL	COMENTÁRIOS
Conclusões resumidas e simplificadas (KEBBEL, 2010).	<i>“At that time, they could have declared an emergency, or at least requested direct routing to the final approach in order to arrive with an acceptable approach minimum fuel level”</i> (NTSB, 1991, p. 57).	O texto indica que, se uma emergência fosse declarada, a aeronave chegaria ao procedimento com um nível mínimo de combustível aceitável. Porém, não é feito o questionamento do por que a tripulação não declarou emergência.
Tendência de atribuir um peso maior a avaliações passadas (AMARAL, 2019).	<i>“While the windshear conditions are a factor in the poorly flown ILS approach, the reported windshear by itself did not fully explain the poorly flown approach. Other factors, both psychological and physiological help to explain not only the crew's performance on the approach, but their lack of anticipation of the windshear or any discussion of their need to land on the first approach as a result of fuel state”</i> (NTSB, 1991, p. 67).	Neste trecho, os investigadores atribuem um maior peso na avaliação feita sobre o padrão de voo no procedimento ILS, indicando uma falta de habilidade dos pilotos na pilotagem do avião. Fato que desvia a atenção da principal causa, o consumo de todo o combustível da aeronave.
Julgar indivíduos considerando que eles tinham todas as informações disponíveis em determinada situação (DEKKER, 2002).	<i>“Whether the captain, or first officer, or both, believed that these transmissions to ATC conveyed the urgency for emergency handling is unknown. However, at 2054:40, when AVA052 was given a 360 turn for sequencing and spacing with other arrival traffic, the flightcrew should have known that they were being treated routinely and that this situation should have prompted them to question the clearance and reiterate the criticality of their fuel condition”</i> (NTSB, 1991, p. 56).	O texto afirma que os pilotos deveriam estar cientes de que os controladores estavam tratando o voo com normalidade, assumindo que os pilotos estivessem completamente cientes disto apenas pelo sequenciamento fornecido à aeronave. Assim, os investigadores julgam que a tripulação não era qualificada por não interpretarem corretamente as instruções do ATC.
Indivíduos agem de maneira diferente quando sabem o resultado do acontecimento (HAWKINS; HASTIE, 1989).	<i>“These stress conditions are evident not only in the flightcrew's performance on the ILS approach but in their failure to consider that they could not allow a missed approach. Moreover, when they did have a missed approach, they did not take control of their situation and request the shortest path back to the airport”</i> (NTSB, 1991, p. 68).	É indicado pelo texto que os pilotos deveriam estar cientes que um procedimento de aproximação perdida não era possível, já que o combustível estava em níveis críticos. Os investigadores afirmam isso pelo relatório, pois já sabiam do resultado, enquanto a tripulação não.

Fonte: Os autores (2022).

Miller e Turnbull (1990) mostram que reações a acidentes são, em sua grande maioria das vezes, baseadas no julgamento contrafactual; ou seja, a tendência dos indivíduos de fora da ocorrência visualizarem os eventos de outra forma como eventos que não deveriam ter acontecido, ou até, como eventos que poderiam ter sido facilmente evitados se ação x ou y fosse tomada no momento certo. Este tipo de julgamento irá simplesmente retirar fragmentos referentes a performance dos envolvidos e mostrar que, em determinadas situações, padrões não foram seguidos e regras foram quebradas. Dekker (2002, p. 377) ressalta este problema, argumentando que simplesmente mostrar o que não foi seguido e salientar as opções disponíveis não irá trazer muitos frutos para uma investigação.

No acidente do American Airlines 965, também foram encontradas inúmeras características associadas ao conceito do viés da retrospectiva. O Quadro 3 apresenta estas informações:

Quadro 3 – Características do Viés da Retrospectiva no Acidente do voo AA965.

CARACTERÍSTICA DO VIÉS DA RETROSPECTIVA	TRECHOS DO RELATÓRIO FINAL	COMENTÁRIOS
Conclusões resumidas e simplificadas (KEBBEL, 2010).	<i>“Una vez ellos comenzaron a preparar la aproximación a la pista 19, no hay evidencia de que la tripulación revisara la decisión a pesar de la evidencia creciente de que se debería haber descontinuado la aproximación”</i> (AERONAUTICA CIVIL, 1996, p. 37).	O texto afirma de forma simples que a tripulação não revisou em nenhum momento a aproximação para a pista 19, indicando que, caso fosse feita, de maneira simples o acidente teria sido evitado.
Tendência de atribuir um peso maior a avaliações passadas (AMARAL, 2019).	<i>“La evidencia de las frases de la tripulación en el CVR y su inhabilidad para inicialmente localizar ULQ indica que ellos no se refirieron a la carta local del área durante el vuelo y únicamente se refirieron a l de aproximación. Por lo tanto, durante el descenso ellos no tu información disponible que les hubiera informado rápidamente proximidad del terreno”</i> (AERONÁUTICA CIVIL, 1996, p. 44).	É indicado por este trecho do texto que, novamente, por não ter sido realizado um briefing completo da aproximação, incluindo a carta de área. Uma conclusão simples que também é atribuída um peso maior que o real pelos investigadores, portanto, tornando-se um fator muito maior nos fatores contribuintes indicados.
Julgar indivíduos considerando que eles tinham todas as informações disponíveis em determinada situação (DEKKER, 2002).	<i>“AA sin embargo, suministró a la tripu con información escrita del terreno en el patrón de vuelo. Esto que: “existe terreno critico durante el descenso-adherirse estricto a STAR necesariamente para autorizar ter-</i>	O texto afirma que, mesmo os pilotos não se lembrando, eles tinham acesso a informações repassadas pela própria American Airlines que aproximações para Cali eram críticas por conta do terreno montanhoso ao redor, e não



	<i>reno" La evidencia sugiere que la tripulación no tomó esta información en consideración durante el descenso a Cali" (AERONÁUTICA CIVIL, 1996, p. 45).</i>	levaram estas em consideração em sua descida. Porém, não é feito o questionamento de como essa informação foi repassada e como uma peça tão crítica para voos para a Colômbia não fora revisada pelos pilotos.
Indivíduos agem de maneira diferente quando sabem o resultado do acontecimento (HAWKINS; HASTIE, 1989).	<i>"Subsecuentemente, el Capitán continuó los intentos sin éxito para localizar el VOR de Tuluá, el punto de aproximación inicial, a través del FMS. Quizás, si la tripulación hubiera tenido más tiempo disponible y hubieran estado bajo menos presión, hubieran reconocido más rápido que la aeronave había virado lejos de Cali y continuaban descendiendo y se hubieran referido a las cartas del área de navegación de Cali para ayudar a determinar su posición" (AERONÁUTICA CIVIL, 1996, p. 52).</i>	Os investigadores afirmam que, tivessem tido mais tempo e estado sob menos pressão, os pilotos teriam se dado conta que já haviam passado a posição que buscavam. Porém, isso só pode ser afirmado, pois os investigadores sabem o que realmente aconteceu e onde a aeronave estava, além de já sabermos que iriam se chocar contra o terreno.

Fonte: Os autores (2022).

Em contrapartida, aos dois primeiros relatórios, o que fora elaborado pelo CENIPA referente ao acidente do PR-GTD e N600XL apresenta uma grande redução de armadilhas em sua análise, isto pode ser pelo fato de ele ter sido elaborado e publicado em 2008, cerca de 12 anos após o relatório do voo AA965. O Quadro 4 apresenta estas informações:

**Quadro 4 – Características do Viés da Retrospectiva no Acidente PR-GTD e N600XL**

<b>CARACTERÍSTICA DO VIÉS DA RETROSPECTIVA</b>	<b>TRECHOS DO RELATÓRIO FINAL</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>
Conclusões resumidas e simplificadas (KEBBEL, 2010).	"Nota-se também, o desconhecimento, pelos pilotos, de parâmetros básicos da aeronave, como, por exemplo, o seu peso, que deveria estar claro na memória dos mesmos, tendo em vista que eles haviam recentemente completado o curso de <i>ground school</i> " (CENIPA, 2008, p. 207).	É afirmado de forma muito simples pelos investigadores que os pilotos, mesmo após terem completado o <i>ground school</i> da aeronave, ainda não tinham plena capacidade de operá-la. Porém, o motivo disto não é explicado no relatório.
Tendência de atribuir um peso maior a avaliações passadas (AMARAL, 2019).	"Embora o PIC e o SIC tivessem recebido treinamento anterior de CRM, a correta divisão de tarefas não ocorreu de maneira adequada. Não obstante a falta de entrosamento da tripulação motivado pela pouca experiência conjunta, o PIC permitiu que a	Existe uma tendência central no relatório de que a tripulação não teve tempo hábil suficiente para o correto planejamento do voo, porém tripulações em todo o mundo realizam voos com prepa-

	tripulação fosse dividida em um dos momentos cruciais da missão: a confecção do FPL (incluindo o planejamento do voo) e a realização do pré-voo da aeronave na fase que precedia a decolagem” (CENIPA, 2008, p. 92).	rações tão rápidas quanto a realizada pelos pilotos do N600XL e ainda assim acidentes como este não ocorrem. O foco na preparação é repetitivo e não necessariamente teria evitado o acidente.
Julgar indivíduos considerando que eles tinham todas as informações disponíveis em determinada situação (DEKKER, 2002).	“Vale notar que o monitoramento contínuo de possível tráfego pelo uso da tela do MFD relativa ao TCAS – que teria assegurado a imediata identificação do fato de que o TCAS estava desligado – é uma medida usualmente empregada por pilotos, e não foi conscientemente usada pela tripulação do N600XL” (CENIPA, 2008, p. 206).	Os investigadores afirmam que a tripulação tinha em todo o voo os dados relativos ao TCAS apresentado no MFD, porém como esta indicação não era prioridade nem estava inserida no modelo mental dos tripulantes, não é possível considerar que eles tinham noção daquela informação durante todo o voo.
Indivíduos agem de maneira diferente quando sabem o resultado do acontecimento (HAWKINS; HASTIE, 1989).	“Durante o desvio, certamente seria de se esperar que a tripulação monitorasse a existência de tráfego, acionando a tela do MDF relativa ao TCAS – mais uma oportunidade que os pilotos teriam tido para notar qualquer discrepância nas telas do PFD ou RMU como, por exemplo, a mensagem TCAS OFF no PFD” (CENIPA, 2008, p. 208).	Neste trecho do texto, fica evidenciado que, como os investigadores sabiam o que viria a acontecer, é mais fácil afirmar como aquilo poderia ser corrigido buscando informações precisas de como resolver algo que sabiam que iria acontecer.

Fonte: Os autores (2022).

### 5.3 ANÁLISE DOS RELATÓRIOS FINAIS DOS ACIDENTES SOB A ÓTICA DO JULGAMENTO CONTRAFACTUAL

Durante a análise dos três relatórios, além de ter sido encontradas falhas relacionadas ao Viés da Retrospectiva, foi encontrado também falhas que vêm de encontro ao Julgamento Contrafactual. Esta armadilha analítica tem como principais características, baseadas nos autores citados anteriormente no Quadro 5, o foco em fragmentos descontextualizados da realidade da operação, identificação de regras que determinam quais fatores são ou não mutáveis, tendência de análise aplicando ações hipotéticas e análise de aspectos únicos para provar sua teoria.

Quadro 5 – Características do Julgamento Contrafactual no Acidente AVA052

CARACTERÍSTICA DO JULGAMENTO CONTRAFACTUAL	TRECHOS DO RELATÓRIO FINAL	COMENTÁRIOS
Foco em somente uma característica,	“ATC controllers share the responsibility for safe flight operations, although the primary responsibility is for	Neste trecho do relatório, é possível observar que existe um

<p>que pode não se relacionar com o evento analisado (MORRE; MORRIS; SIM, 1998).</p>	<p><i>separation of aircraft in the ATC system. If the NY ARTCC controllers had inquired of the AVA052 flightcrew about the nature of the problem that prompted -the request for priority, or if the priority request had been passed on to the NY TRACON controller, the confusion that apparently existed within the cockpit might have been alleviated” (NTSB, 1991, p. 62).</i></p>	<p>grande foco por parte dos investigadores a respeito de como foi tratado a “prioridade” do voo AVA052 pelos controladores. Afirma-se que, caso fosse provido um serviço de urgência e/ou emergência por parte do ATC, o resultado poderia ter sido diferente, pois a confusão dentro da cabine poderia ser corrigida, porém somente esta dificuldade de comunicação não confirma se o acidente teria sido evitado.</p>
<p>Identificar regras que determinarão quais atributos são imutáveis e quais podem variar (GI-ROTTA; LEGRENZI; RIZZO, 1991).</p>	<p><i>“However, the flight received only routine handling from the controllers for the next 30 minutes. At some point, the flightcrew should have raised the issue again. Even on a busy frequency, an inquiry of the subsequent controller, such as, “Did you receive our low fuel call to NY Center, we said that we no longer have enough fuel to make it to our alternate?” or “we are declaring an emergency,” would have been more than appropriate for ensuring immediate sequencing to the ILS approach” (NTSB, 1991, p. 64).</i></p>	<p>Novamente, neste trecho os investigadores trazem a afirmativa de que, se fosse feita de forma diferente a comunicação entre ATC e tripulação, neste caso envolvendo uma chamada de <i>mayday fuel</i>, o acidente poderia não ter acontecido. Desta forma, atribuem regras à comunicação dos pilotos, como se essa tivesse sido diferente, o acidente não ocorreria.</p>
<p>Indivíduo tira fragmentos para provar sua teoria de que normas não foram seguidas (DEKKER, 2002).</p>	<p><i>“These stress conditions are evident not only in the flightcrew’s performance on the ILS approach but in their failure to consider that they could not allow a missed approach. Moreover, when they did have a missed approach, they did not take control of their situation and request the shortest path back to the airport” (NTSB, 1991, p. 68).</i></p>	<p>No texto ao lado, é possível observar que os investigadores afirmam que o estresse dentro da cabine causou uma performance inferior na execução do ILS, numa tentativa de provar que normas não foram seguidas pelos pilotos, principalmente na arremetida.</p>
<p>Tendência de indivíduos analisarem um evento considerando que ações hipotéticas iriam resolver a situação ou problema (MILLER; TURNBULL, 1990).</p>	<p><i>“If the flightcrew of AVA052 had been able to complete the first ILS approach and land successfully, the accident would not have occurred. Moreover, the critical fuel state of the airplane at the time of landing would only have been known by the flightcrew and perhaps later by the Avianca flight dispatcher. The Safety Board examined the performance of the flightcrew and the possible factors that affected their ability to complete the approach” (NTSB, 1991, p. 66).</i></p>	<p>Neste fragmento do relatório, os investigadores afirmam que caso a primeira aproximação ILS tivesse sido bem-sucedida, o acidente não teria ocorrido. Uma afirmação dessas é incorreta pois se baseia em informações hipotéticas, que não aconteceram e que poderiam ter ocorrido de outra forma imprevisível aos investigadores.</p>

Fonte: Os autores (2022).

A mesma armadilha também afetou os investigadores do voo AA965, que focam na decisão da tripulação de mudar o procedimento (Quadro 6 e 7).

Quadro 6 – Características do Julgamento Contrafactual no Acidente AA965

CARACTERÍSTICA DO JULGAMENTO CONTRAFACTUAL	TRECHOS DO RELATÓRIO FINAL	COMENTÁRIOS
<p>Foco em somente uma característica, que pode não se relacionar com o evento analisado (MORRE; MORRIS; SIM, 1998).</p>	<p><i>“Por lo tanto a causa de falta de tiempo, la necesidad de realizar múltiples tareas en tiempo limitado con la dificultad de localizar una ayuda navegacional crítica, el Capitán del accidente parecía estar bajo estrés considerable, con compromiso adicionales para su capacidad de realizarlos de manera objetiva, necesitaba desarrollar y mantener buena conciencia de la situación. Su atención estaba así dirigida a intentar localizar repetidamente sin éxito a ULQ a través del FMS”</i> (AERONAUTICA CIVIL, 1996, p. 53).</p>	<p>O trecho ao lado afirma que a atenção do comandante estava totalmente voltada para a localização no sistema do FMS o auxílio ULQ, desviando de suas outras tarefas. Isolar este fragmento de todo o contexto do acidente é incorreto, pois, mesmo que o comandante estivesse empenhado em localizar o auxílio, o primeiro oficial ainda estaria voando a aeronave. Portanto, afirmar que o acidente ocorreu por parte de sua falta de atenção no voo é incorreto.</p>
<p>Identificar regras que determinarão quais atributos são imutáveis e quais podem variar (GIROTTI; LEGRENZI; RIZZO, 1991).</p>	<p><i>“En este accidente el escenario final parece haber sido el caso, no hay evidencia que algún miembro de la tripulación reconsiderara la decisión inicial de aterrizar en la pista 19 y todas las acciones subsecuentes fueron dirigidas para completar los pasos necesarios para el aterrizaje exitoso”</i> (AERONÁUTICA CIVIL, 1996, p. 37).</p>	<p>Neste texto, os investigadores afirmam que nenhum tripulante repensou sua decisão de mudança para a pista 19, e que essa mudança, se revertida, poderia ter evitado o acidente. Desta forma, criam uma regra de que, se fosse a outra pista escolhida, o acidente poderia ser evitado.</p>
<p>Indivíduo tira fragmentos para provar sua teoria de que normas não foram seguidas (DEKKER, 2002).</p>	<p><i>“Aunque las diferencias entre la presentación de la misma información puede ser confusa y la selección de Romeo en vez de Rozo puede ser entendida de acuerdo a la lógica del FMS, el hecho que permanece es que uno de los pilotos de AA965 ejecutó un rumbo directo a Romeo violando las políticas de AA al requerir que uno de los miembros de la tripulación de las aeronaves equipadas con FMS verificara las coordenadas y obtuviera aprobación del otro piloto antes de ejecutar un cambio de curso a través del FMS”</i> (AERONÁUTICA CIVIL, 1996, p. 52).</p>	<p>No fragmento apresentado, é possível observar que os investigadores afirmam que normas foram violadas pelos pilotos, pois, para que uma inserção seja executada no FMS, os dois pilotos devem estar cientes desta. Apenas sendo mais uma tentativa de provar que padrões não foram seguidos ao invés de explicar o motivo dos desvios.</p>
<p>Tendência de indivíduos analisarem um evento considerando que ações hipotéticas iriam resolver a situação ou problema (MILLER; TURNBULL, 1990).</p>	<p><i>“Sin tener en cuenta la respuesta “afirmativa” del controlador hacia la autorización a Cali, el Capitán no podía asumir que el Controlador había entendido el intento del Capitán, podría monitorear el patrón de vuelo de la aeronave para asegurar la autorización del terreno, o podría asumir que el “directo a” era una autorización legal. La Aeronáutica Civil cree, basada en las interacciones con el</i></p>	<p>No texto apresentado, os investigadores apontam que o comandante não poderia ter tomado as instruções do ATC como corretas, pois eles não tinham a capacidade de oferecer ou autorizar uma proa direta ou não, devido à falta de radar e que a não indagação da tripulação a respeito da instrução</p>



	<i>Controlador, que el Capitán y el Primer Oficial ambos incorrectamente, asumían en el nivel repetitivo existente en la habilidad del controlador de Cali para proveer autorización del terreno a la tripulación, cuando tal habilidad no existía” (AERONÁUTICA CIVIL, 1996, p. 46).</i>	causou o acidente nesta situação, entendendo ou não que a autorização não era “legal”, a tripulação ainda assim é obrigada a seguir instruções do ATC, e indagar a diretiva não mudaria o resultado.
--	---	--

Fonte: Os autores (2022).

Já na análise feita no relatório final do acidente do voo GOL1907 e o jato N600XL revelou novamente uma menor quantidade de armadilhas presentes, porém ainda assim aparece a insistência dos investigadores sobre a falta de padronização dos tripulantes do jato da *ExcelAire*:

Quadro 7 – Características do Julgamento Contrafactual no Acidente do GOL1907 e N600XL

<b>CARACTERÍSTICA DO JULGAMENTO CONTRAFACTUAL</b>	<b>TRECHOS DO RELATÓRIO FINAL</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>
Foco em somente uma característica, que pode não se relacionar com o evento analisado (MORRE; MORRIS; SIM, 1998).	“Deveria ter havido maior atenção ao plano de voo a ser apresentado e com a navegação vertical e lateral a ser realizada, já que havia preocupação com o combustível e com a região amazônica que seria sobrevoada possivelmente no período noturno. Com tantos protocolos sociais a serem cumpridos pela entrega da aeronave nova, os pilotos deveriam ter tido uma maior antecipação para o cumprimento das tarefas do planejamento do voo e do pré-voo” (CENIPA, 2018, p. 92).	Durante todo o relatório, uma ênfase é dada por parte dos investigadores no processo de preparação da aeronave para o voo, além de planejamento da rota. Focar somente na característica de que o planejamento não foi seguido de forma perfeita apenas desvia os investigadores da pergunta central: por que os pilotos realizaram um planejamento considerado deficiente?
Identificar regras que determinarão quais atributos são imutáveis e quais podem variar (GIROTTI; LEGRENZI; RIZZO, 1991).	“O PIC tomou as decisões na medida em que as situações iam se desenrolando, sem seguir nenhum padrão operacional previamente estabelecido. Os pilotos tomaram a maioria das decisões seguindo o seu “background” e de acordo com o desenrolar dos fatos, o que contribuiu para que não fossem devidamente abrangidas todas as verificações, preparativos e cuidados que a execução deste voo exigia” (CENIPA, 2018, p. 93).	O relatório afirma que, por conta de as ações terem sido tomadas seguindo a experiência dos pilotos e não uma padronização prévia, algumas partes foram deixadas de fora nos preparativos. Porém, não é possível afirmar que, se tivessem sido seguidos tais padrões, o acidente não ocorreria. Desta forma, é possível observar uma regra sendo criada pelos investigadores: se o planejamento fosse padronizado, o acidente poderia ter sido evitado.
Indivíduo tira fragmentos para provar	“Embora o PIC e o SIC tivessem recebido treinamento anterior de CRM, a	Neste fragmento, retirado do relatório, pode-se observar que

sua teoria de que normas não foram seguidas (DEKKER, 2002).	correta divisão de tarefas não ocorreu de maneira adequada. Não obstante a falta de entrosamento da tripulação motivado pela pouca experiência conjunta, o PIC permitiu que a tripulação fosse dividida em um dos momentos cruciais da missão: a confecção do FPL (incluindo o planejamento do voo) e a realização do pré-voo da aeronave na fase que precedia a decolagem” (CENIPA, 2008, p. 92).	este afirma que a falta de cumprimento dos padrões de CRM veio a separar a tripulação em momentos críticos do planejamento, porém não explica por que estes padrões não foram seguidos e nem por que essas normas foram deixadas de lado pela tripulação.
Tendência de indivíduos analisarem um evento considerando que ações hipotéticas iriam resolver a situação ou problema (MILLER; TURNBULL, 1990).	“Como será descrito mais adiante, o PIC dirigiu-se para a aeronave e não participou do almoço comemorativo da entrega. O SIC, contudo, foi para o almoço, posteriormente dirigindo-se à sala de entrega para prosseguir na sua familiarização com o cálculo de performance, enquanto aguardava o recebimento do FPL. Isto resultou na divisão da tripulação num momento crucial, sem a adequada distribuição de tarefas. A operação inicial do FMS foi conduzida pelo PIC, inexperiente na aeronave LEGACY, com a ausência do SIC, mais experiente em aeronaves EMBRAER” (CENIPA, 2008, p. 82).	De forma indireta, os investigadores afirmam neste trecho que, caso a tripulação estivesse junta no momento do pré-voo, ações poderiam ter sido tomadas ou normas teriam sido seguidas para que os pilotos ficassem atentos a toda a rota. Porém, não é garantia de que um planejamento em conjunto pudesse evitar o acidente, já que a opção por permanecer no nível de voo 370 não partiu da preparação do voo, mas sim durante o mesmo, já em rota.

Fonte: Os autores (2022).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a análise dos três relatórios finais definidos, foi possível determinar algumas similaridades entre eles, principalmente entre os dois primeiros, por conta da proximidade temporal em que os dois acidentes ocorreram – tanto da forma como os relatórios foram redigidos, quanto pelo modo como as investigações foram conduzidas. Já sobre o último (GOL19607 e N600XL), ele apresenta uma estruturação diferente, mais moderna e mais distante dos relatórios do AVA052 e do AA965, porém não escapando das armadilhas.

Conforme os quadros elaborados nesta análise, em diversos momentos, foi possível observar a presença do Viés da Retrospectiva e do Julgamento Contrafactual inseridos da mesma forma. Nos três relatórios, as armadilhas foram identificadas na sessão de análise dos acidentes, justamente nestas partes onde procurava-se a atribuição de culpa, mesmo que incorreta.

O relatório elaborado pelo CENIPA, mesmo contendo uma menor quantidade de armadilhas e erros, apresenta desvios semelhantes aos relatórios elaborados pelo NTSB. Numa comparação, o relatório do CENIPA cita que o TCAS havia sido deixado em *stand-by* e os controladores de tráfego não notaram o nível incorreto de voo; enquanto no relatório do AVA052 os pilotos haviam consumido todo o combustível disponível da aeronave. Um apresenta uma falha de treinamento e compreensão de sistemas, o outro uma baixa consciência situacional. Em comum, compreende-se aqui que nenhum deles busca a explicação do motivo e da origem destes erros. Os investigadores falham em obter uma resposta que consiga ser convertida em ações para evitar futuros acidentes, o propósito central de uma investigação de acidente aéreo.

Sobre relatório elaborado pela *Aeronáutica Civil* (1996), do voo AA965, também existe a presença destes erros de propósito, sendo o mais severo a questão da imputabilidade de culpa sobre os indivíduos inseridos. Desconstruir o evento e procurar a “causa raiz” serve logicamente para a compreensão do ocorrido, mas também para o “*social sense-making*”. Isso pois, quando é possível apontar para quem ou o que se deve recair a responsabilidade de um acidente, os outros envolvidos, como sistema, meio e operadores – como as companhias aéreas – conseguem recuperar a confiança da sociedade. Assim é apresentado o papel secundário do relatório final de um acidente: o de atribuir culpa e reestabelecer a confiança dos usuários no sistema.

Esta atribuição de culpa se torna ainda mais perigosa quando os investigadores começam a estruturar a explicação do acidente seguindo fatores dispersos anteriormente citados, não abrangendo todas as informações da ocorrência, muito menos elencando da forma correta todas as informações presentes do momento. Esta forma de explicação, que coloca a ocorrência em uma *timeline* que retrocede a partir daquele específico fator, proporciona que inúmeros motivos ou razões apareçam a fim de explicar o porquê daquela ação ter ocorrido da forma que ocorreu, com todas suas sequências de variáveis e ramificações.

Quando comparados, é possível perceber que tanto o NTSB quanto a Aeronáutica Civil apresentam falhas vindas de processos de elaboração mais rudimentares. Da mesma forma que ambos sugerem melhorias nos treinamentos de

CRM das tripulações, este conceito não era tão bem aplicado nas companhias aéreas, assim, a própria ideia de que investigadores poderiam cometer erros em relatórios, ainda que já existisse, também não era muito cogitada.

Desta maneira, é possível afirmar que muitos dos relatórios do século XX e alguns do início do século XXI apresentam falhas causadas por armadilhas analíticas, pois conceitos de erro, de treinamento e de desenvolvimento de relações interpessoais ainda eram um tanto quanto primitivos. Essas melhorias no processo de análise foram ocorrendo com o passar dos anos e se aperfeiçoando, não cabendo a este trabalho julgar os investigadores, pois estes não tinham disponível um conhecimento tão aprofundado a respeito dessas falhas.

Os relatórios analisados apresentam essas armadilhas justamente pela vontade intrínseca dos investigadores de encontrar culpados pela perda de vidas ocasionadas, a fim de explicar para o público em geral o que ocorreu naquela situação. Porém, trazer a característica de culpabilidade no relatório faz com que esse perca sua essência principal, que é propriamente a de não criar consequências para os operadores ou envolvidos, e sim citar os fatos identificados.

Por fim, este trabalho buscou apresentar diferentes formas de analisar um trecho, frase ou fragmento, quando da investigação de uma ocorrência. Foi possível, então, identificar que com o passar dos anos, os processos investigativos de ocorrências aeronáuticas têm sido aprimorados, com os relatórios apresentando uma significativa queda no número de armadilhas. Boa parte desta evolução se deu pela evolução das teorias por trás da compreensão do desempenho humano em sistemas tecnológicos complexos, refletindo na atuação do investigador sobre análise das ocorrências aeronáuticas.

Porém, até como um viés principal deste estudo, as armadilhas analisadas foram apenas duas. Ficaram de fora outros erros que não puderam ser abordados neste trabalho – a exemplo do *cherry-picking*, que é extremamente crítico para os investigadores, e que sua presença em relatórios pode levar uma investigação para um lado completamente oposto ao da verdade. Assim, como proposição para estudos futuros, sugere-se que sejam elaborados trabalhos que foquem nestas

outras armadilhas, em busca de um documento integrador com todas as armadilhas possíveis para que os investigadores saibam como agir e elaborar relatórios finais sem esses vieses.

## REFERÊNCIAS

AERONÁUTICA CIVIL DE LA REPÚBLICA DE COLÔMBIA. **Vuelo 965 American Airlines**. Santafe de Bogota, D.C. – Colômbia, 1996.

CANNELLA, Greg; HARRINGTON, Colleen. After Avianca: Memories of 1990's fateful Flight 52. **News 12 The Bronx**, 2020.

ALMEIDA, I. M. Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 10, n. 19, p. 185-202, jan./jun. 2006.

AMARAL, P. H. R. **Decisões Econômicas e Formulação de Políticas Públicas: Influência de Vieses Cognitivos e Biológicos**. 2019. 54 f. Dissertação (Programa Stricto Sensu em Economia de Empresas) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2019.

CATTINO, M. **Da Chernobyl a Linate. Incidenti tecnologici o errori organizzative?** Roma: Carocci, 2002.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOEING. **Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents. Worldwide Operations | 1959 – 2021**. EUA, 2021.

DEKKER, S. W. A. **Reconstructing Human Contributions to Accidents: The New View on Error and Performance**. Linköping, 2002.

DWYER, T. A study on safety and health management at work: a multidimensional view from a developing country. *In*: FRICK, K. *et al.* Systematic occupational health and safety management. Amsterdam: Pergamon, 2000. p.149-74

FAJER, M.; ALMEIDA, I. M.; FISCHER, M. F. Fatores Contribuintes aos Acidentes Aeronáuticos. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, p. 432-435, 2011.

FISCHHOFF, B. **Hindsight ≠ Foresight: The Effect of Outcome Knowledge on Judgment Under Uncertainty**. Jerusalém, 1975.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.



GIROTTI, V.; LEGRENZI, P.; RIZZO, A. **Event controllability in counterfactual thinking**. Roma, 1991.

GIVEN, L. M. **The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods**. Estados Unidos da América: Los Angeles, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, 1995.

GOMES, S. B. V. **A Indústria Aeronáutica no Brasil: Evolução Recente e Perspectivas**. Rio de Janeiro: BNDES Biblioteca Digital, 2012.

GOMES, S. B. V.; BARCELLOS, J. A.; TUCCI, Nelson. Embraer e Boeing Vis-à-vis Airbus e Bombardier: Quais as Implicações para o Brasil? **BNDES Setorial**, Rio e Janeiro, v. 47, P. 63-122, 2018.

GRAVES, Rob. The Horrific Crash That Made Your Airline Flight Safer. **Avgeekery.com.**, dez. 2016.

GUGLINSKI, V. Gol pode se desobrigar a indenizar familiares das vítimas do voo 1907. **Jus.com.br**, 2006.

GÜNTHER, H. **Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: esta é a questão?** Brasília, DF: UnB, 2006.

HOOD, C.; JONES, D. K. C. Anticipation in risk management: a stitch in time? *In*: HOOD, C.; JONES, D. K. C. (Ed.). **Accident and design: contemporary debates in risk management**. London: University College of London, 1996.

ICAO. **Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation: Aircraft Accident and Incident Investigation**. Quebec: Eleventh, 2016.

KLEIN, G. A.; ORASANU, J.; CALDERWOOD, R.; ZSAMBOK, C. E. **Decision Making in Action: Models and Methods**. New Jersey: Norwood, 1993.

MILLER, D. T.; TURNBULL, W. **The Counterfactual Fallacy: Confusing What Might Have Been with What Ought to Have Been.**, New Jersey: Princeton University, 1990.

MINISTÉRIO DA DEFESA. COMANDO DA AERONÁUTICA. **NSCA 3-13 Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil Conduzidas pelo Estado Brasileiro**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2017.

MINISTÉRIO DA DEFESA. COMANDO DA AERONÁUTICA. CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. **Relatório Final A-022/CENIPA/2008**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2008.

MOORE, P. C.; MORRIS, M. W.; SIM, D. L. H. **Counterfactual Thinking About Accidents and the Human Error Fallacy: How Undoing Accidents Leads Decision Makers to Futile Human-Focused Remedies**. Stanford, 1998.

NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD. **Aircraft Accident Report NTSB/AAR-91/04**. Washington, D.C. 1991.

PROCTOR, F. H.; HINTON, D. A.; BOWLES, R. L. **A Windshear Hazard Index Paper: 7.7**, pages 482-487 Preprints of 9<sup>th</sup> Conference on Aviation, Range and Aerospace Meteorology. Orlando Florida, 2000.

STARBUCK, W. H.; MILLIKEN, F. J. Challenger: Fine-Tuning the Odds Until Something Breaks. **Journal of Management Studies**, v. 25, n. 4, p. 319-340, 1988.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

