

An illustration on the left side of the slide shows a flight management system interface. It features a grid with a black airplane silhouette flying across it. A yellow ruler is positioned diagonally at the top left. Below the ruler, a yellow pen and a black pen are shown vertically. The background of the illustration is a light blue grid with various lines and dots representing flight data.

# PRINCÍPIOS DE AVIÔNICA E NAVEGAÇÃO

## Flight Management System

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

Professor João Paulo Eguea

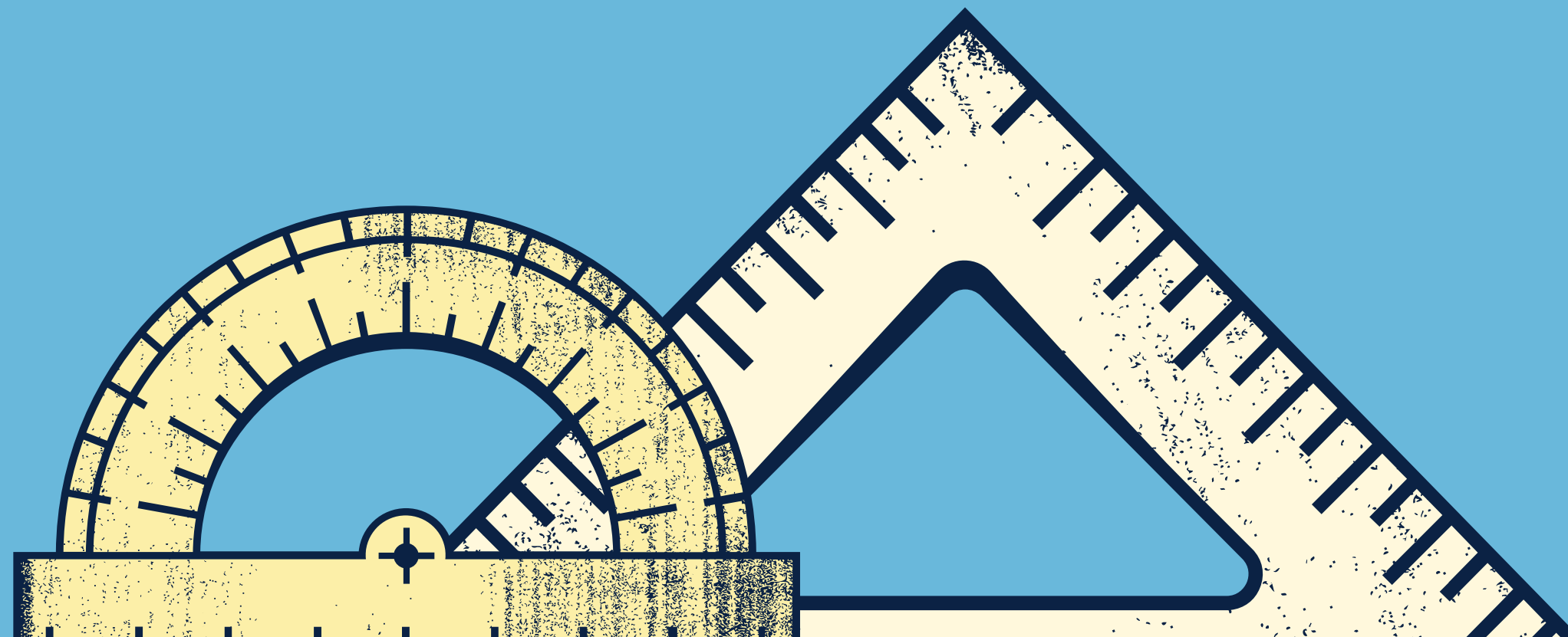
# Sumário

01 Introdução

02 Flight Management System

# Objetivos

- 01 Descrever o funcionamento dos Flight Management System



# Introdução

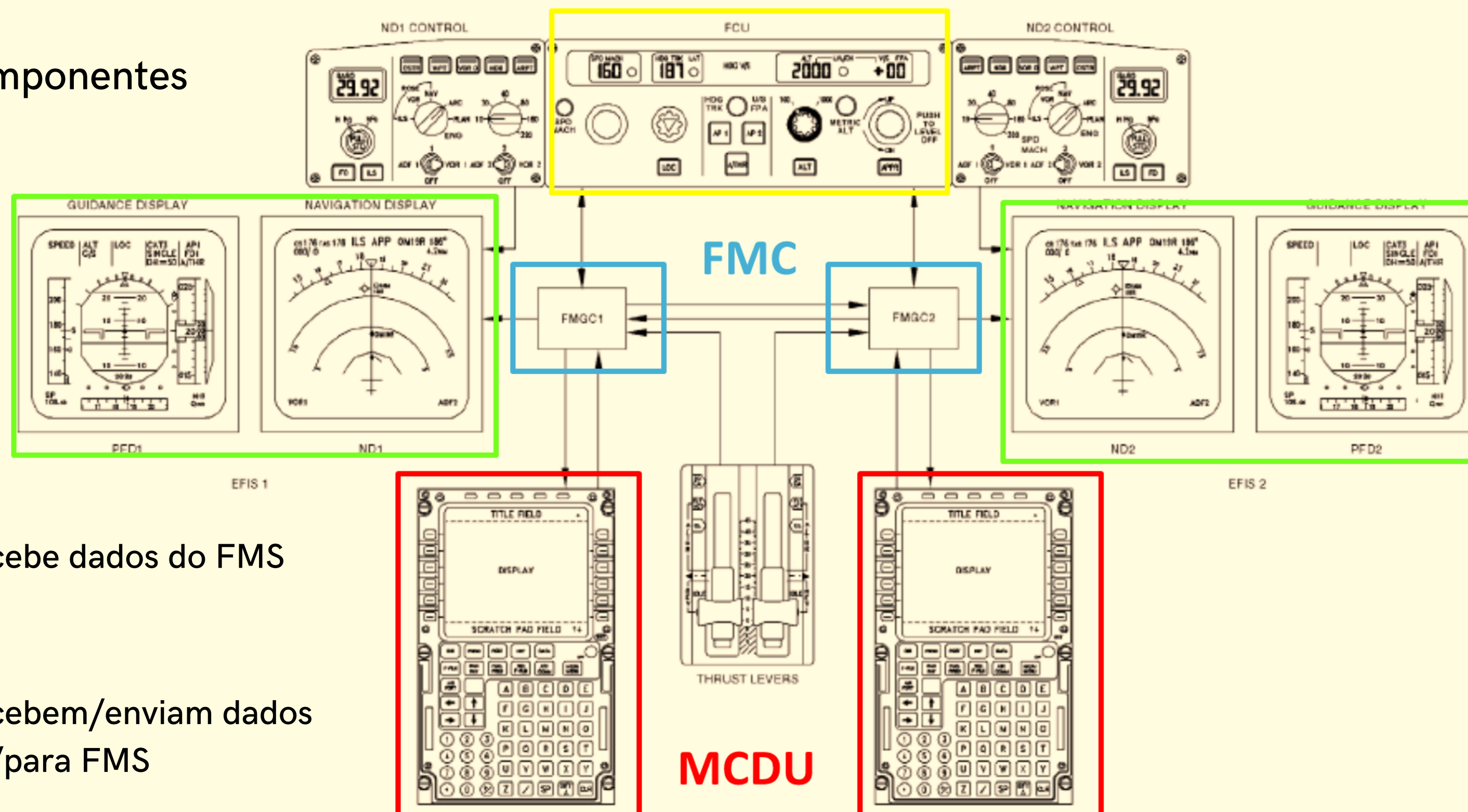
- Tripulação humana
  - Sujeita a erros por fadiga e estresse
- Demanda por sistemas de integração
  - Piloto automático
  - Flight Management System

# 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)



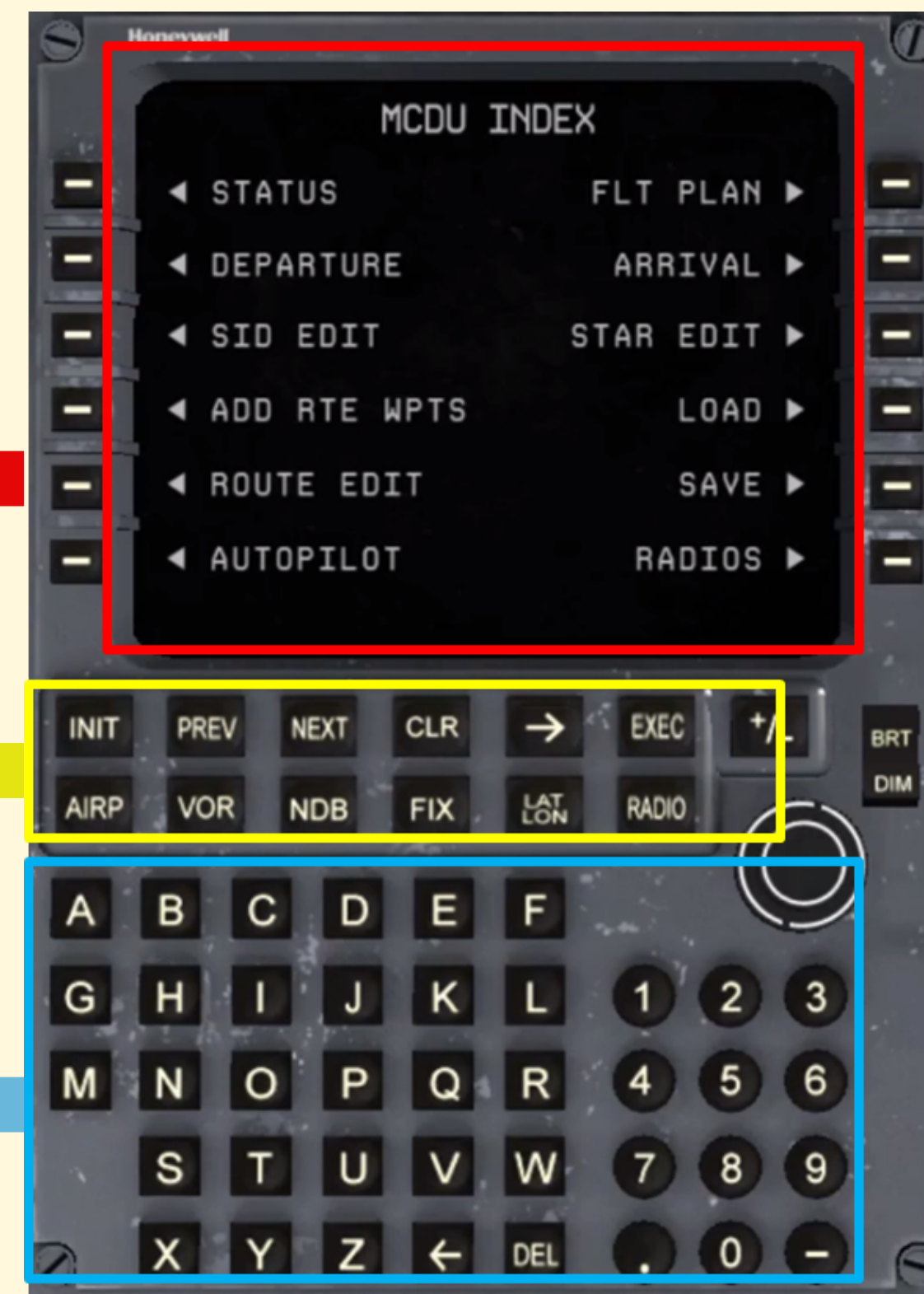
# Flight Management System

- 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

Controle de piloto automático

Inertial e Air Data  
References

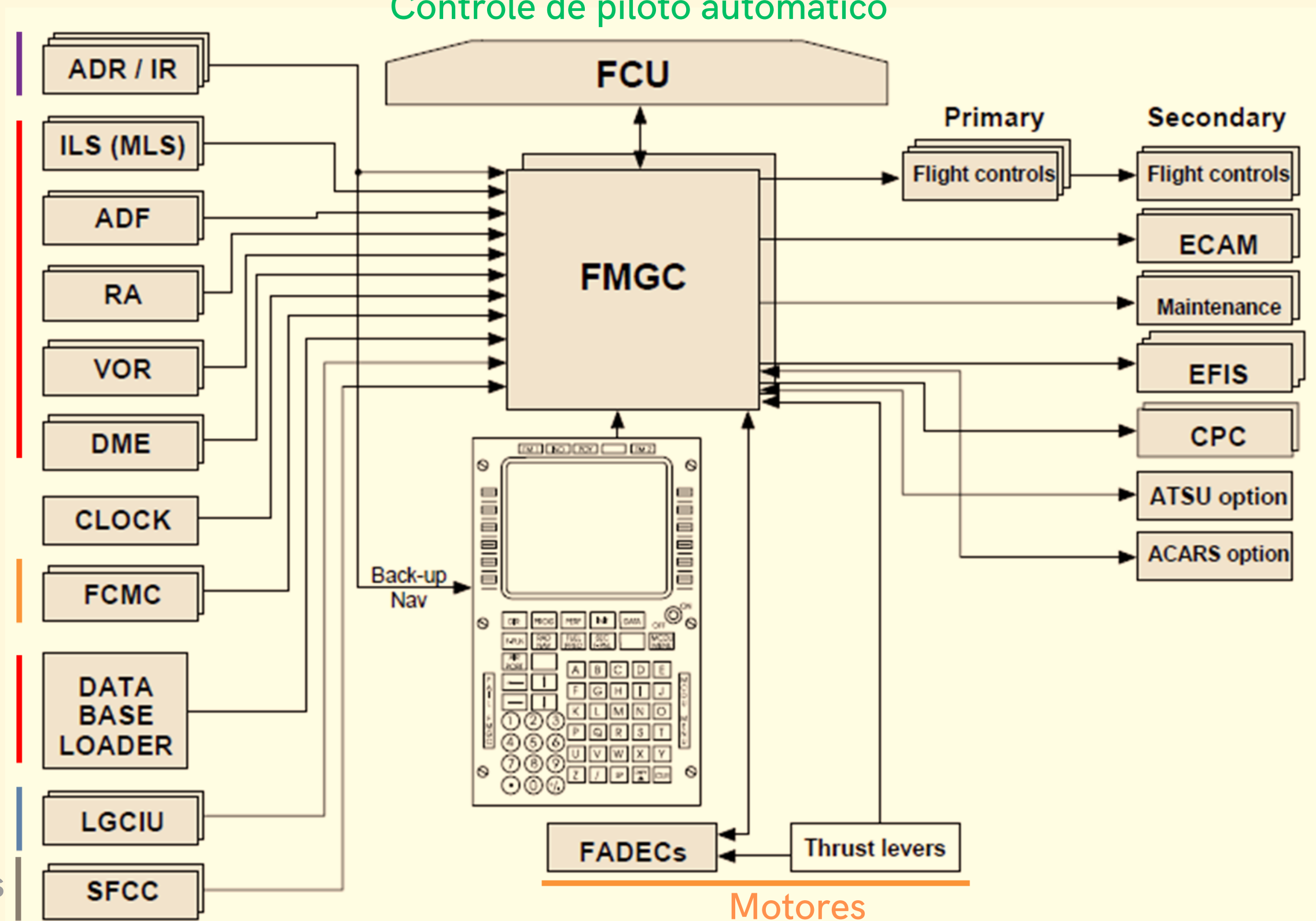
Navegação

Motores

Base de dados para  
navegação

Trem de pouso

Hipersustentadores



Engine Indicating and  
Crew Alerting System  
(EICAS)

Controle Ambiental

# Flight Management System

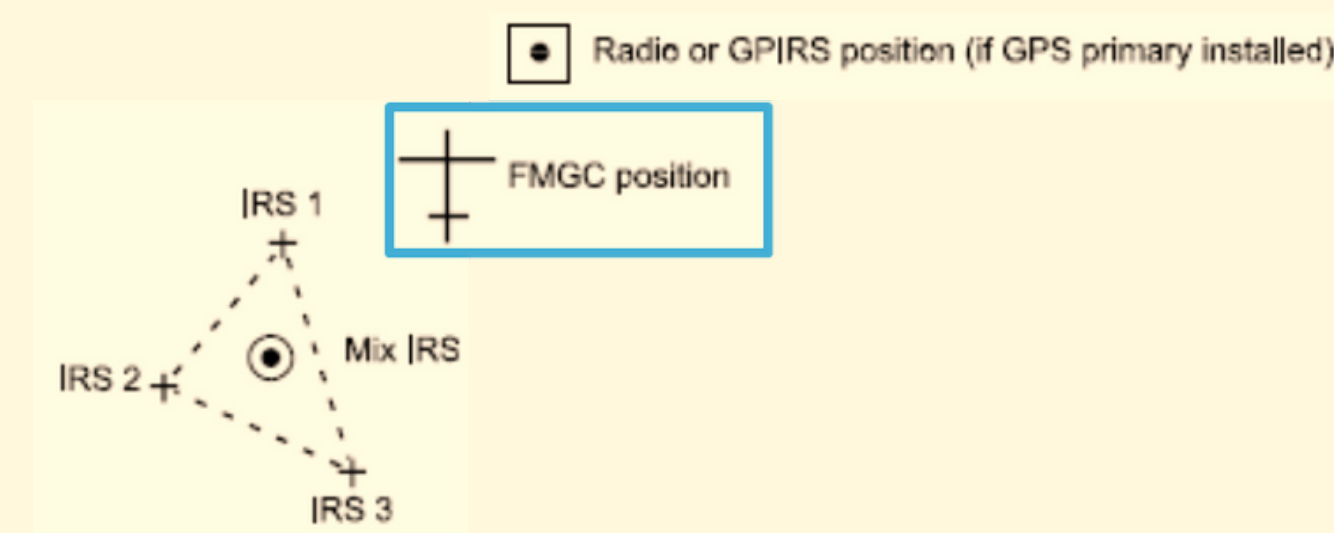
- Operações
  - Atualizar a base de dados de navegação
  - Determinar a localização da aeronave
  - Informações sobre a rota a ser navegada
  - Dados de performance

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
5L	IRS 1	IRS 2	IRS 3		5R
	NAV 0.4	NAV 0.2	NAV 0.4		
6L	←FREEZE		SEL		6R
			NAVAIDS>		

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?

