

An illustration on the left side of the slide shows a flight management system interface. It features a grid with several black dots representing waypoints and lines connecting them to form a flight path. A yellow ruler is positioned diagonally at the top left. A black silhouette of an airplane is shown in flight, pointing towards the right. Below the grid, there are two vertical pens: a yellow one and a black one.

PRINCÍPIOS DE AVIÔNICA E NAVEGAÇÃO

Flight Management System

Departamento de Engenharia Aeronáutica
Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP)

Professor João Paulo Eguea

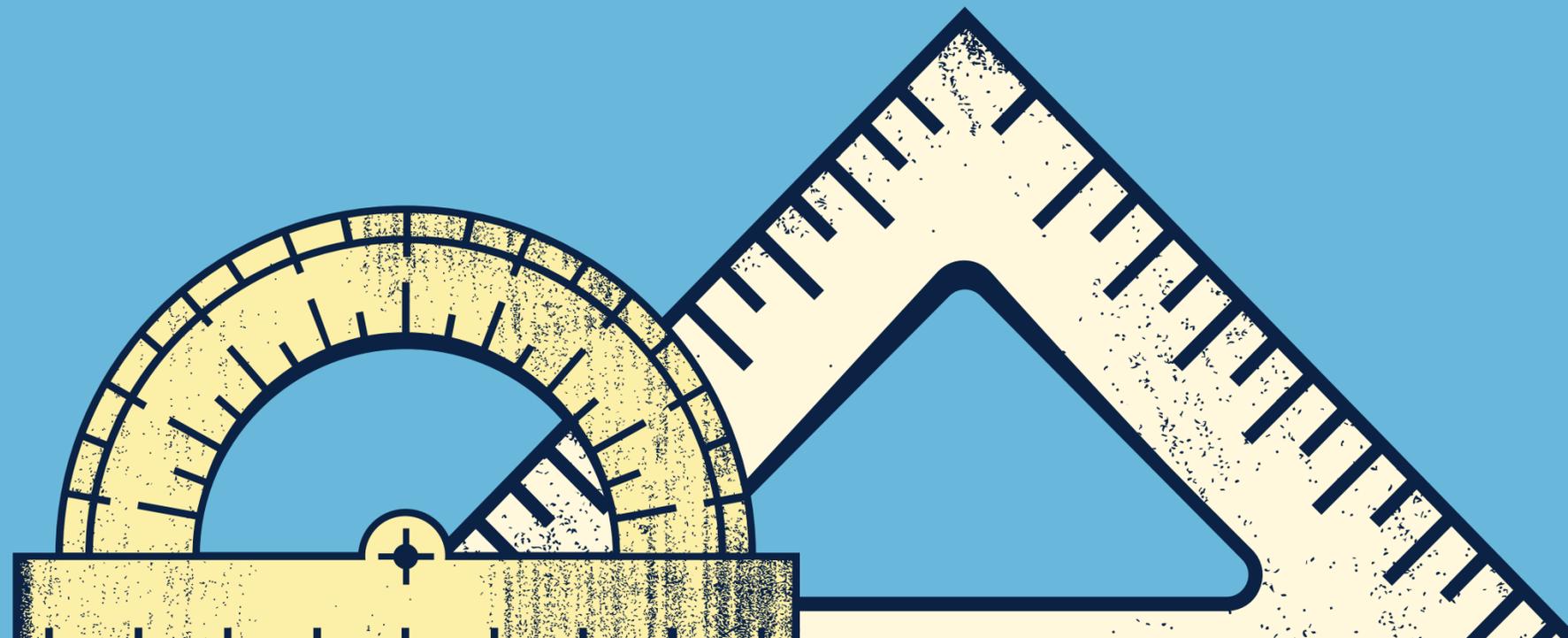
Sumário

01 Introdução

02 Flight Management System

Objetivos

- 01 Descrever o funcionamento dos Flight Management System



Introdução

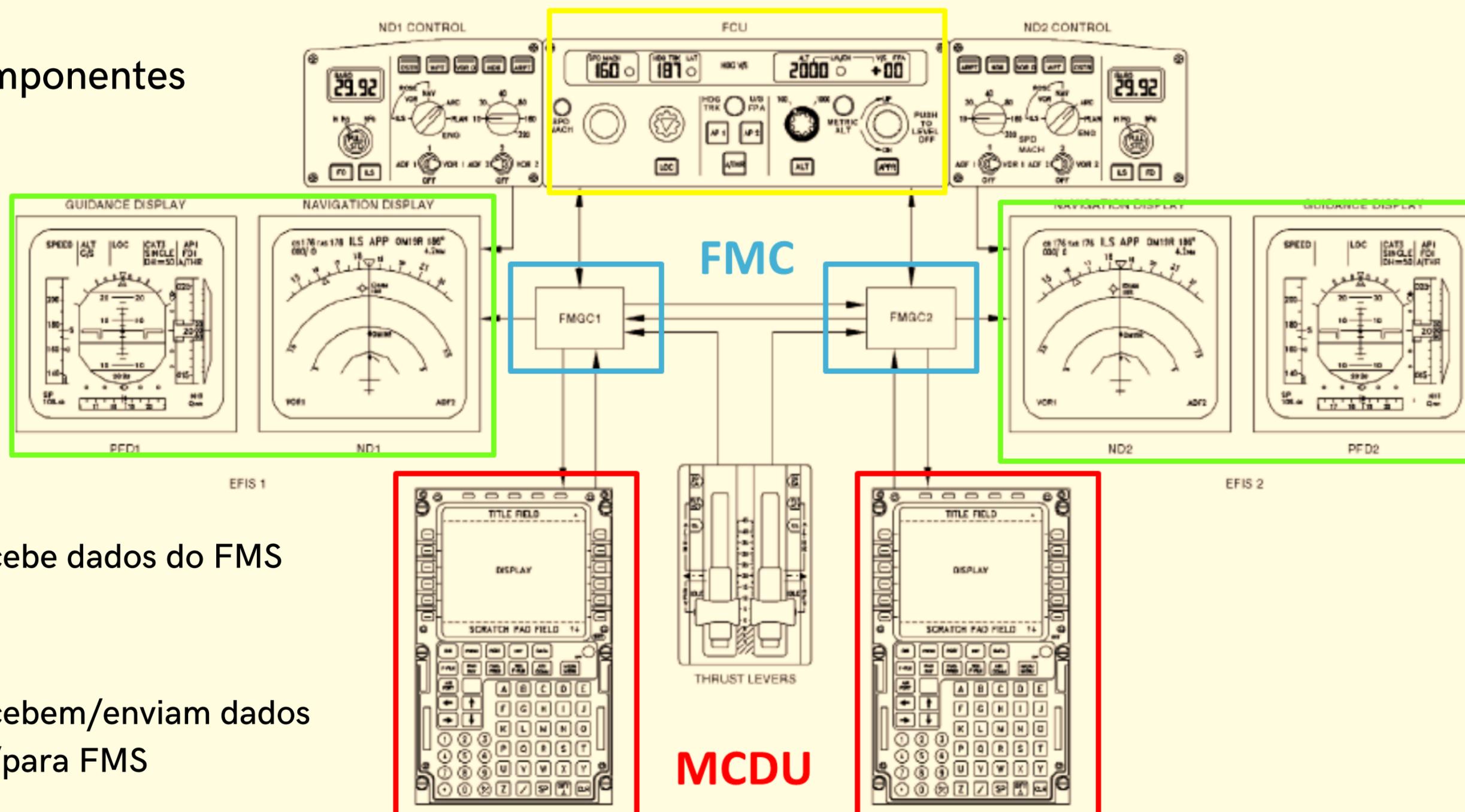
- Tripulação humana
 - Sujeita a erros por fadiga e estresse
- Demanda por sistemas de integração
 - Piloto automático
 - Flight Management System

Flight Management System

- Computador especializado para gerenciamento e cumprimento do plano de voo
- Funcionalidade
 - Navegação primária
 - Planejamento de voo/Otimização de rota
 - Orientação da rota durante o voo

Flight Management System

- Componentes



■ Recebe dados do FMS

■ Recebem/enviam dados do/para FMS

■

Flight Management System

- Flight Management Computer (FMC)
 - Recebe informações de diversos sistemas aviônicos
 - Realiza cálculos
 - Ordena a execução de funções

Exemplos

Família A320: FMC = FMGC (Flight Management & Guidance Computer)

Família A330: FMC = FMGEC (Flight Management Guidance Envelope Computer)

Flight Management System

- Flight Management Computer (FMC)
 - Recebe informações de diversos sistemas aviônicos
 - Realiza cálculos
 - Ordena a execução de funções

Flight M G E Computer

Management: gerencia a navegação enquanto seu cumprimento, realiza o ajuste de frequências para navegação, envia informações para as telas pertinentes e ainda prevê e otimiza a performance da aeronave com base em consumo de combustível, vento etc

Envelope: verifica o peso da aeronave, assim como seu balanceamento (ajuste de CG em voo), calcula as velocidades mínimas e máximas de acordo com a fase do voo, dispara o stall warning e determina a execução das manobras baseado na região do envelope de voo em que a aeronave está (especialmente relevantes: fator de carga e velocidade)

Guidance: determina os comandos que devem ser executados pelo piloto automático ou pelo piloto humano (flight director) e também envia inputs para o FADEC (comandos de motor - autothrottle/autothrust)

Flight Management System

- Multifunctional Control Display Units (MCDU)
 - Interface do sistema com a tripulação

Tela de visualização e seleção de opções

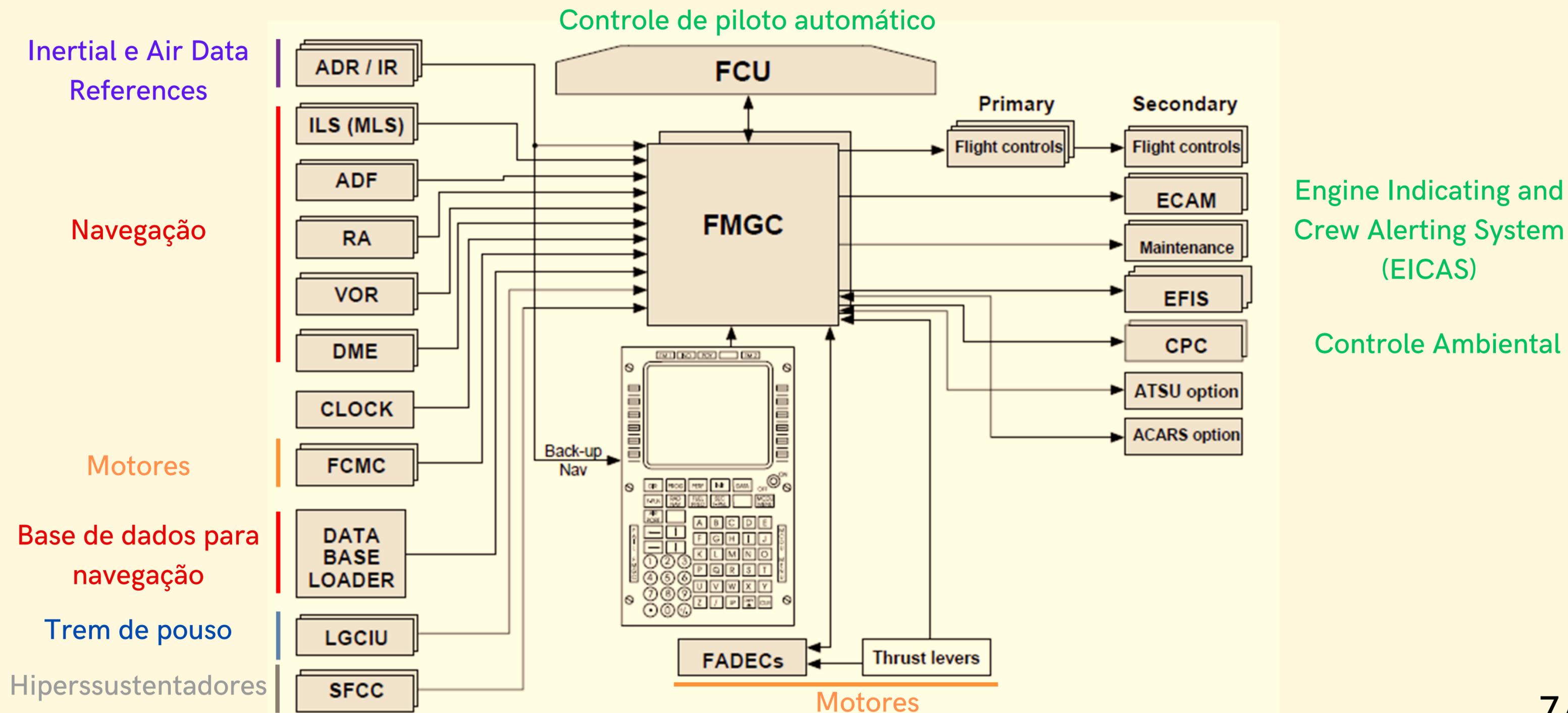
Botões seletores

Teclado para digitação



Fonte: code7700.com

Flight Management System



Fonte: A330 Flight Deck and Systems Briefing For Pilots

Flight Management System

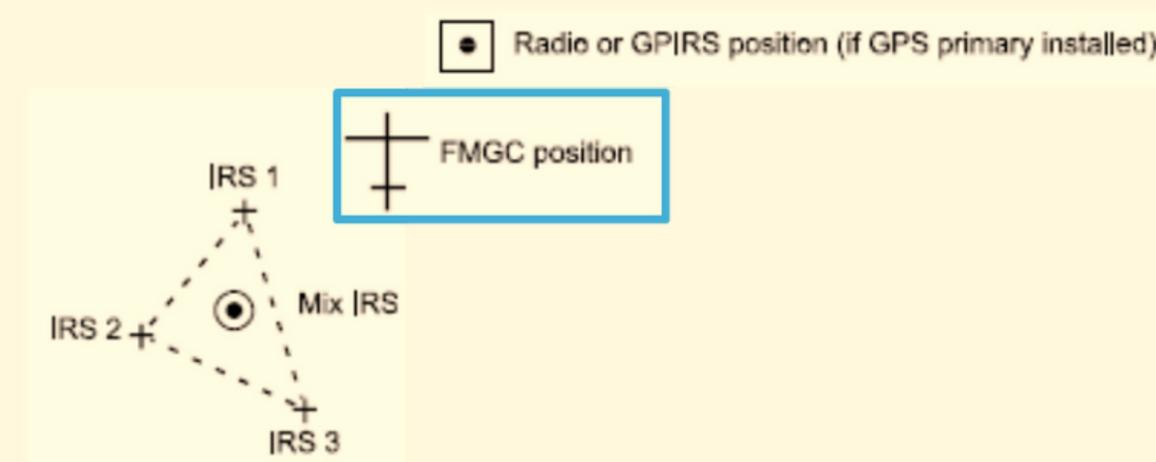
- Operações
 - Atualizar a base de dados de navegação
 - Determinar a localização da aeronave
 - Informações sobre a rota a ser navegada
 - Dados de performance

VÍDEO

<https://youtu.be/yN9NafwG0tk>



Fonte: [youtube.com/watch?v=c1QM73s5M2Q](https://youtu.be/yN9NafwG0tk)



POSITION MONITOR					
1L	FMGEC 1	4610.2N/00618.3E		1R	
		3 IRS/DME/DME			
2L	FMGEC 2	4610.2N/00618.8E		2R	
		3 IRS/DME/DME			
3L	RADIO	4610.1N/00618.2E		3R	
4L	MIX IRS	4609.7N/00618.0E		4R	
	IRS 1	IRS 2	IRS 3		
5L	NAV 0.4	NAV 0.2	NAV 0.4	5R	
			SEL		
6L	←FREEZE		NAVAIDS>	6R	

To see the navaids used for radio position

Fonte: A330 Flight Deck and Systems Briefing For Pilots

Flight Management System

- Capacidades
 - Traçar rota VNAV e LNAV
 - Navegação ótima RNAV
 - Assume comando acima de certa altitude

VÍDEOS

Decolagem seguida de acionamento do PA

Procedimento de ligamento e desligamento PA

Muito obrigado!

Dúvidas?

