



Design and Development of a Modular Reconfigurable Aerial Vehicle

Milestone 1

17/10/2023

Grupo 6

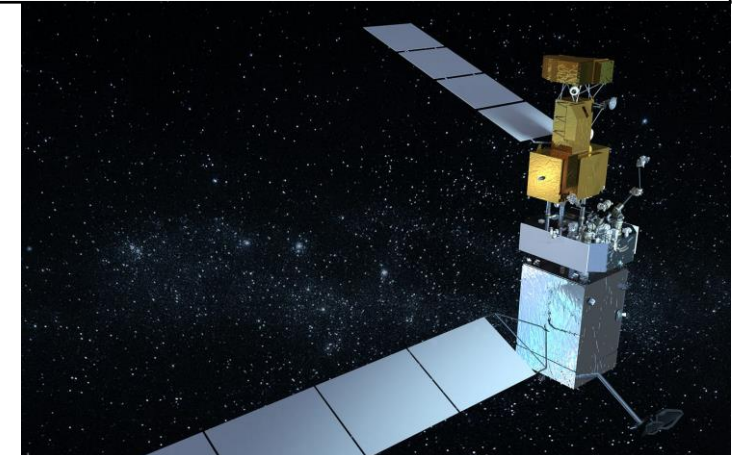
107957 – Alexandre Silva

110180 – Magner Gusse

Contexto e problema

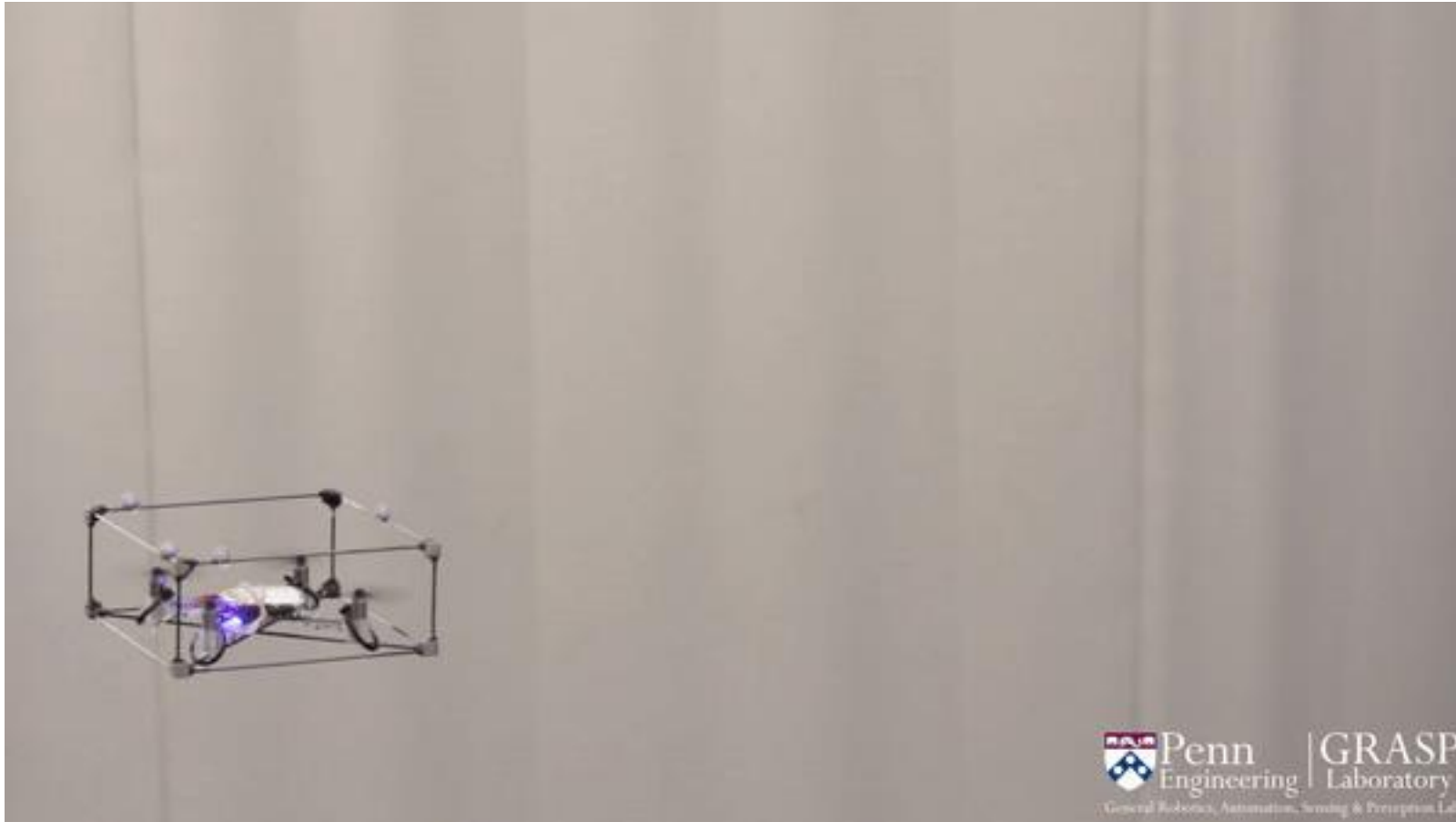
Mission Statement

Veículos aéreos modulares reconfiguráveis compreende-se como veículos independentes com capacidade de voar de forma autónoma e que conseguem montar e desmontar durante o voo. A sua versatilidade oferece várias aplicações como no transporte de cargas, devido a sua adaptabilidade às restrições. Tem ainda o potencial de ajudar em termos tecnológicos nas futuras montagens de estruturas no espaço.



<https://medium.com/the-aerospace-corporation/on-orbit-servicing-assembly-and-manufacturing-for-spacecraft-86a2fbc317ee>

Reconfiguração



<https://www.youtube.com/watch?v=25zKLyOCA3A>

Reconfiguração



<https://www.youtube.com/watch?v=fcradVE9uts>

Objetivos

Objetivos Primários

- Desenvolver dois módulos independentes e capazes de realizar as reconfigurações em VOO.
- Estudo, comparação e seleção dos metodos de acoplamento de módulos.

Objetivos Secundários

- Rotores uni-axiais(Counter-Rotating).
- Demonstrar princípio científico e aplicabilidade.
- Otimização da estrutura.
- Extra: Ligação de um Payload de 200g.

Requisitos

Requisitos	
Performance	Voo estável e controlado
	Reconfiguração em voo
	6 graus de Liberdade
	Sistema Swashplateless
Reliability	10 minutos de voo
	Estrutura resistente
	Aviônica protegida
	Reutilizável
Design	Simplicidade de Design
	Fácil montagem
	Fácil manutenção

Swashplate



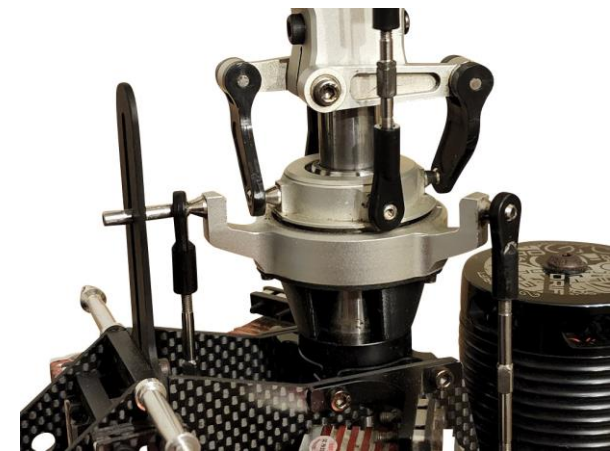
<https://www.youtube.com/watch?v=Qsr1bM-5s0g>

Geralmente usado em helicópteros

Mecanicamente complexo

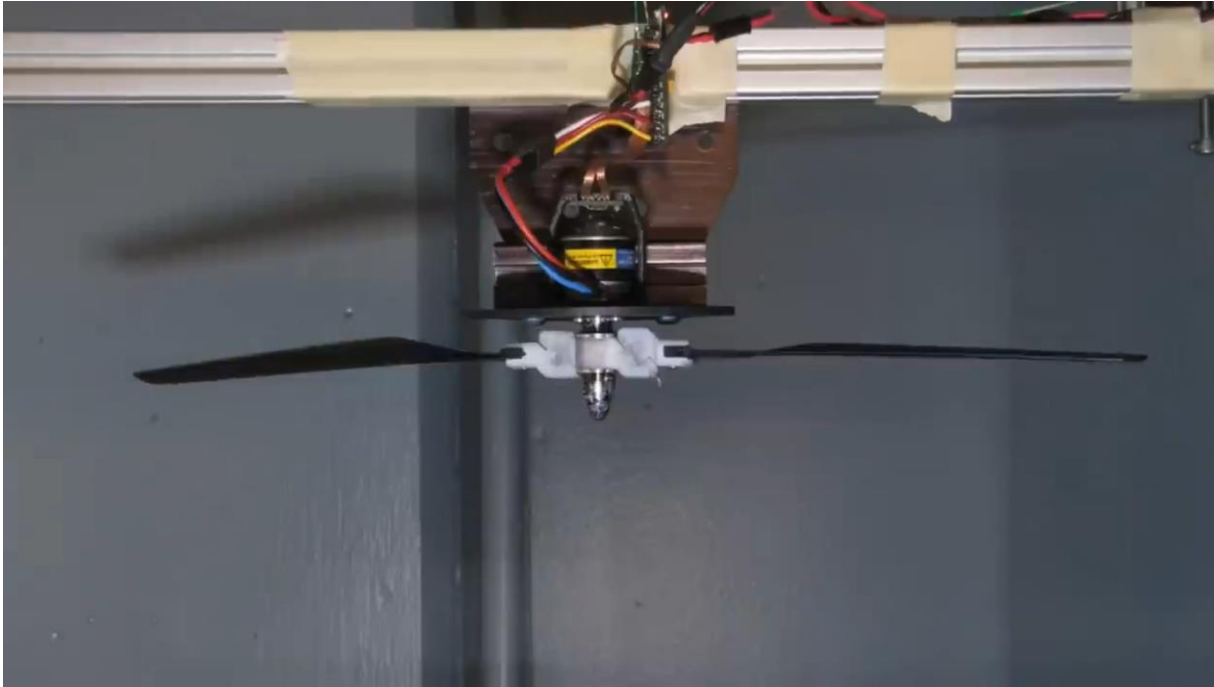
Eletrónica simples

Recorre a pistões e/ou engrenagens para mudar o pitch das blades



<https://kc3dprint.com/products/swashplate-leveling-centering-tool>

Swashplateless



<https://www.youtube.com/watch?v=aEPf0QHVuMM&t=70s>



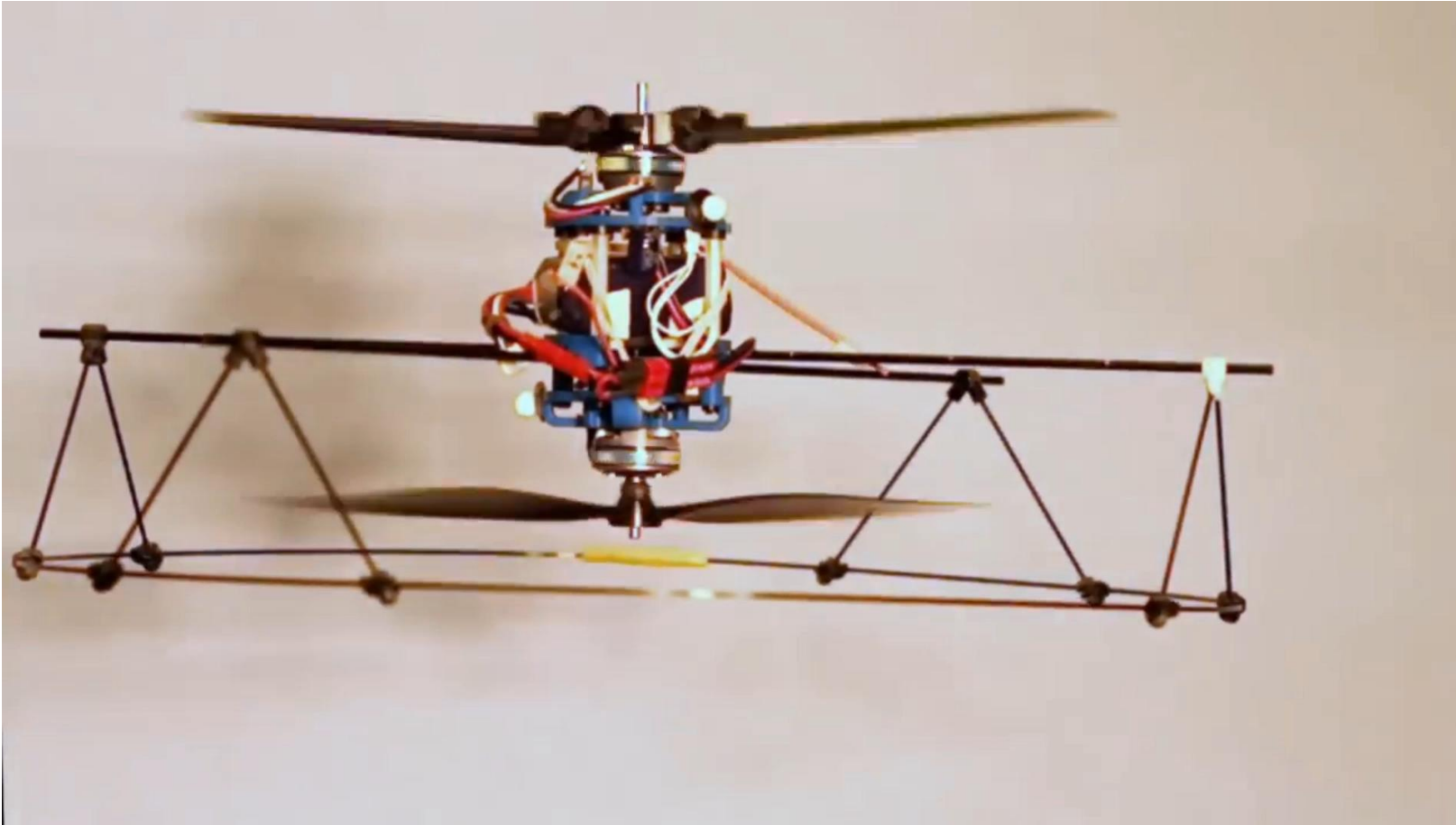
Mesma função que o swashplate

Mecanicamente mais simples

Eletronicamente complexo

Pulsos(de corrente) que causam a aceleração/desaceleração das rpm levam o propeller pitch a mudar.

Swashplateless



<https://www.youtube.com/watch?v=aEPf0QHVuMM&t=70s>

Estrutura

Counter rotating blades

Ter em conta o swashplateless

Pouca massa e maior resistência



<https://mars.nasa.gov/resources/25043/mars-ingenuity-helicopter-3d-model/>

Mecanismos de Reconfiguração

Objetivo:

Juntar os módulos e depois separa-los

Forças de atração:

Ímanes ou eletroímãs

Ligação mecânica:

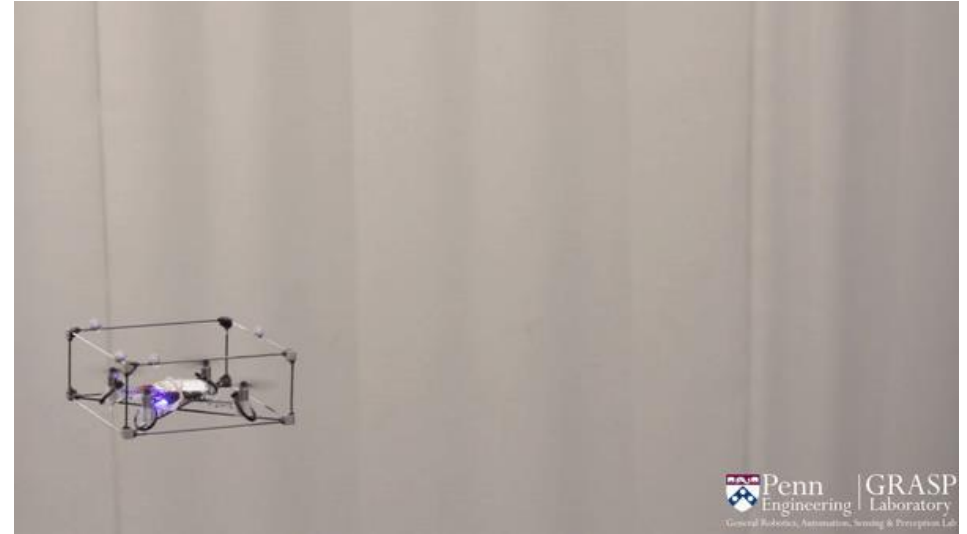
Estrutural

Atuador linear

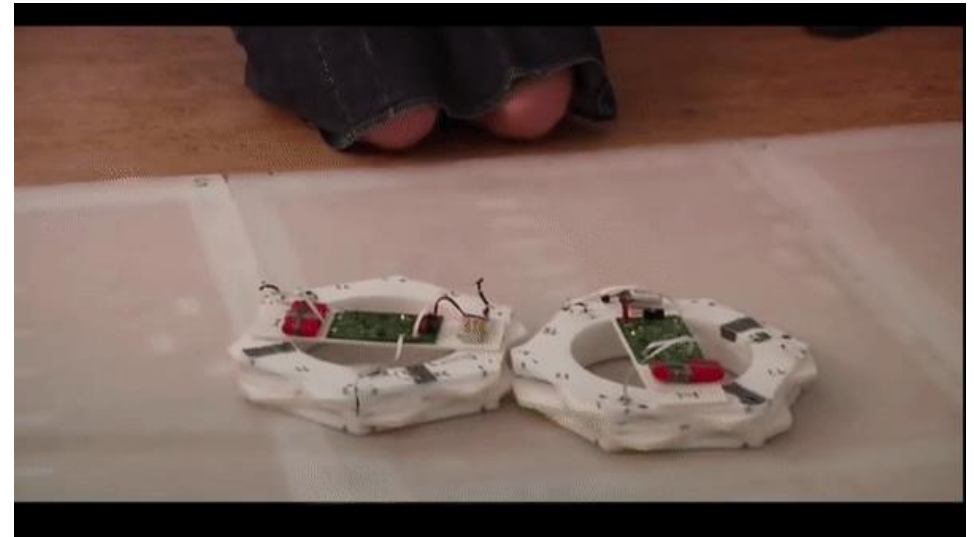
Problemas:

Força dos ímanes

Massa dos componentes nas
ligações mecânicas

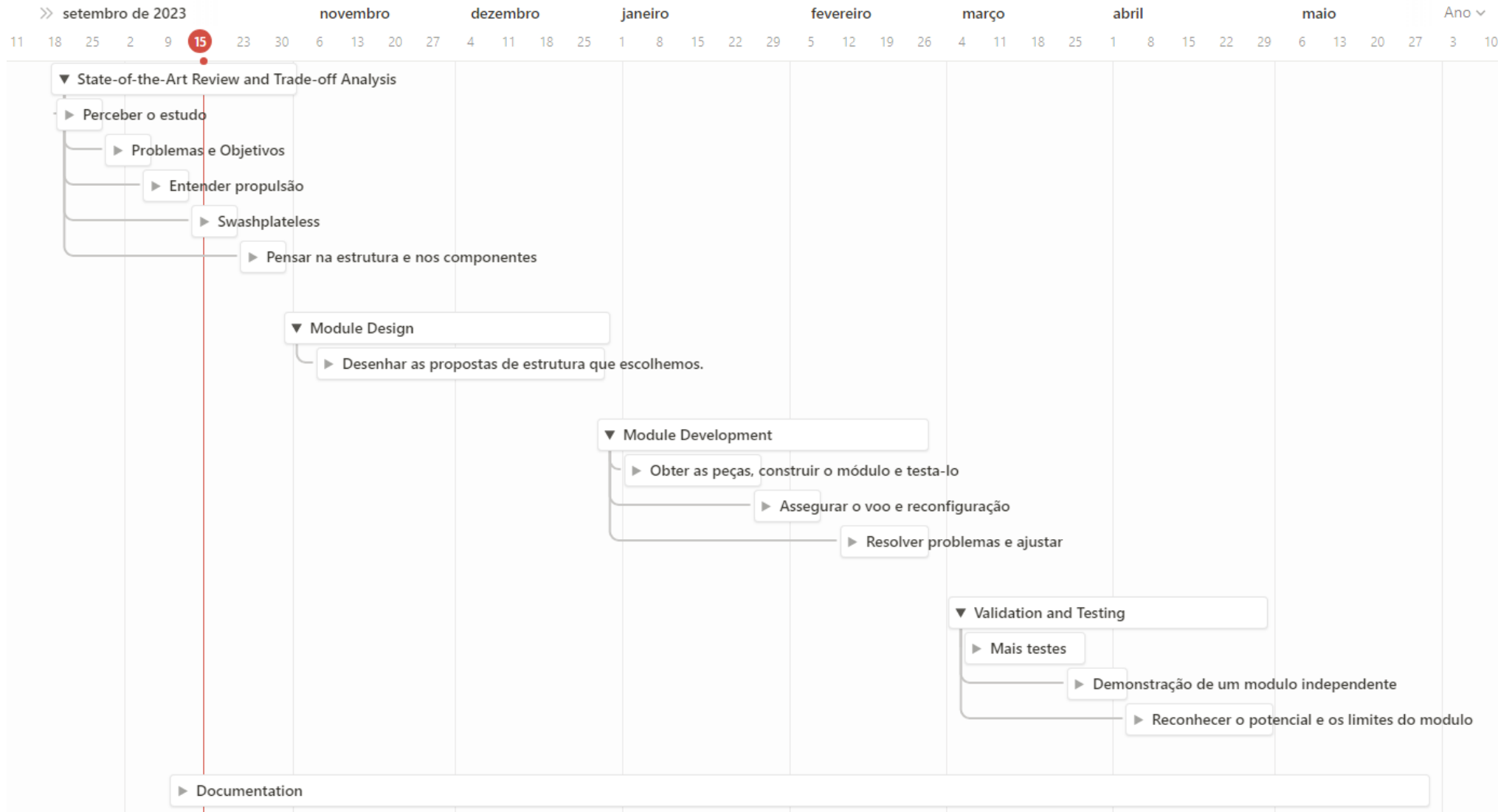


<https://www.youtube.com/watch?v=25zKLyOCA3A>



<https://www.youtube.com/watch?v=7iHZKMDvdNI>

Work Breakdown Structure



Potenciais riscos

Riscos	Forma de mitigar
Falta de informação disponível	Realização de simulações e testes
Prazo do projeto	Cumprir os prazos apresentados no WBS
Custos das peças	Preparar um orçamento antecipadamente
Complexidade técnica	Minimizar o número de componentes
Segurança dos operadores	Realizar os testes em ambiente controlado

Obrigado!