



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Fundação Universidade Federal do ABC  
Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas  
Av. dos Estados, 5001 · Bairro Santa Terezinha · Santo André - SP  
CEP 09210-580 · Fone: (11) 4996.7940  
secretariacecs@ufabc.edu.br

## CARTA DE INDICAÇÃO DE ORIENTAÇÃO / COORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO I

Aluno (a):	<b>Pedro Henrique Steganha Luta</b>	RA :	<b>11201720246</b>	
Engenharia:	<b>Aeroespacial</b>		<b>3º</b>	<b>Quadrimestre 2022</b>
Orientador:	<b>Prof. Dr. Marcelo Tanaka Hayashi</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Docente Credenciado(a) no curso de Engenharia Aeroespacial				
Coorientador (Opcional):				
<input type="checkbox"/> Docente Credenciado(a) no curso de Engenharia		ou <input type="checkbox"/> Orientador(a) Externo(a).		
TÍTULO/TEMA:				
<b>Modelagem e otimização multi-objetivo da eficiência e ruído de rotores</b>				
OBJETIVO				
<p>O objetivo do trabalho é, utilizando métodos existentes de modelagem e simulação de rotores, implementar um método de otimização multi-objetivo que leva em conta a eficiência do rotor e o ruído gerado, de modo a obter a maior eficiência com o menor ruído possível.</p>				
METODOLOGIA				
<p>Na primeira parte do trabalho de graduação, revisão bibliográfica será realizada com o objetivo de obter métodos de baixo custo computacional que permitam estimar o ruído de um rotor. Primeiramente, planeja-se administrar as simulações de rotores através de códigos de Elemento de Pá e Momento criados e validados pelo aluno em Iniciação Científica, uma ferramenta de baixo custo computacional que permite estimar o escoamento em uma hélice através da somatória das diversas contribuições bidimensionais das seções das pás. Caso necessário, um maior estudo será realizado para suprir as necessidades do Trabalho de Graduação, podendo-se validar e/ou adequar o modelo.</p> <p>Planeja-se administrar a otimização multi-objetivo através de algoritmos com base em gradientes e/ou um algoritmo NSGA-II criado e validado pelo aluno em Iniciação Científica, um algoritmo genético baseado em seleção por adequação à fronteira de Pareto.</p> <p>A realização das atividades será conduzida inteiramente por meio de programas computacionais, tendo como base as atividades de Iniciação Científicas que foram realizadas</p>				



em Python. No entanto, as atividades do Trabalho de Graduação não precisam se limitar à linguagem Python, podendo-se realizar partes da pesquisa e computação em outras linguagens de programação como Fortran, C++, Julia ou MATLAB.

#### RESULTADOS ESPERADOS

No final do Trabalho de Graduação, espera-se ter uma ferramenta que determine o rotor ótimo para as condições especificadas de velocidade à frente, ângulo de ataque e rotação, levando em conta o ruído gerado e a eficiência do rotor em gerar tração e/ou sustentação. Para isso, espera-se ter um modelo robusto de Elemento de Pá e Momento, um modelo que estime o ruído do rotor com base nos dados obtidos à partir da simulação em Elemento de Pá e Momento e um modelo robusto de otimização. A ferramenta final será composta desses três modelos.

#### CRONOGRAMA

SEMANA	Atividade TG1	Atividade TG2	Atividade TG3
1	Revisão Bibliográfica: Ruído	Decisão: Variáveis objetivo	Rodadas iniciais de otimização (R0)
2	Revisão Bibliográfica: Ruído	Decisão: Funções objetivo	Análise dos resultados R0 e geração de feedback
3	Revisão Bibliográfica: Modelagem de ruído	Revisão bibliográfica: Métodos de otimização	Aplicação de feedback
4	Revisão Bibliográfica: Teoria do Elemento de Pá e Momento aplicada a escoamentos <i>edgewise</i>	Decisão: Algoritmo de otimização	Aplicação de feedback
5	Revisão Bibliográfica: Teoria do Elemento de Pá e Momento aplicada a escoamentos <i>edgewise</i>	Desenvolvimento: Algoritmo de otimização	Rodadas R1 de otimização
6	Desenvolvimento: Elemento de Pá e Momento com escoamento <i>edgewise</i>	Desenvolvimento: Algoritmo de otimização	Análise dos resultados e geração de feedback
7	Desenvolvimento:	Desenvolvimento:	Aplicação de feedback



	<b>Elemento de Pá e Momento com escoamento <i>edgewise</i></b>	<b>Algoritmo de otimização</b>	
<b>8</b>	<b>Desenvolvimento: Modelo de Ruído</b>	<b>Desenvolvimento: Algoritmo de otimização</b>	<b>Rodadas finais de otimização</b>
<b>9</b>	<b>Desenvolvimento: Modelo de Ruído</b>	<b>Verificação e validação: Algoritmo de otimização</b>	<b>Confecção de relatório</b>
<b>10</b>	<b>Desenvolvimento: Modelo Conjunto</b>	<b>Verificação e validação: Algoritmo de otimização</b>	<b>Confecção de relatório</b>
<b>11</b>	<b>Desenvolvimento: Modelo Conjunto</b>	<b>Verificação e validação: Algoritmo de otimização</b>	<b>Confecção de relatório</b>
<b>12</b>	<b>Desenvolvimento: Modelo Conjunto</b>	<b>Testes: Rodadas teste de otimização</b>	<b>Confecção de relatório</b>

Data: 20 / 09 / 2022

Declaramos que lemos a **Resolução ConCECS – 17** e a **Portaria CECS 01 de 10 de janeiro de 2017**.

*Pedro Henrique S Luta*

Assinatura do Aluno(a)

Assinatura do Orientador(a)

Assinatura do Coorientador(a)

