

Fernando Abrahão abrahao@ita.br















# AeroLogLab ITA

#### Roteiro

Objetivo: apresentar o desenvolvimento do AeroLogLab-ITA e seu papel em pesquisa e educação para prover capacitação em engenharia logística e seus desafios

- Motivação
- Argumentação
- AeroLogEdu
- AeroLogP&D
- Conclusão



## Motivação

- Motivação vem das consequências nas limitações no entendimento do que Engenharia Logística é e representa dentro da comunidade de engenharia aeronáutica e de aquisição de sistemas aeroespaciais complexos;
- Aquisição recente dos novos Sistemas de Armas e respectivas complexidades em termos de suporte (ou simplicidades), tanto para a FAB quanto para outros potenciais clientes;
- Esforços de Engenharia Logística em educação aeroespacial podem ser consideradas muito limitados, especialmente em cursos de graduação. Uma vez que não trata direito do problema e quando trata não o faz de forma multidisciplinar. Normalmente o foco está em mantenedores ou engenheiros de manutenção e não em desenvolvedores e engenheiros de conceito.

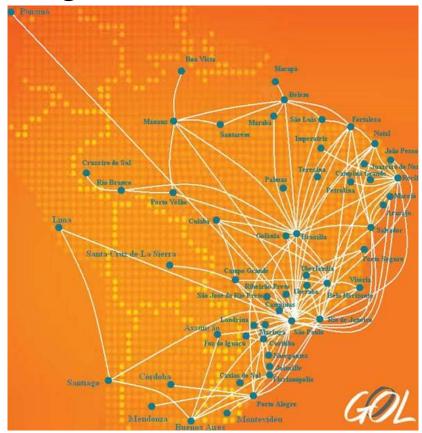


### Coerência

- Histórico e experiências;
- "Hélice Tripá";
- Parcerias;
- Desenvolvimento de Apoio Logístico Integrado e seus requisitos.

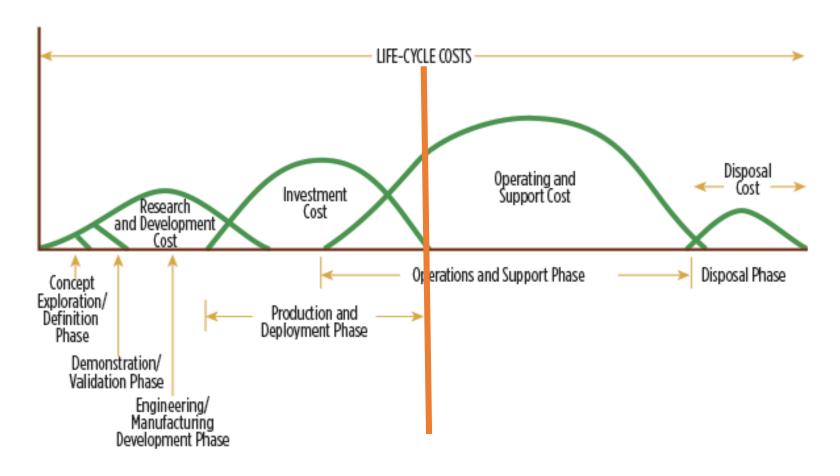
#### Como a aviação comercial ganha dinheiro???





http://www.bigtravelweb.com/brazil-flights.htm

#### Como a Indústria Aeronáutica ganha dinheiro???



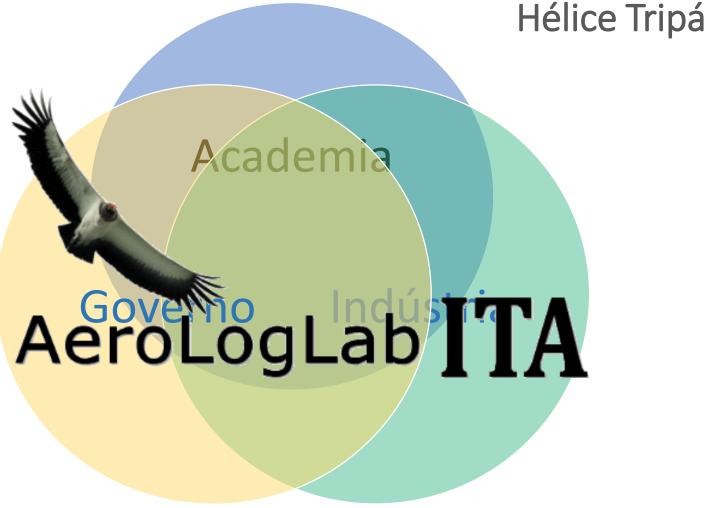


A maioria dos engenheiros de sistema aceitam os conceitos básicos a seguir:

- Entender todo o problema antes de tentar resolvê-lo
- Transformar o problema em requisitos mensuráveis
- Examinar todas as alternativas praticáveis antes de escolher a solução
- Considere todo o ciclo de vida do sistema. O conceito do nascimento até a morte se estende à manutenção, substituição e retirada de operação. Se estes não forem considerados em outras tarefas, custos importantes relativos ao ciclo de vida serão ignorados
- Tenha certeza de testar todo o sistema antes de entrega-lo
- Documente tudo



Raciocinando a respeito de...







## Raciocinando a respeito de... Desenvolvimento de SLI e Requisitos

Sustentabilidade como conceito

Gerer pento empresarial padra num em novos

Práticas na Aviação Comercial para Defesa e vice versa

Considerando concera alternativos de suporte

Movendo-se para uma estratégia de sustentabilidade baseada em dados / eletricidade Providenciando a continuação da incorporação de tecnologia para su tental dad de la jetos

incorporação das caracteristicas de design de sustentabilidade/lições aprendidas durante as fases do ciclo de vida do sistema



## São José dos Campos Aglomerado Aeroespacial...





#### Iniciativa CDIO



Defining customer needs; considering technology, enterprise strategy, and regulations; developing concepts, techniques and business plans.



Design

Creating the design; the plans, drawings, and algorithms that describe what will be implemented.



Implement

The transformation of the design into the product, including manufacturing, coding, testing and validation.



Operate

Using the implemented product to deliver the intended value, including maintaining, evolving and retiring the system.

CDIO OFFICE - CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, SE-412 96 GOTHENBURG - PHONE: +46-31-7721000 - WWW.CDIO.ORG

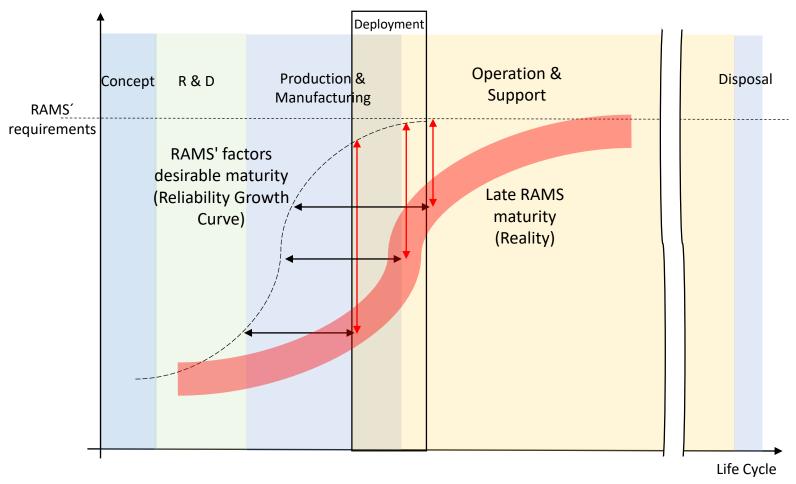


		Preparation	Development	Production	In service	Disposal	
	Maintenance	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	Supply	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	Manpower	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	Training	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	Support Equipment	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
ments	Technical Data	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
ILS Elements	Computer Resources	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	Facilities Infrastrucutre	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	PHS&T	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	Sustaining Engineering	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	Design Influence	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
	Product Support Management		concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	concepts, methodologies, tasks, requirements and issues	
Supportability Scenario							

Life Cycle Phases

Supportability Scenario (ABRAHÃO, 2016 MB-249 classnotes, )





Suportabilidade na Implantação de Sistemas de Defesa Complexos

Source: ABRAHÃO, F.T.M.A. Notas de Classe MB-249 Logística no Desenvolvimento, Aquisição, Serviço e Disposição de Sistemas Complexos



### **Disciplinas**

Código	Disciplina	Nível/Número de Alunos	
MB-249	Logística no Desenvolvimento de Sistemas Aeroespaciais Complexos	Grad e PG/13 Alunos/5ª edição	
AP-741	Introdução ao Desenvolvimento de ILS	PG-PEE/6 Alunos/1ª edição	
AP-742	Logística no Desenvolvimento de Sistemas Aeroespaciais Complexos	PG-PEE/6 Alunos/1ª edição	
TE-263	Introdução à Tecnologia da Informação para a Manutenção de Sistemas Aeroespaciais Complexos	Grad e PG/8 Alunos/1ª edição	
AP-270	Engenharia de Manutenção	PG-PEE/11 Alunos/2ª edição	
CCI-37	Simulação de Sistemas Discretos	Grad/4 Alunos/2ª edição	
CES-38	Introdução à Tecnologia da Informação para a Manutenção de Sistemas Aeroespaciais Complexos	Grad/Planejada 2018	
MP-705	Simulação de Sistemas Discretos	PG-PEE/12 Alunos/1ª edição	
AP-736	eMaintenance	PG-PEE/6 Alunos/1ª edição	

Grad – Graduação PG – Pós-Graduação PG-PEE – Programa ITA/EMBRAER



# Pesquisas em Andamento

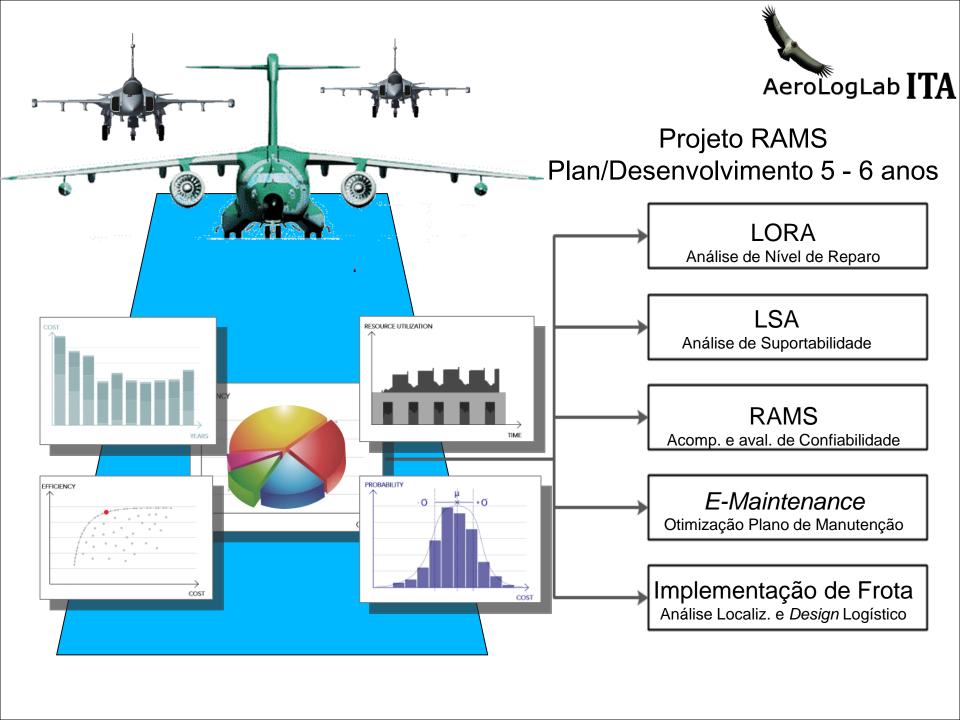
- Prevenção e Gestão de Obsolescência;
- Maturidade RAMS;
- Gerenciamento de Isolamento de Falhas;
- Custo do Ciclo de Vida / KPI / Contratos;
- Problema de agendamento de manutenção preventiva da frota;
- Planejamento e Atribuição de Aeronave para Aviação Executiva;
- Planejamento e Atribuição de Aeronave para Defesa
- Programas SAAB OFFSET;
- Upgrade de Meia-Vida vs. Upgrade Incremental
- Fusão de Dados para Diagnóstico e Prognóstico;
- "Faça ou compre" para manutenção de nível 3;
- Abordagem ILS para Instalações e Infraestruturas Aeroportuárias
- Avaliação de Tecnologia Logística

• ...



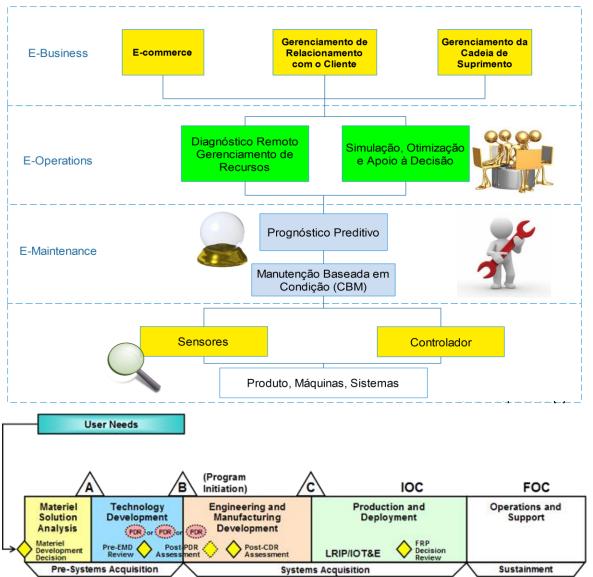
## AeroLogEdu/P&D

- MP Logística para o desenvolvimento de sistemas aeroespaciais complexos
- 1. Engenharia de Manutenção
- 2. E-Maintenance
- 3. Otimização de suprimentos / inventário
- 4. Simulação
- 5. Gestão de Operações
- 6. Pesquisa Operacional para sistemas complexos
- 7. Logística para o desenvolvimento de Sistemas Complexos
- 8. Logística de aquisição
- 9. Metodologia
- 10. Estatística
- 11. Engenharia de Produção [Eletiva]
- 12. Engenharia de Sistemas [Eletiva]
- 13. Ferramentas para (desenvolver) apoio a frotas de sistemas complexos





# ...passando para uma estratégia de sustentabilidade baseada em dados...





### Conclusão

- Em vez de apenas educar os mantenedores para se tornarem desenvolvedores, que podem não alcançar o efeito desejável, estamos alinhados com a perspectiva do CDIO em relação à capacidade de suporte, focada principalmente no Treinamento e Educação dos desenvolvedores para serem (pensar, entender, agir, desenvolver) melhores mantenedores.
- Isso deve levar a que a Mão de Obra possa inovar, desenvolver, integrar e gerir engenharia logística para sistemas aeroespaciais complexos, não apenas para o desenvolvimento de produtos e ciclo de vida de manufatura, mas para todo o ciclo de vida até sua saída de operação.
- Nosso produto é a Mão de Obra capaz de inovar, pesquisar e aprender com seus parceiros e oferecer pesquisas sólidas e acadêmicas sobre Engenharia Logística e Manutenção em um ambiente completo de hélice tripá.