



Functional Resonance Analysis Method: um estudo de caso do voo JJ3054

Pedro Barleta do Nascimento¹, Éder Henriqson¹ (orientador)

¹*Faculdade de Ciências Aeronáuticas, PUCRS.*

Resumo

Estudos indicam que 45% dos acidentes no transporte aéreo comercial que resultaram em perda total da aeronave nos últimos 40 anos ocorreram entre a passagem da aeronave pelo marcador externo e a parada total da aeronave após a corrida após o pouso, e que estas fases correspondem a apenas 4% do tempo médio de voo (AIRBUS, 2004). Diversos são os tipos de ocorrências observadas nas fases de aproximação e pouso, como colisão em voo à baixa altura com obstáculos artificiais (e.g. antenas, guindastes), colisão controlada da aeronave com o terreno (C.F.I.T.), e perda de controle da aeronave durante a corrida após o pouso.

Em relação a esta última, um tipo de ocorrência vem chamando a atenção dos especialistas: as *Runway Excursions*. *Runway Excursions* são definidas como ocorrências em que a aeronave não foi capaz de manter-se dentro dos limites da pista durante as corridas de pouso ou decolagem, resultando em saída lateral de pista (*Veer offs*) ou saída após o cruzamento da cabeceira oposta (*Runway Overrun*) (FSF, 2009a). Os principais fatores contribuintes para ocorrência de *Runway Excursion* são: (a) dificuldade de manutenção da reta durante a corrida de decolagem ou após o pouso; (b) e dificuldades na desaceleração da aeronave na corrida após o pouso (FSF, 2009a). Segundo a Flight Safety Foundation (2009b), ocorreram 435 acidentes classificados como *Runway Excursion* durante a fase de corrida após o pouso, entre os anos de 1995 e 2008.

O acidente ocorrido com o Airbus A320, voo JJ3054, em 2007 no Brasil, representa um importante caso de excursão de pista. As condições potencialmente contribuintes para o acidente envolviam operação com um reversor travado previamente pela tripulação, período noturno, pista molhada e com baixa aderência para frenagem (CENIPA, 2009). Outros dois acidentes com o mesmo tipo de aeronave e em circunstâncias operativas similares haviam

ocorrido: em 1998, nas Filipinas, voo PR137 (CIVIL AERONAUTICS BOARD, 2000), e em 2004, em Taiwan, voo Transasia Airways 536 (AVIATION SAFETY COUNCIL, 2004).

Os relatórios de investigação desses acidentes apresentam preocupações similares em relação a possíveis falhas dos pilotos, em especial na operação do Sistema Auto-Thrust (CENIPA, 2009).

Tais relatórios não são conclusivos em relação ao modo como as características de projeto do sistema podem ter contribuído com a falha dos pilotos, sobretudo em um contexto muito específico de circunstâncias operativas não rotineiras. Neste estudo, aplicamos o método de análise de ressonância funcional (*FRAM*) (Hollnagel, 2006), no caso JJ 3054, para compreender as falhas emergentes desse processo complexo de interação humano-máquina, sobretudo em relação à operação do Sistema Autothrust. Este estudo permite, ainda, verificar a adequabilidade do método FRAM para investigações dessa natureza.

Em relação aos achados deste trabalho, estes apontam, sob a perspectiva da visão sistêmica, padrões emergentes das relações complexas estabelecidas pelas partes do sistema que foram determinantes para o desenvolvimento do acidente, e propõem melhorias na forma como o trabalho é realizado pelo sistema sociotécnico.