

A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS NO CONTROLE DE VOO

Marcel Müller Santos de Menezes¹ (PROVIC-Unit), e-mail:

mmuller.elet@gmail.com;

Jeferson de Andrade Prieto Ferro¹ (PROVIC-Unit), e-mail:

jfersonprieto@gmail.com;

Jailma Barros dos Santos² (Orientadora), e-mail: jailmabs@hotmail.com.

Antônio Ricardo Zaninelli do Nascimento² (Co-orientador), e-mail:

rzaninelli@gmail.com.

Centro Universitário Tiradentes¹/Engenharia Mecatrônica/Maceió, AL.

Centro Universitário Tiradentes²/Engenharias/Maceió, AL

9.00.00.00-5 - Outros 9.16.00.00-6 - Engenharia Mecatrônica

RESUMO: Introdução: Desde o início da aviação comercial, o homem tem se preocupado em aprimorar a tecnologia de voo com o objetivo de garantir maior segurança, principalmente, em condições adversas de clima (SANDERS e FRITCH, 1973). Com o passar dos anos, a indústria aeronáutica produziu diversas tecnologias, com o propósito de melhorar a segurança do voo e ao mesmo tempo reduzir a tripulação para uma operação sem riscos. Essa realidade só foi possível graças à grande redução na carga de trabalho advinda da automação de tarefas que antes necessitavam de um navegador ou engenheiro de voo (COLLINSON, 2011). Billings (1997) define automação como um sistema ou método no qual tarefas são realizadas e/ou controladas automaticamente através de máquinas ou dispositivos eletrônicos autônomos. Com isso, além do ganho em eficiência e segurança, a automação também permitiu economia em salários para a indústria aeronáutica, ao mesmo tempo em que aumentou o custo com capacitações para obter uma equipe mínima e extremamente qualificada. Para os Hollnagel e Woods (2005), o uso da automação tem sido presente desde a década de 30. Entretanto, apenas a partir da década de 70, com a chegada dos computadores e suas facilidades, que houve uma revolução no que diz respeito à participação da tecnologia para o uso na aviação e, conseqüentemente, a transformação na interação da aeronave com o homem, criando assim novas demandas cognitivas para a realização da atividade. A necessidade do constante avanço da automação se dá, principalmente, em virtude da manutenção benéfica entre a segurança nas operações e a economia para o setor aeronáutico (HENRIQSON et al., 2011). **Objetivo(s):** Diante de tal relevância, esta pesquisa explorou os sistemas automáticos propostos por Collinson, objetivando mostrar as implicações da

1

2

evolução dos mesmos na navegação moderna. **Metodologia:** Com o objetivo de identificar o contexto histórico e as consequências que a evolução do controle de voo trouxe para a aviação foi adotado como metodologia para este trabalho a pesquisa descritiva. Portanto, pode-se relacionar a esta pesquisa uma diversidade de documentos. **Resultados e Conclusão(ões):** Através da pesquisa descritiva realizada foi possível compreender a relevância e implicações que os avanços dos sistemas automáticos têm proporcionado para a indústria aeronáutica. Como, por exemplo: o piloto automático e sua capacidade de oferecer descanso físico e mental para o piloto durante voos de longa duração; o sistema autothrust implicou numa maior economia de combustível, que por sua vez aumentou o lucro da indústria aeronáutica; o *fly by wire* que substituiu os controles mecânicos e hidromecânicos por sinais elétricos e são transmitidos por fios de cobre a um computador de bordo, reduzindo consideravelmente o peso da aeronave; e o *glass cockpit* que passou a auxiliar as tomadas de decisões da tripulação oferecendo diversas informações sobre os instrumentos e sistemas presentes na aeronave. Por fim, os resultados alcançados a partir desta pesquisa descritiva demonstram a importância dos sistemas automáticos na indústria aeronáutica. No decorrer do trabalho foram expostas diversas conquistas alcançadas a partir da implantação de cada avanço tecnológico.

Palavras-chave: Automação de voo, aviônica, indústria aeronáutica.

Agradecimentos: Aos professores Jailma Barros, Ricardo Zaninelli e a todos que de forma direta ou indireta fizeram parte da realização desta pesquisa, nosso muito obrigado.

ABSTRACT: Introduction: Since the beginning of commercial aviation, man has been concerned with improving flight technology in order to ensure greater safety, especially in adverse weather conditions (SANDERS and FRITCH, 1973). Over the years, the aeronautical industry has produced several technologies, with the purpose of improving flight safety and at the same time reducing the crew for a risk-free operation. This reality was only possible thanks to the great reduction in the workload resulting from the automation of tasks that previously needed a navigator or flight engineer (COLLINSON, 2011). Billings (1997) defines automation as a system or method in which tasks are performed and / or controlled automatically through autonomous machines or electronic devices. As a result, in addition to gains in efficiency and safety, automation also allowed savings in salaries for the aeronautical industry, while increasing the cost of training to obtain a minimal and extremely qualified team. For Hollnagel and Woods (2005), the use of automation has been present since the 1930s. However, it was only from the 1970s, with the arrival of computers and their facilities, that there was a revolution with regard to participation of technology for

use in aviation and, consequently, the transformation in the interaction of the aircraft with man, thus creating new cognitive demands for carrying out the activity. The need for constant advancement in automation is mainly due to the beneficial maintenance between safety in operations and the economy for the aeronautical sector (HENRIQSON et al., 2011). **Objective (s):** Given this relevance, this research explored the automatic systems proposed by Collinson, aiming to show the implications of their evolution in modern navigation. **Methodology:** In order to identify the historical context and the consequences that the evolution of flight control brought to aviation, descriptive research was adopted as the methodology for this work. Therefore, a diversity of documents can be related to this research. **Results and Conclusion (s):** Through the descriptive research carried out it was possible to understand the relevance and implications that the advances in automatic systems have provided for the aeronautical industry. As, for example: the autopilot and its ability to offer physical and mental rest to the pilot during long flights; the autothrust system resulted in greater fuel economy, which in turn increased the profit of the aeronautical industry; the fly by wire that replaces the mechanical and hydromechanical controls with electrical signals and are transmitted by copper wires to an on-board computer, considerably reducing the weight of the aircraft; and the glass cockpit that went on to assist the crew's decision-making by offering various information about the instruments and systems present on the aircraft. Finally, the results achieved from this descriptive research demonstrate the importance of automatic systems in the aeronautical industry. During the work, several achievements were exposed from the implementation of each technological advance.

Keywords: Aeronautical industry, Avionics, Flight automation.

Acknowledgements: To the professors Jailma Barros, Ricardo Zaninelli and everyone who directly or indirectly took part in this research, thank you very much.

Referências/references:

BILLINGS, Charles. Aviation automation: The Search for a Human-Centered Approach. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1997.

COLLINSON, R. P. G. Introduction to Avionics Systems. 3ª Ed. London: Springer, 2011.

HENRIQSON, Éder; CARIM, Guildo; GAMERMANN, Ronaldo. Fatores humanos no design de cabines de comando. Revista Conexão SIPAER, v. 2, n. 2, p. 13-44, 2011.

HOLLNAGEL, Erik; WOODS, David. Joint Cognitive Systems: Foundation of Cognitive Systems Engineering. Flórida: Boca Raton, 2005.

SANDERS, James. e FRITCH, Junior. Instrument Landing Systems. Communications, IEEE Transactions on, p. 435–454, 1973.