

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG  
Curso de Graduação em Engenharia Elétrica/Aeroespacial

Obtenção de dados em simulação  
Etapa 2

Aluno: Davi Ferreira Santiago  
Matrícula: 2021020422  
Aluno: Leonardo Hemerly Menezes Collaço dos Santos  
Matrícula: 2020027849  
Aluno: João Pedro Tavares da Fonseca Lima  
Matrícula: 2020421962

Belo Horizonte, 1 de abril de 2024

### Resumo

Segunda etapa do trabalho de simulação referente à disciplina de "Introdução ao Controle Automático de Aeronaves". Esta etapa consiste na obtenção de dados de simulação usando simulador de voo *FlightGear*. Gerar arquivo texto de dados simulados para uma manobra de decolagem e voo suave, para 3 min. de simulação, com taxa de amostragem  $TS = 5Hz$ , com posição fixa para os flaps, contendo as seguintes colunas de dados: tempo; velocidade total ( $VT$ ); âng. de ataque ( $\alpha$ ); âng. de derrapagem ( $\beta$ ); âng. de rolamento ( $\phi$ ); âng. de arfagem ( $\theta$ ); âng. de guinada ( $\psi$ ); componentes da velocidade angular  $P$ ,  $Q$  e  $R$ ; altitude ( $H$ ); deflexão do aileron; deflexão do profundor; deflexão do leme; Força de arrasto ( $D$ ); Força de sustentação ( $L$ ); Força lateral ( $Y$ ); Força de tração ( $T$ ); momento de rolamento ( $\bar{L}$ ); momento de arfagem ( $M$ ); momento de guinada ( $N$ ).

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Gráficos</b>	<b>4</b>
1.1	Ângulos de ataque ( $\alpha$ ) e derrapagem ( $\beta$ )	4
1.2	Velocidade total ( $VT$ )	4
1.3	Ângulos de Euler ( $\phi$ , $\theta$ e $\psi$ )	5
1.4	Componentes de Velocidade Angular ( $P$ , $Q$ e $R$ )	5
1.5	Altitude ( $H$ )	6
1.6	Deflexões do aileron, profundor e leme	6
1.7	Forças de arrasto ( $D$ ), sustentação ( $L$ ), lateral ( $Y$ ) e tração ( $T$ )	7
1.8	Momentos de rolamento ( $\bar{L}$ ), arfagem ( $M$ ) e guinada ( $N$ )	7

## 1 Gráficos

Para os requisitos de simulação, plotaram-se os comportamentos das variáveis coletadas ao longo do tempo.

### 1.1 Ângulos de ataque ( $\alpha$ ) e derrapagem ( $\beta$ )

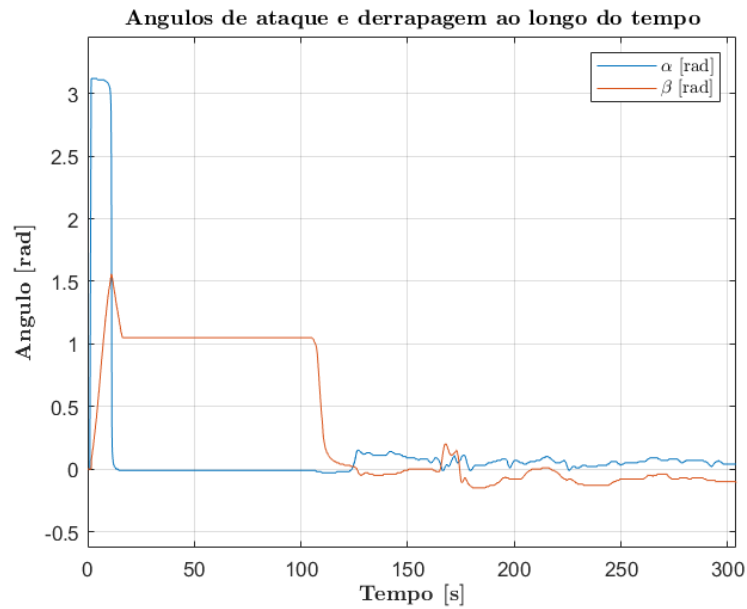


Figura 1:  $\alpha$  e  $\beta$  versus tempo.

### 1.2 Velocidade total ( $VT$ )

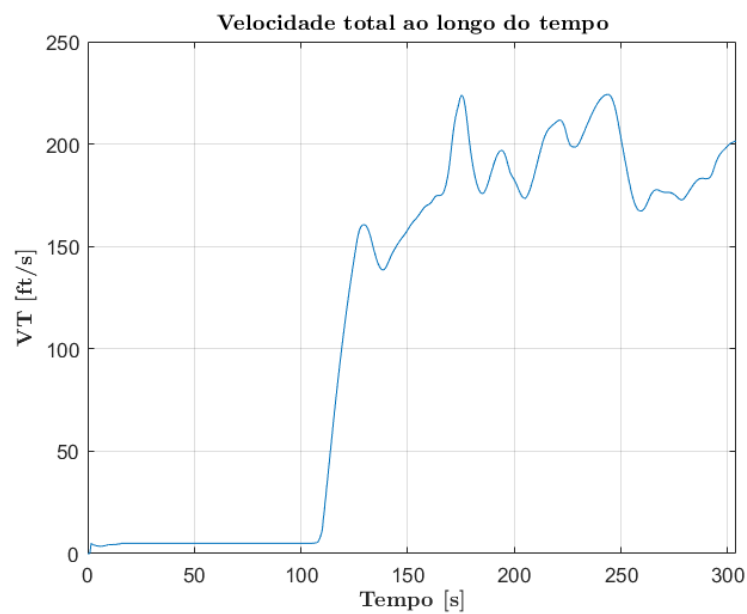


Figura 2:  $VT$  versus tempo.

### 1.3 Ângulos de Euler ( $\phi$ , $\theta$ e $\psi$ )

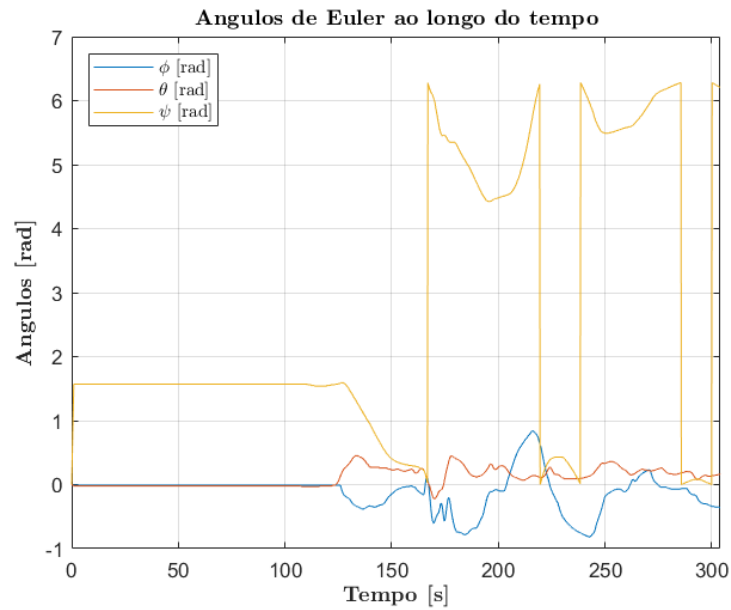


Figura 3: Ângulos de Euler versus tempo.

### 1.4 Componentes de Velocidade Angular ( $P$ , $Q$ e $R$ )

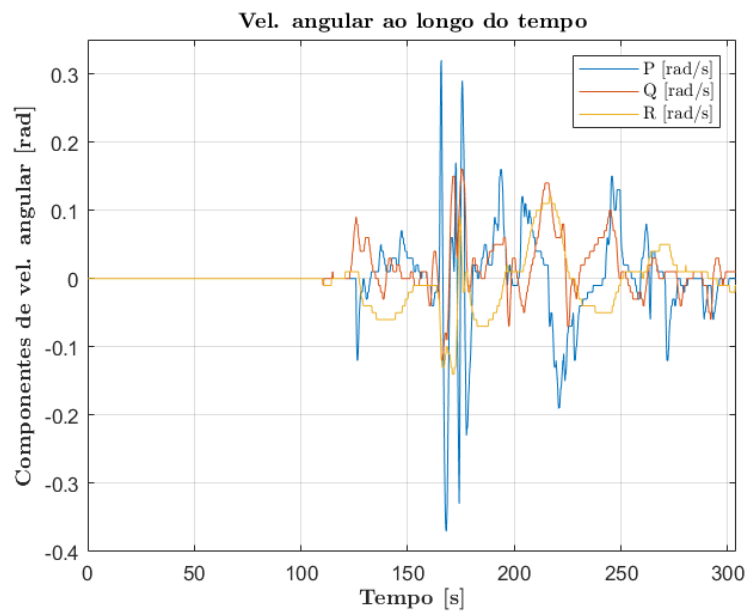


Figura 4: Componentes de velocidade angular versus tempo.

## 1.5 Altitude ( $H$ )

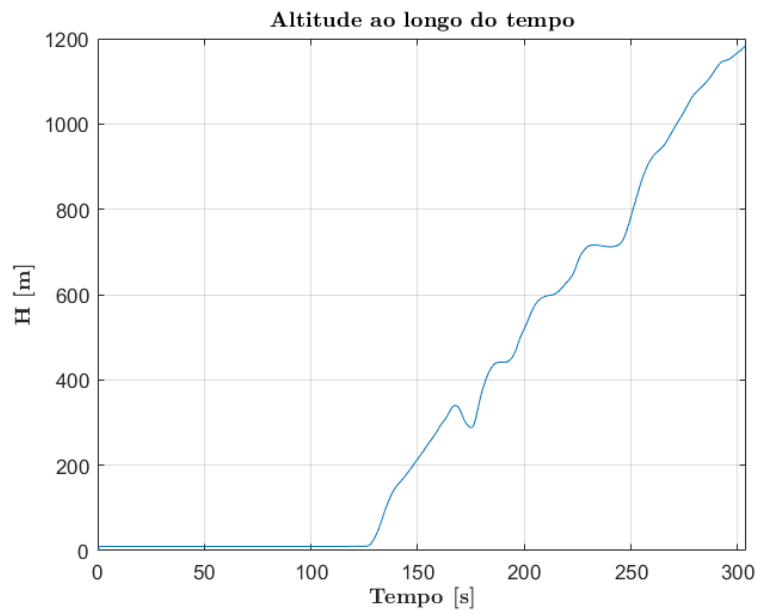


Figura 5: Altitude versus tempo.

## 1.6 Deflexões do aileron, profundor e leme

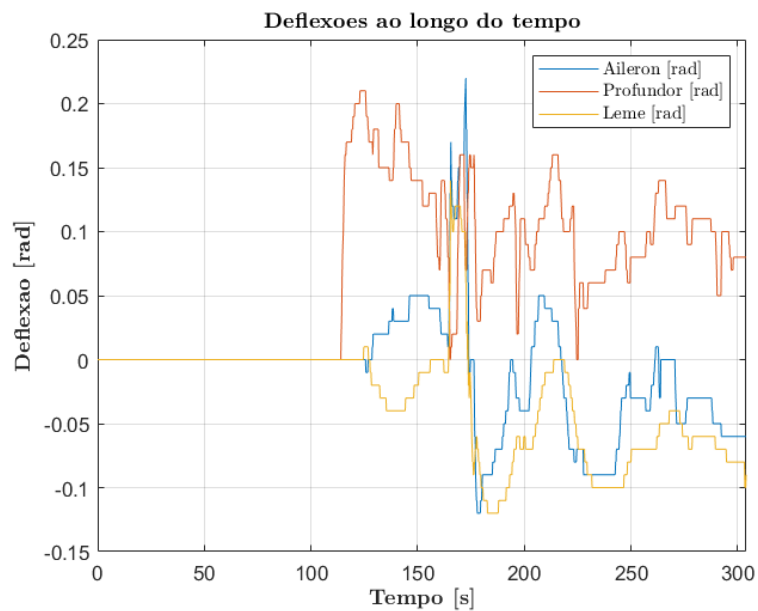


Figura 6: Deflexões versus tempo.

### 1.7 Forças de arrasto ( $D$ ), sustentação ( $L$ ), lateral ( $Y$ ) e tração ( $T$ )

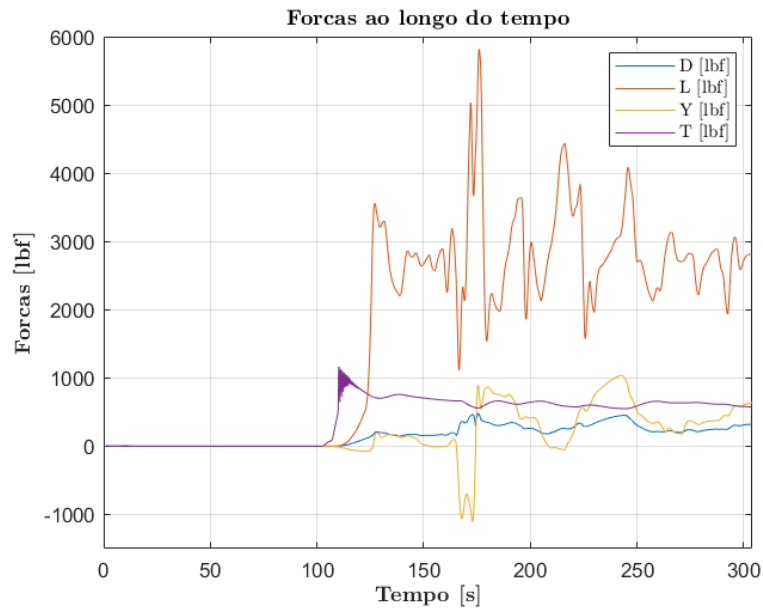


Figura 7: Forças versus tempo.

### 1.8 Momentos de rolamento ( $\bar{L}$ ), arfagem ( $M$ ) e guinada ( $N$ )

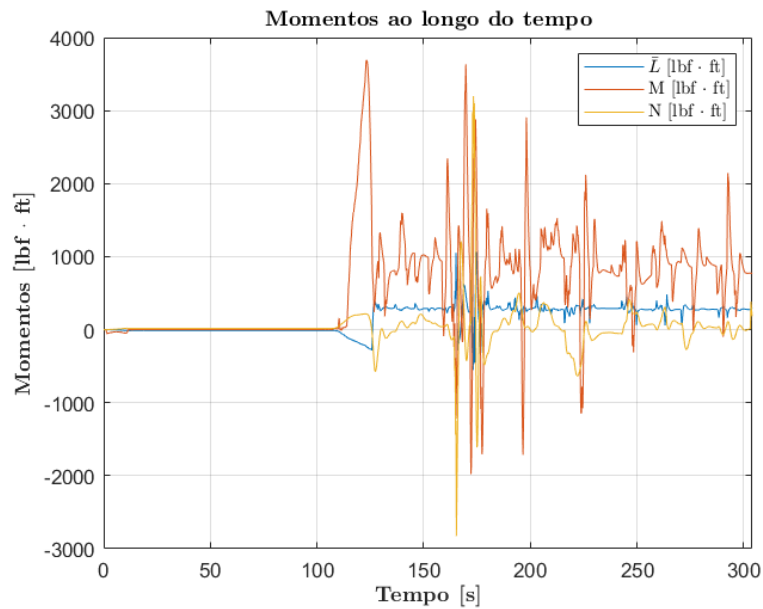


Figura 8: Momentos versus tempo.