

TRL – Technology Readiness Level - Métrica Indispensável na Inovação

Carlos Alberto Gurgel Veras

Departamento de Engenharia Mecânica – UnB
Agência Espacial Brasileira
Diretoria de Satélites, Aplicações e Desenvolvimento

Brasília, 5 de Abril de 2018

PCTec

Parque Científico e Tecnológico da UnB

Visão:

"Ser excelência e referência nacional em **inovação tecnológica**, voltada ao desenvolvimento de **novos** produtos, processos e serviços".

Missão:

"Desenvolver e **gerar** conhecimentos, **produtos** e serviços **tecnológicos**, para atender ao mercado, em parceria com instituições e empresas públicas e privadas, nacionais e internacionais, promovendo assim o desenvolvimento sócio-econômico do país".

ÓRGÃOS COLEGIADOS

UnB tem novo órgão complementar

Consuni eleva classificação do Parque Científico e Tecnológico (PCTec). Aprovações de outorgas de títulos tiveram destaque

Tháise Torres | 16/03/2018

Inovação na UnB

ANEXO A – RANKINGS DOS DEPOSITANTES RESIDENTES EM 2016

Ranking dos Depositantes Residentes de Patentes de Invenção (PI)

Rank	Nome	2016	Part. no Total Residentes (%)
1	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	70	1,3
2	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP	62	1,2
3	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP	60	1,2
4	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	58	1,1
5	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	53	1,0
6	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	45	0,9
7	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA	32	0,6
8	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	32	0,6
9	UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA	31	0,6
10	WHIRLPOOL S.A.	31	0,6
11	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO	30	0,6
12	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	26	0,5
13	NATURA COSMÉTICOS S.A.	24	0,5
14	ASSOCIACAO PARANAENSE DE CULTURA - APC	23	0,4
15	PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS	23	0,4
16	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	23	0,4
17	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	22	0,4
18	FUNDAÇÃO CPQD - CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICACOES	19	0,4
19	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	19	0,4
20	UNIFEI - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ	18	0,3
21	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	18	0,3
22	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE	17	0,3
23	PAULO CÉSAR RIBEIRO LIMA	16	0,3
24	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA	16	0,3
25	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	16	0,3
26	ROBERT BOSCH LIMITADA	15	0,3
27	UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	15	0,3
28	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	15	0,3
29	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO	14	0,3
30	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	14	0,3
31	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO	14	0,3
32	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL	13	0,3
33	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	13	0,3
34	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	13	0,3
35	BRASKEM S.A.	12	0,2
36	COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	12	0,2
37	MAHLE METAL LEVE S.A.	12	0,2
38	MARCOPOLO S.A	12	0,2
39	RANDON S.A. IMPLEMENTOS E PARTICIPAÇÕES	12	0,2
40	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	12	0,2
41	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES	12	0,2
42	INSTITUTO DE TECNOLOGIA E PESQUISA	11	0,2
43	SYNERGY TECNOLOGIA EM SISTEMAS LTDA.	11	0,2
44	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO	11	0,2
45	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINAS GRANDE - PB	11	0,2
46	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	11	0,2
47	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS	10	0,2
48	EMBRAER S.A.	10	0,2
49	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA/CENTRO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TECNO	10	0,2
50	ITW DO BRASIL INDL E COML LTDA - ZIPPAK BRASIL	10	0,2



Confira as melhores universidades da América Latina

- #1 Pontificia Universidade Católica do Chile
- #2 Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
- #3 Universidade de São Paulo (USP)
- #4 Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
- #5 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
- #6 Universidad de Chile
- #7 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
- #8 Universidad de los Andes
- #9 Universidad de Buenos Aires (UBA)
- #10 Universidade Estadual Paulista (Unesp)
- #11 Universidad Nacional de Colombia
- #12 Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
- #13 Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUCRJ)
- #14 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- #15 Universidad de Concepción
- #16 Universidad de Santiago de Chile
- #17 Universidad de Antioquia
- #18 Universidade de Brasília ←

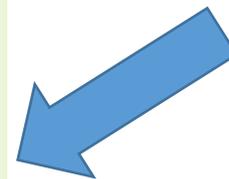


Organização



**Tema do primeiro
evento:
Maturidade
Tecnológica (TRL).
O que é?**

**Tecnologias
desenvolvidas por
pesquisadores da
UnB e seu nível de
maturidade. Estou
pronto pro
mercado?**

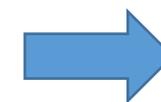


Parte 1



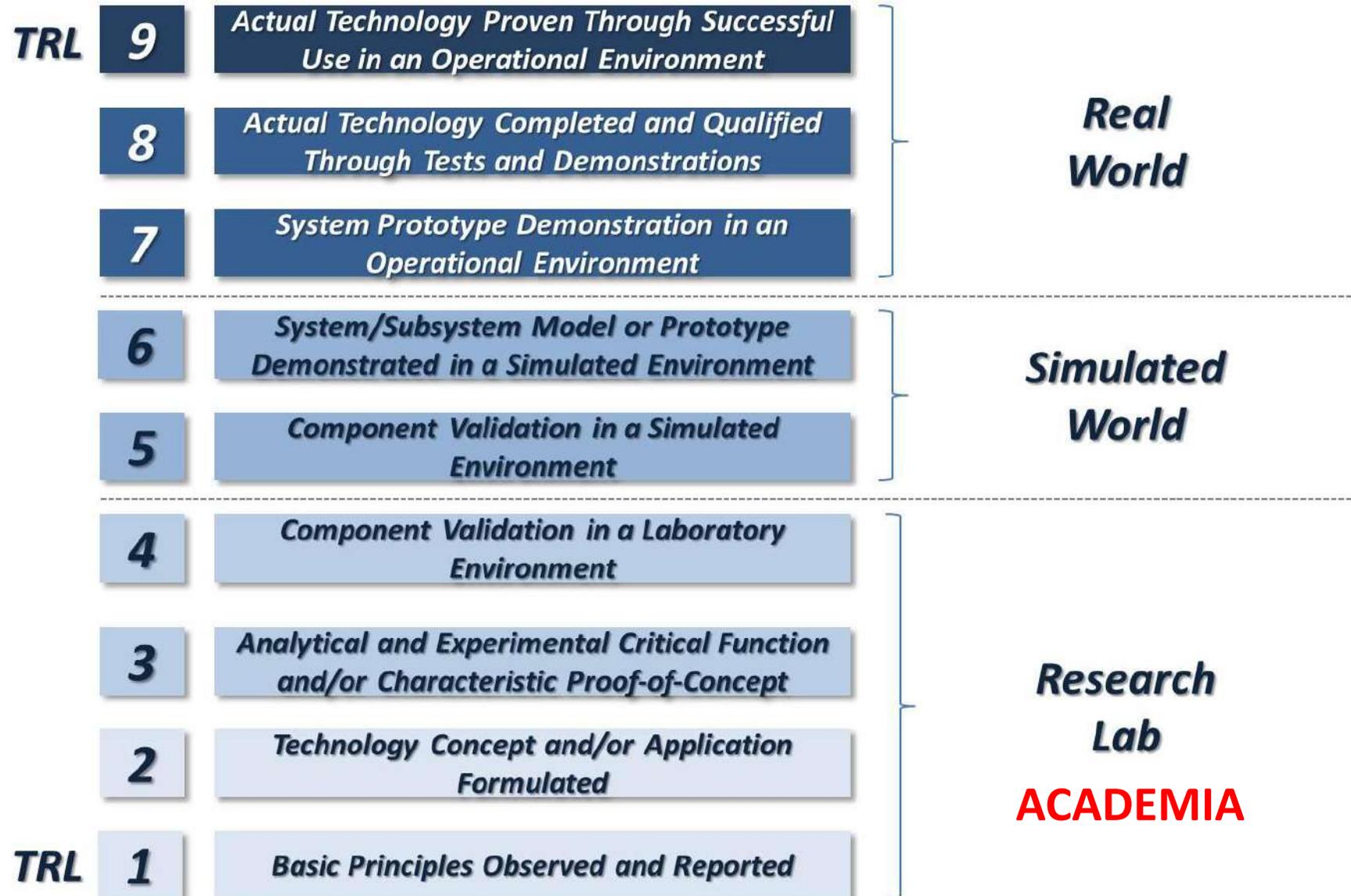
Parte 2

Parte 3

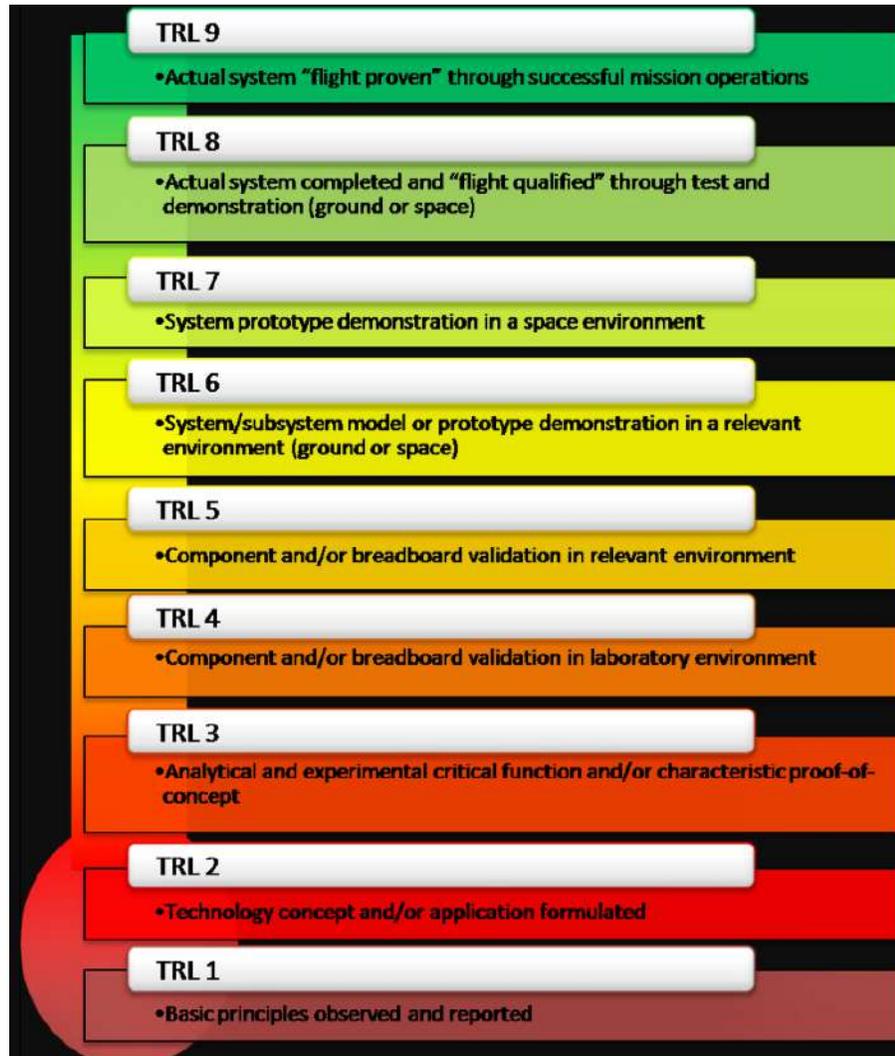


Technology Readiness Level

Criado pela NASA em 1974 (7 níveis)
Formalizado em 1989 (9 níveis)



Technology Readiness Level



**Empregado em diversos países e instituições
Possui inúmeras variações:**

[Reuse Readiness Levels \(RRLs\)](#)
(for Software)

[Interoperability Readiness Levels](#)
(for a system to interoperate with other systems)

[Propellant Readiness Level](#)
(for space vehicles)

[Application Readiness Level Metric](#)
(for funded projects)

[Manufacturing Readiness Level](#)

[Commercial Readiness Index](#)

[Investment Readiness Level](#)

Technology Readiness Level

Level	TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
Science & Engineering	Basic Idea	Concept Developed	Experimental Proof of Concept	Lab Demonstration	Lab scale validation (early prototype)	Prototype demonstration	Capability validated on economic runs	Capability validated over range of parts	Capability validated on full range of parts over long periods
				Component and/or system validation in laboratory environment			Laboratory scale, similar system validation in relevant environment	Engineering/pilot-scale, similar (prototypical) system validation in relevant environment	Pilot system demonstrated
Software			Software to test and evaluate basic concepts on simple model problems representative of final need.	Escalate model to more realistic representation of industrial system. Confirm basic formulation.	Model contains all major elements of need. Solve industrial strength problems by code developers OR achieve functionality by expert users. Document performance. GUI.	No specialist intervention required from programmers/developers. This includes basic GUI interface. If required, programming to be according to ISO standards.	Install, run and evaluate software in actual goal environment (e.g. prospective client's computers). Demonstrate use by clients	Evaluation done by target representative clients on representative hardware platforms. Complete GUIs, users manuals, training, software support etc. Typical user driven "bug hunting"	Product proven ready through successful operations in operating environment.
Medical Science	Basic Research		Preclinical Research		Late Preclinical Research	Phase I Trials	Phase II Trials	Phase III Trials	Phase IV Trials
Phase	Research			Translation/Development				Commercialisation	

Technology Readiness Level

TRL	ISO definition	Associated model	Performance requirements	Representativity of environment & test
1	Basic principles observed and reported	Not applicable	In elaboration	No
2	Technology concept and/or application formulated	Not applicable	In elaboration	No
3	Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof-of-concept	Mathematical models, supported e.g. by sample tests	Partly defined	No
4	Component and/or breadboard functional verification in laboratory environment	Breadboard	Partly defined	No
5	Component and/or breadboard critical function verification in a relevant environment	Scaled EM for the critical functions	Fully defined	Yes, for critical functions subject to scaling effect
6	Model demonstrating the critical functions of the element in a relevant environment	Full scale EM, representative for critical functions	Fully defined	Yes, for critical functions
7	Model demonstrating the element performance for the operational environment	QM	Fully defined	Yes
8	Actual system completed and “flight qualified” through test and demonstration	FM acceptance tested, integrated in the final system	Fully defined	Yes
9	Actual system completed and accepted for flight (“flight qualified”)	FM, flight proven	Fully defined	Yes

TRL Exemplo

Technology Readiness Level (TRL) Process

NASA's quest to make jet engines quieter led to the development of chevrons, which moved relatively quickly through the TRL process to be deployed into the commercial marketplace.



TRL 8-9 (2005-now)

- Certification by the Federal Aviation Administration
- Deployed into market



TRL 7 (2001-2005)

- Validation of concept in flight
- Flight tests, final design



TRL 6 (1998-2000)

- Full scale tests for acoustics and aerodynamics
- Static engine tests

TRL 4-5 (1995-1997)

- Model tests for acoustics and aerodynamics
- Sub-scale model tests



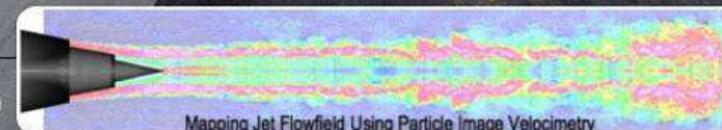
TRL 3 (Early 1990s)

- Applications to small nozzles and airfoils
- Lab tests, concept on paper

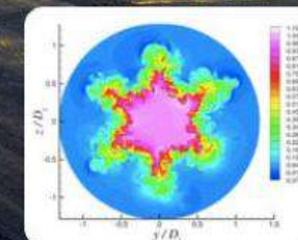


TRL 1-2 (1980s)

- Fundamental investigations of air-mixing devices (tabs, chevrons, etc.)
- No specific application, basic research in fluid physics



Mapping Jet Flowfield Using Particle Image Velocimetry



Technology Readiness Level

Technology Readiness Assessment Guide

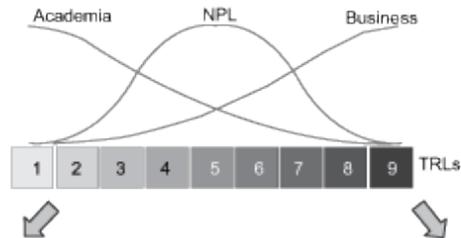
[This Guide describes suggested non-mandatory approaches for meeting requirements. Guides are not requirements documents and are not to be construed as requirements in any audit or appraisal for compliance with the parent Policy, Order, Notice, or Manual.]



National Physical Laboratory (NPL) - UK

NPL as a National Science & Technology Laboratory

Our work covers the entire TRL spectrum focusing on applied science



NPL's Academic Collaboration

- Assurance and confidence
- Enhance science excellence
- Technology Push =>NPL as route to impact

NPL's Industry Collaboration

- Assurance and confidence
- Accessible knowledge and facilities
- MarketPull => NPL supporting innovation

The TRL Scale as a Research & Innovation Policy Tool, EARTO Recommendations

30 April 2014

The use of Readiness Levels in assessing technical risk

3.31 Technology risks arise from technologies that may not be fully developed in the time required, that is from technology immaturity. Technical risks on the other hand arise from systems that may not deliver the performance required due to technology risk or that may not be integrated into the capability or into the ADF in time, either as a consequence of technology immaturity or as a result of sub-system immaturity. The first step in assessing these risks is evaluating the maturity of the technologies and of the systems. Readiness Levels provide a standardised means to measuring this maturity.



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

DIVISÃO DE ENSINO

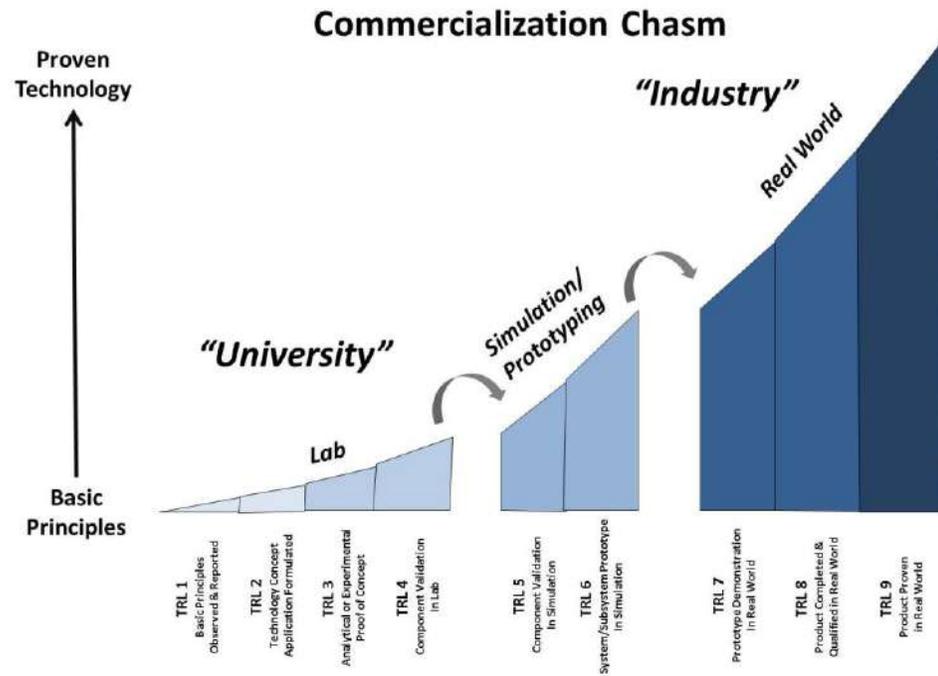
SENSORES INERCIAIS FOTÔNICOS PARA APLICAÇÕES AEROESPACIAIS: NÍVEL DE MATURIDADE TECNOLÓGICA

VILSON ROSA DE ALMEIDA Ten Cel Av

05 set. 2008

Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica



Critério de Sucesso da Inovação (adaptado para as necessidades da DSAD)	Lócus Ideal
Fase cognitiva da criação – idealização e registro das ideias (estabelecimento das propriedades tecnológicas fundamentais). Desempenho requerido: em elaboração. Observado e relatado o princípio básico: NMT = 1.	Laboratório De Pesquisa (Universidades)
Fase cognitiva da investigação científica – equacionamento das ideias (início do processo inventivo). Desempenho requerido: em elaboração. Formulado o conceito e/ou aplicação do dispositivo tecnológico: NMT = 2.	
Fase fundamental da investigação científica – ensaios funcionais e simulações. Desempenho requerido: parcialmente definido. Provado o conceito analítica ou experimentalmente: NMT = 3.	
Fase da investigação experimental em laboratório. Desempenho requerido: parcialmente definido. Protótipo (“breadboard”). Validado o dispositivo tecnológico: NMT = 4.	
Fase da investigação experimental no ambiente relevante ou simulado. Desempenho requerido: totalmente definido. Modelo de Engenharia em escala, para as funções críticas. Validado o dispositivo tecnológico em ambiente relevante: NMT = 5.	Ambiente Simulado (Institutos)
Fase demonstrativa do dispositivo em ambiente relevante ou simulado. Desempenho requerido: totalmente definido. Modelo de Engenharia Real, representativo das funções críticas. Demonstrado o protótipo (sistema/subsistema) em ambiente relevante: NMT = 6.	
Fase de demonstração do protótipo no ambiente operacional. Desempenho requerido: totalmente definido. Modelo de Qualificação. Demonstrada a operação do protótipo em ambiente espacial: NMT = 7.	Mundo Real (Empresas)
Fase de qualificação do produto (sistema real) em testes e demonstrações. Desempenho requerido: totalmente definido. Modelo de Voo integrado no sistema final. Qualificado o sistema completo: NMT = 8.	
Fase de operação do sistema já qualificado. Desempenho requerido: totalmente definido. Modelo de Voo comprovado em voo. Operado, o sistema real, em ambiente espacial: NMT = 9.	

Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

Código	ABNT NBR ISO 16290:2015
Identica a :	ISO 16290:2013
Data de Publicação :	16/09/2015
Válida a partir de :	16/10/2015
Título :	Sistemas espaciais — Definição dos níveis de maturidade da tecnologia (TRL) e de seus critérios de avaliação
Título Idioma Sec. :	Space systems — Definition of the Technology Readiness Levels (TRL) and their criteria of assessment
Comitê :	ABNT/CB-008 Aeronáutica e Espaço
Páginas :	15
Status :	Em Vigor
Idioma :	Português
Organismo :	ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
Preço (R\$) :	92,40
Objetivo :	Esta Norma define os Níveis de Maturidade Tecnológica (TRL). É aplicável principalmente aos materiais relativos aos sistemas espaciais, embora as definições possam, em muitos casos, ser usadas em um domínio mais amplo.



COMPRAR



CONTINUAR
PESQUISANDO



VISUALIZE
ANTES DE COMPRAR
Apenas para associados ABNT

Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

Calculadora

AFRL Hardware and Software Transition Readiness Level Calculator, Version 2.2

This worksheet summarizes the TRL Calculator results. It displays the TRL, MRL, and PRL computed elsewhere. You may select the technology types and TRL categories (elements) you wish to include here or on the Calculator worksheet. Choose Hardware, Software, or Both to fit your program. If you omit a category of readiness level, (TRL, MRL, or PRL) that calculation is removed from the summary. The box in front of each readiness level element is checked when that category is included in the summary.

You can enter program identification information here, too.

TRL documentation including discussions of TRL, MRL, and PRL is available from the Main Menu.

<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	Include Hardware Only
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	Include Software Only
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	Include Hardware and Software

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	Use	Technology Readiness Level
	<input type="radio"/>	Omit	

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	Use	Manufacturing Readiness Level
	<input type="radio"/>	Omit	

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	Use	Programmatic Readiness Level
	<input type="radio"/>	Omit	



AFRL Transition Readiness Level Calculator, version 2.2

Summary

Reset All

Use Manufacturing
 No Manufacturing

Hide Blank Rows
 % Complete is now set at: 100%
 No Programmatics

Green set point is: 100% Yellow set point is: 67% Change set points on Summary sheet.

Only Hardware
 Only Software
 Hardware & Software

Hardware and Software Calculator

Technology Readiness Level Achieved					Technical:			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

H/SW	Ques	% Complete	Do you want to assume completion of TRL 1?	Description
TRL 1 (Check all that apply or use slider for % complete)				
B	T	< >	<input type="checkbox"/>	"Back of envelope" environment
B	T	< >	<input type="checkbox"/>	Physical laws and assumptions used in new technologies defined
S	T	< >	<input type="checkbox"/>	Have some concept in mind that may be realizable in software
S	T	< >	<input type="checkbox"/>	Know what software needs to do in general terms
B	T	< >	<input type="checkbox"/>	Paper studies confirm basic principles
S	T	< >	<input type="checkbox"/>	Mathematical formulations of concepts that might be realizable in software
S	T	< >	<input type="checkbox"/>	Have an idea that captures the basic principles of a possible algorithm
B	P	< >	<input type="checkbox"/>	Initial scientific observations reported in journals/conference proceedings/technical reports
B	T	< >	<input type="checkbox"/>	Basic scientific principles observed
B	P	< >	<input type="checkbox"/>	Know who cares about technology, e.g., sponsor, money source
B	T	< >	<input type="checkbox"/>	Research hypothesis formulated
B	P	< >	<input type="checkbox"/>	Know who will perform research and where it will be done

Reset Level 1

Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

Calculadora AEB

IMATEC

Introdução

Esta é uma ferramenta para estimativa de "Índices de Maturidade Tecnológica" de projetos, baseada na metodologia "Technology Readiness Level - TRL" da NASA.



Documentação e Informações Adicionais

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.



Aviso de Confidencialidade

As informações sobre produto(s) (seu(s) sistema(s), sub-sistema(s), montagem(ens) e componente(s)) inseridas pelo(s) usuário(s) no IMATEC Lite e quaisquer arquivos por ele gerados, são confidenciais e destinados apenas à(s) pessoa(s) ou entidade(s) que estão utilizando a ferramenta. Por esse motivo, a AEB enfatiza que não armazena nenhum tipo de registro de produto(s), provisória ou permanentemente, nos seus servidores, ficando a informação disponível somente no(s) computador(es) ou dispositivo(s) de cada usuário (client-side / host-side), em memória volátil ou de armazenamento permanente. Sendo assim, a AEB se exime de qualquer responsabilidade em caso de vazamento(s) oriundo(s) de falhas de segurança (virus, phishing, hacking, etc), no equipamento do usuário ou na rede de computador que este esteja conectado. Em caso de dúvidas, consultar o manual da ferramenta.

A AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA NÃO TEM VÍNCULOS COM OS DADOS INSERIDOS NESTE SISTEMA.



Início | Criar Produto | Carregar Produto | Editar Produto | Avaliar Produto | Resultados | Ajuda | Sair

Criar Novo Produto

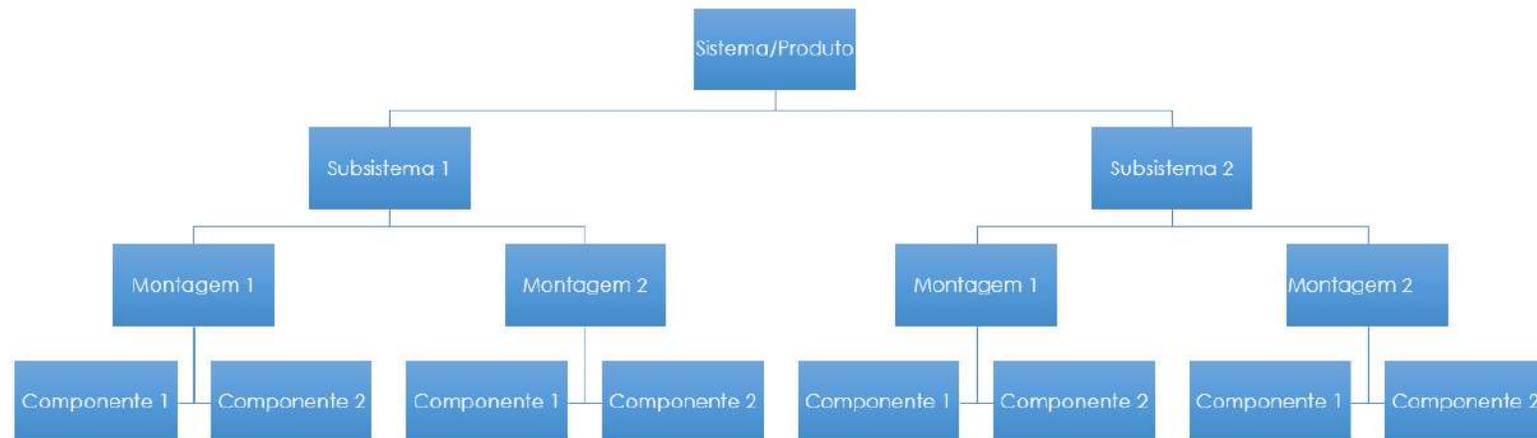
Produto 1

Subsistema 1

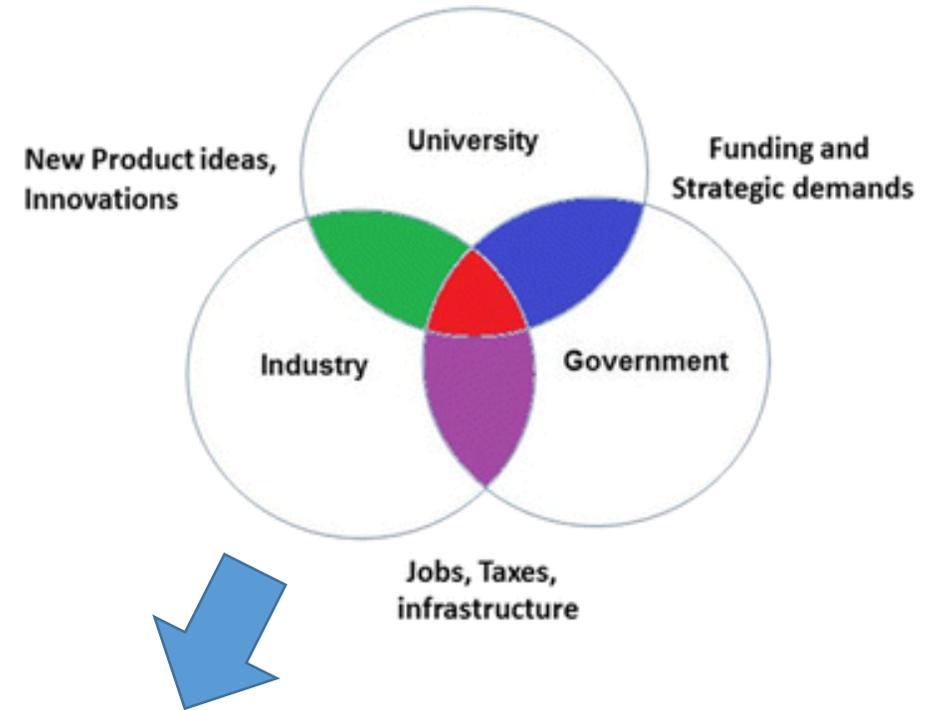
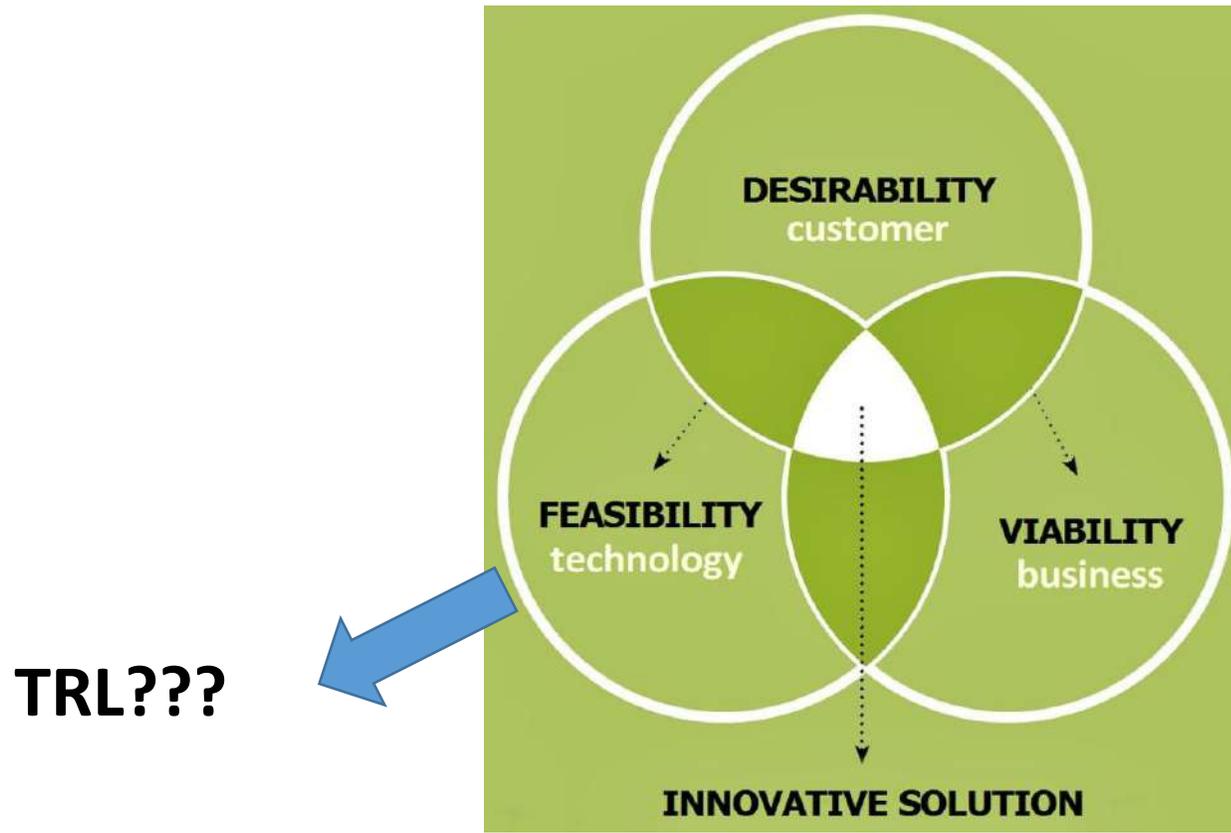
Montagem 1

Componente 1

Voltar | Exportar Arquivo | Editar



Technology Readiness Level
Nível de Maturidade Tecnológica
CONTEXTO na INOVAÇÃO

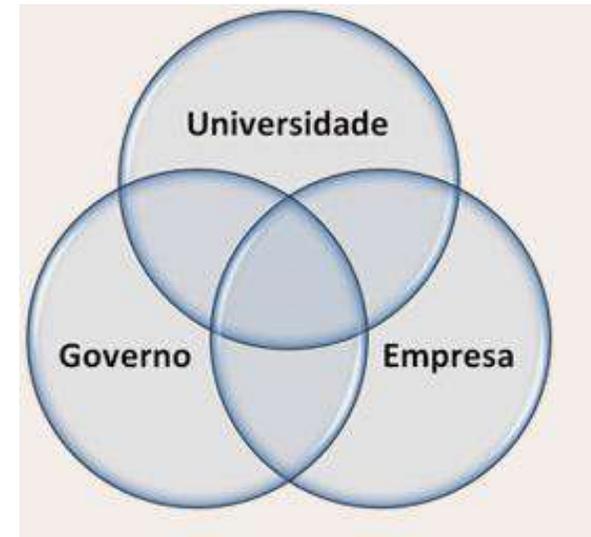
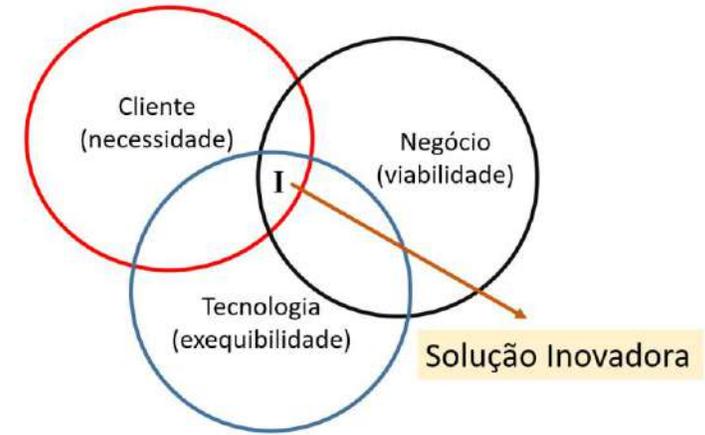
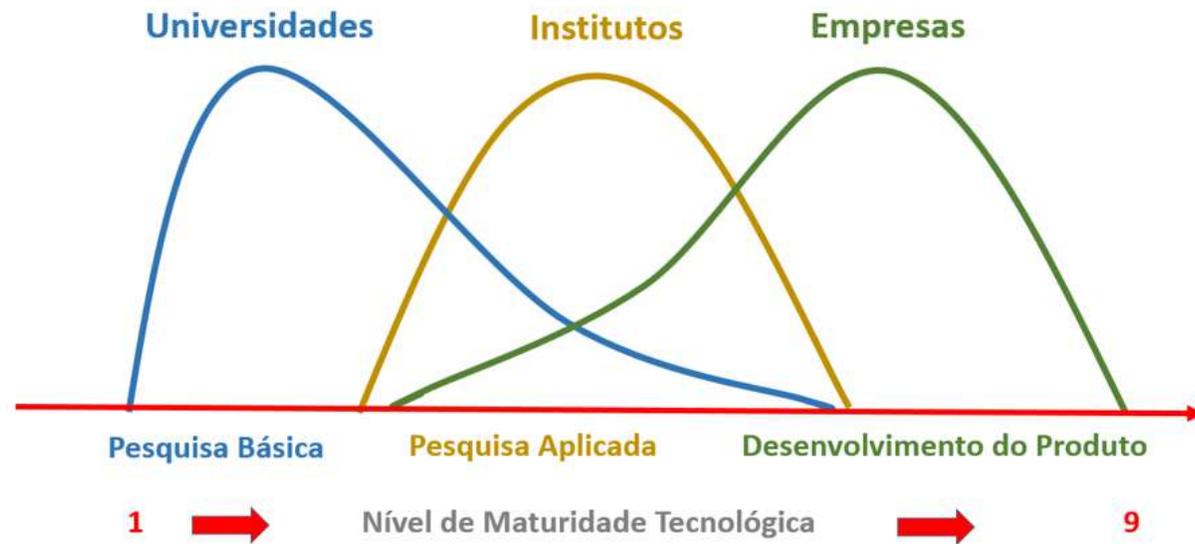


TRL???

Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

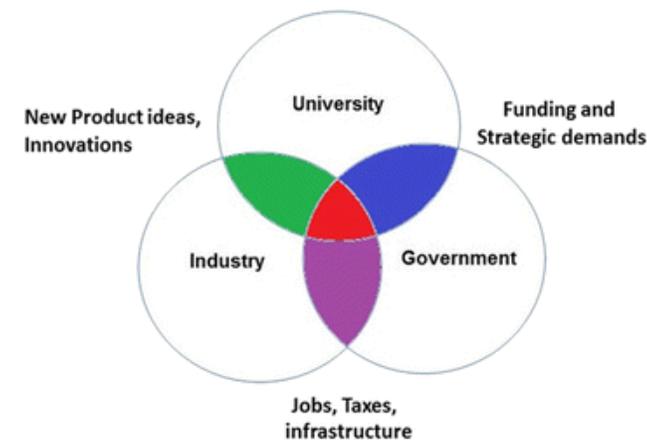
ECOSSISTEMAS



Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

MÉTRICA EM CHAMADAS PÚBLICAS



Acessibilidade | Alto Contraste | -A +A | Ajuda | Perguntas Frequentes



Q MENU

Início > Apoio e Financiamento > Programas e Linhas > Programa Inova > Inova Aerodefesa

Apoio e Financiamento

O que apoiamos

Como obter financiamento

Instrumentos de apoio +

Programas e Linhas -

Programa Inova -

O que é o Programa Inova

Inova Aerodefesa

Inova Agro

Inova Energia

Inova Mineral

Inova Petro

Inova Saúde

Inova Aerodefesa

O PLANO DE APOIO CONJUNTO INOVA AERODEFESA é uma iniciativa Agência Espacial Brasileira para apoio aos setores Aeroespacial, Defesa e selecionados Planos de Negócios de empresas brasileiras que contemplem o desenvolvimento e a inovação das cadeias produtivas destes setores.

A iniciativa será coordenada pela Finep, por meio da atuação integrada das modalidades de crédito, subvenção econômica e projetos cooperativos. Empresas também poderão receber recursos através de participação acionária.

Com o apoio financeiro, pretende-se incentivar o adensamento de toda a considerada estratégica dentro do Plano Inova Empresa do governo federal para inovação, visando alcançar novos patamares de competitividade pelo setor.

Público-alvo

Poderão participar do processo de seleção do Inova Aerodefesa empresas brasileiras com Receita Operacional Bruta (ROB) igual ou superior a R\$ 16 milhões no último exercício, denominadas Empresas Líderes Individualmente ou em parceria, desde que tenham interesse em empre-

TRL	9	Actual Technology Proven Through Successful Use in an Operational Environment
	8	Actual Technology Completed and Qualified Through Tests and Demonstrations
	7	System Prototype Demonstration in an Operational Environment
	6	System/Subsystem Model or Prototype Demonstrated in a Simulated Environment
	5	Component Validation in a Simulated Environment
	4	Component Validation in a Laboratory Environment
	3	Analytical and Experimental Critical Function and/or Characteristic Proof-of-Concept
	2	Technology Concept and/or Application Formulated
TRL	1	Basic Principles Observed and Reported

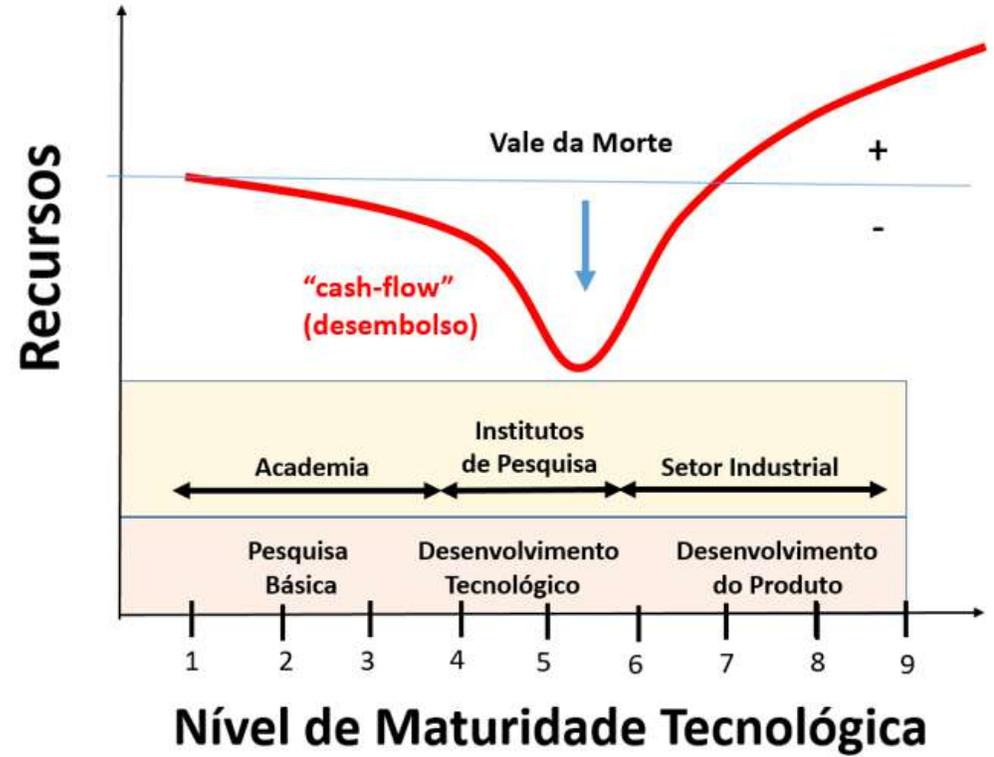
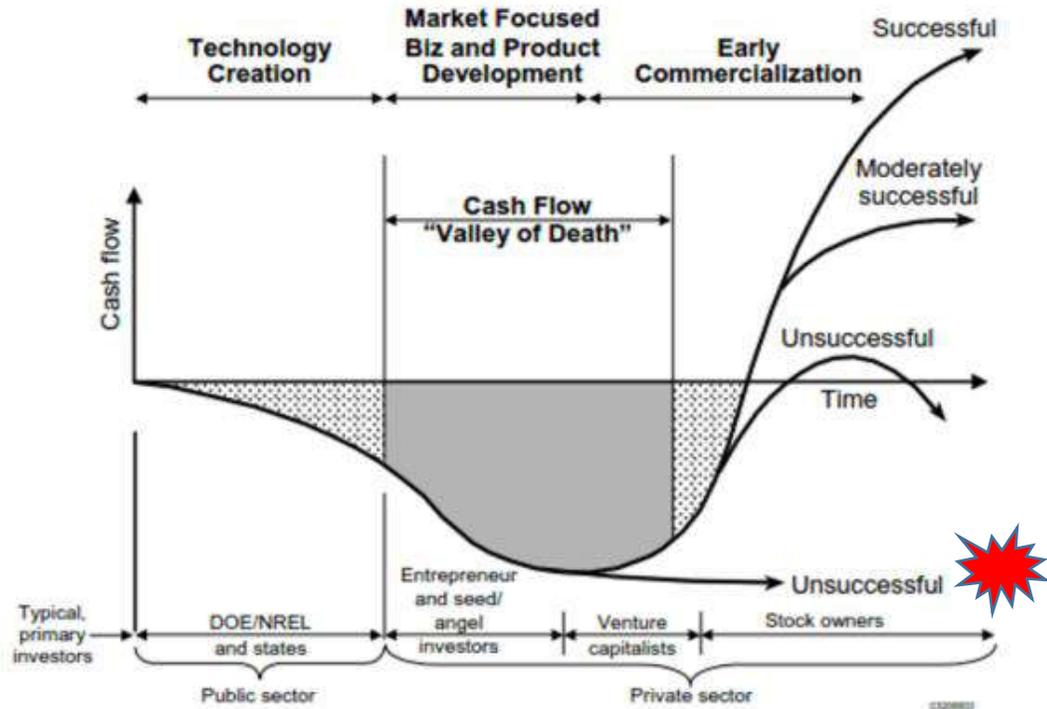


TRL > 6

Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

FINANCIAMENTO



Almost all the TRL scale developers and users in various industries perceive TRL 6 to be a **major transition from research and experiment to real life implementation and commercialization**. This level calls for a critical decision-making on whether to make any further investment for a project, and if any, how to make the most out of it.

Serkan Bolat

In October 2002, **PayPal** was acquired by **eBay** for US\$1.5 billion in stock, of which **Musk** received US\$165 million. Before its sale, **Musk**, who was the company's largest shareholder, owned 11.7% of **PayPal's** shares.



Elon Musk - Wikipedia
https://en.wikipedia.org/wiki/Elon_Musk

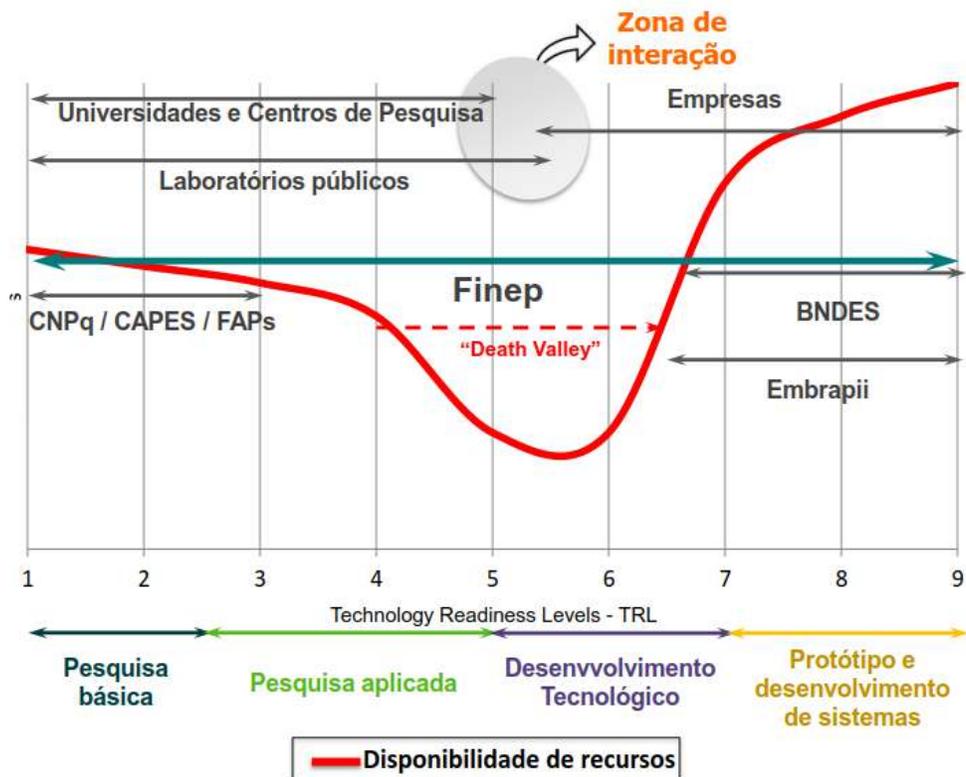


Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

MÉTRICA EM CHAMADAS PÚBLICAS

Mecanismos de Suporte



Projetos Apoiados

Níveis de maturidade tecnológicos

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
Observação de princípios básicos	Formulação conceitual	Prova de conceitos	Validação da tecnologia em laboratório	Validação em ambiente relevante	Demonstração em ambiente relevante	Demonstração em ambiente operacional	Sistema completo e qualificado	Sucesso operacional

EMBRAPII

Estabelece a fase pré-competitiva da inovação

Projetos EMBRAPII

TRL de 3 à 6

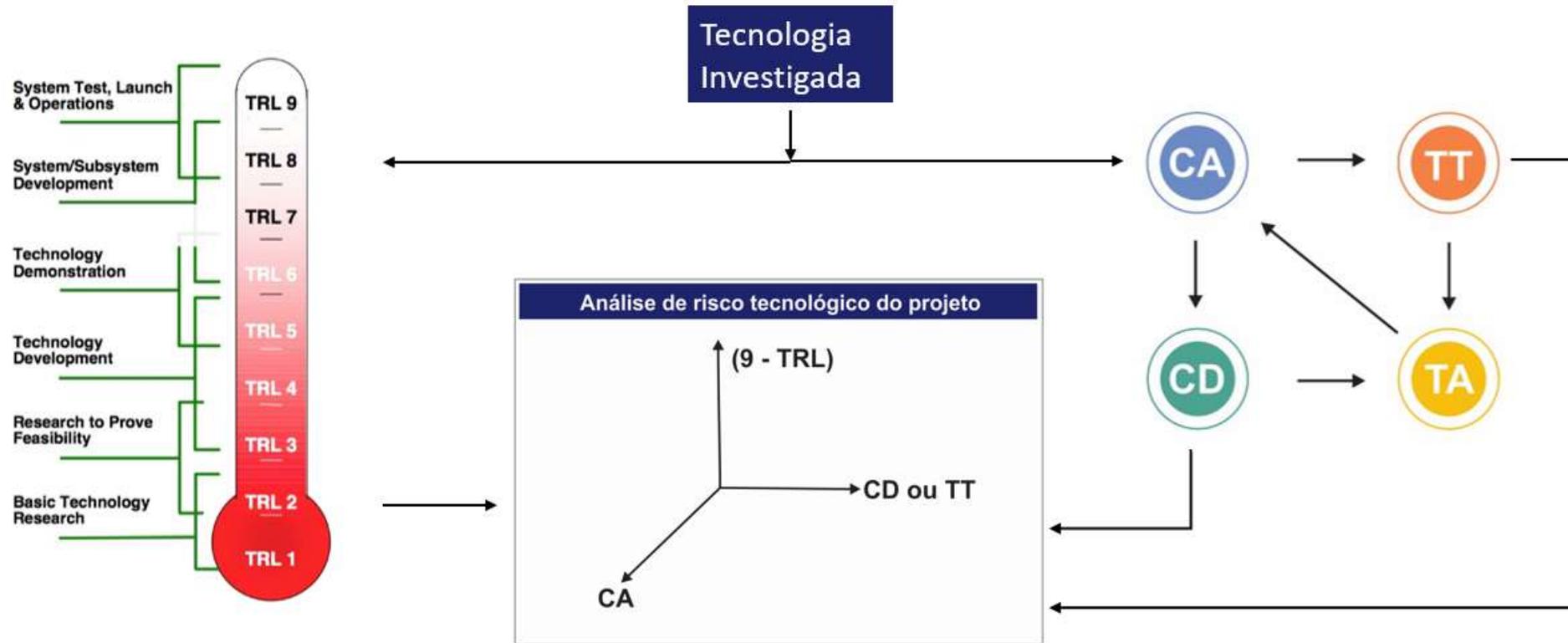
Definições: Referência primária

Norma ISO 16290

Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

ANÁLISE DE CRITICIDADE



AEB - CSA

Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

ANÁLISE DE CRITICIDADE

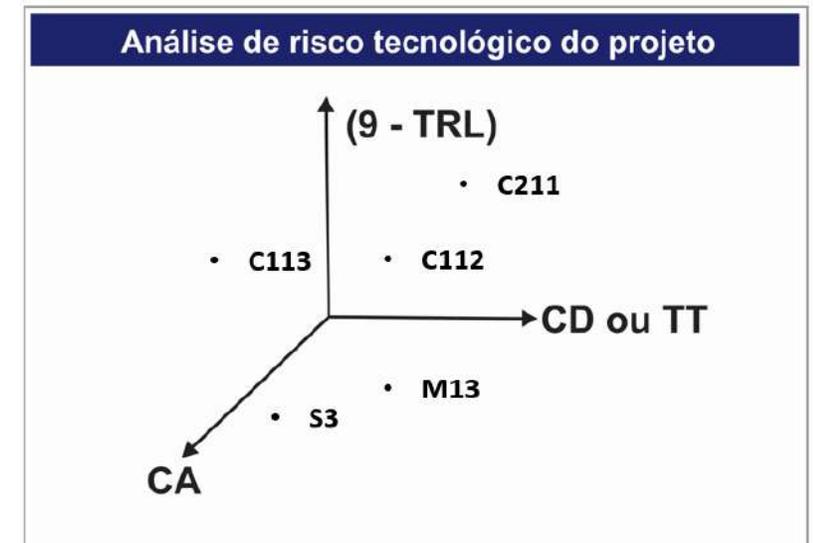
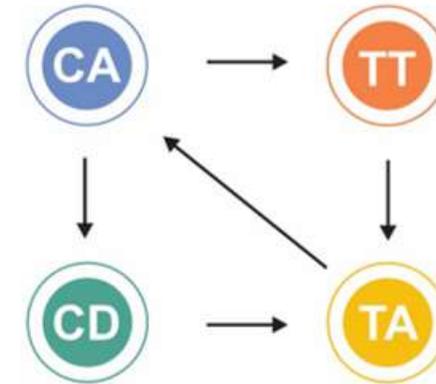
A criticidade de um elemento é avaliada utilizando quatro indicadores:

1. Criticidade de Acessibilidade (CA);
2. Criticidade de Desenvolvimento Nacional (CD);
3. Criticidade de Transferência de Tecnologia (TT);
4. Criticidade de Uso de Tecnologias Alternativas (TA).

É classificada em 5 níveis:



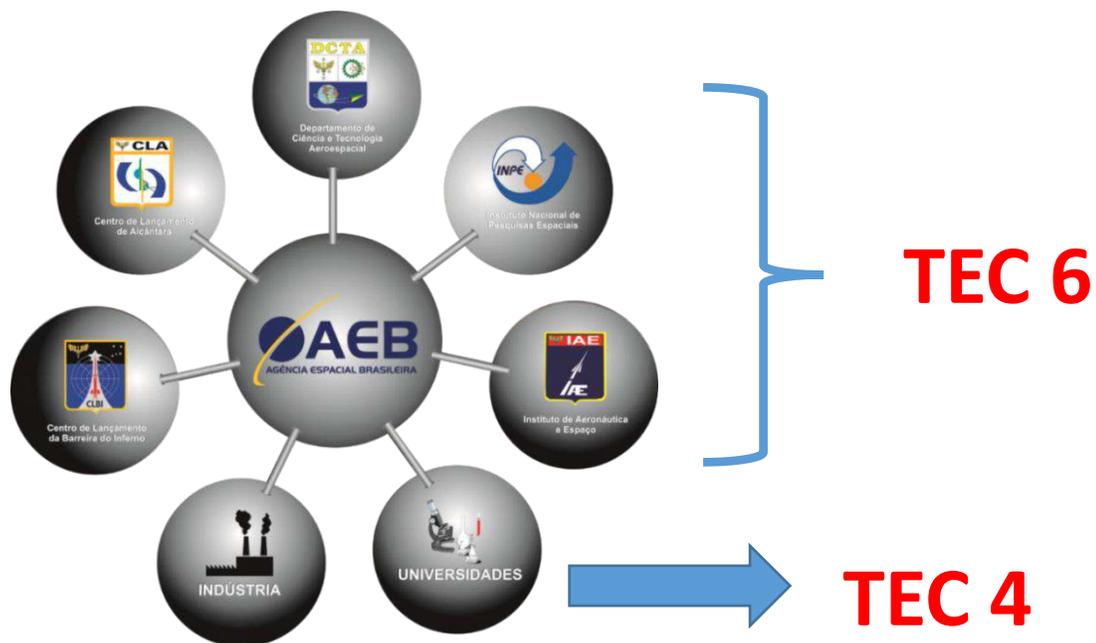
AEB - CSA



Technology Readiness Level

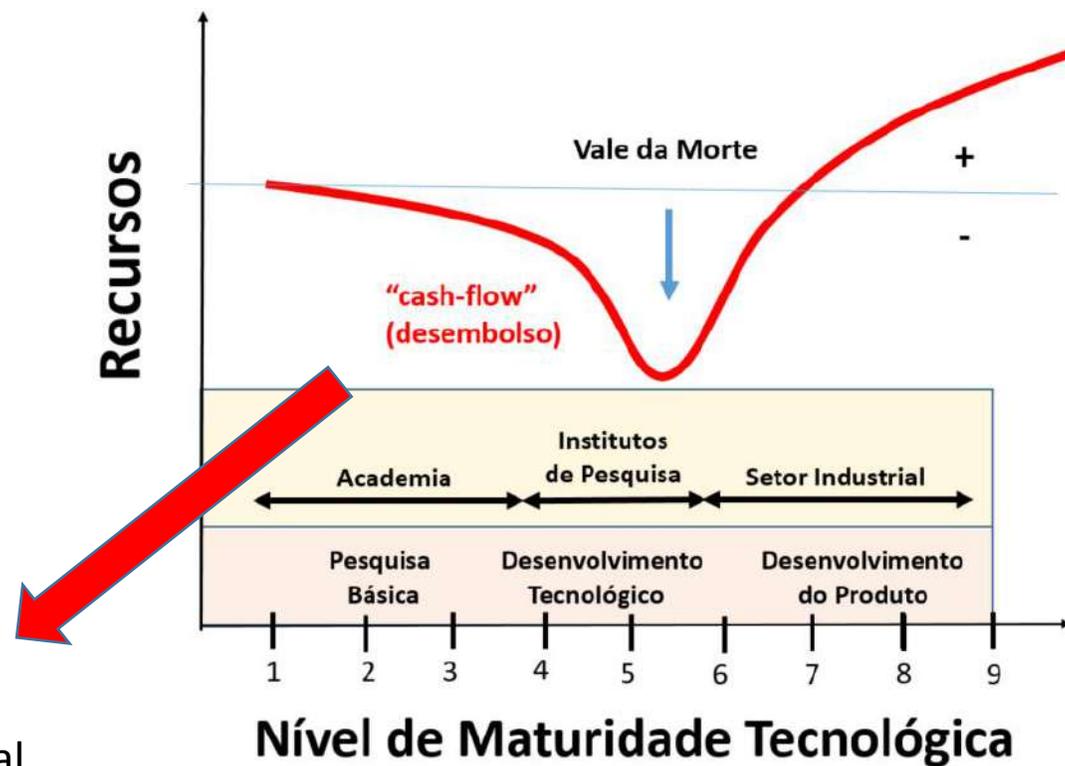
Nível de Maturidade Tecnológica

CAMINHO PARA O DESENVOLVIMENTO - AEB



Baixo Nível de Financiamento
Ecosistema Ideal para TRL 1 a 4
Cursos de Engenharia Aeroespacial

TEC 9



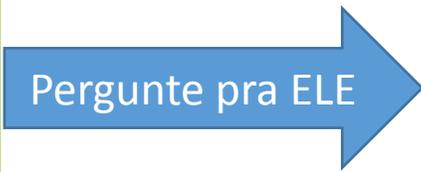
Technology Readiness Level

Nível de Maturidade Tecnológica

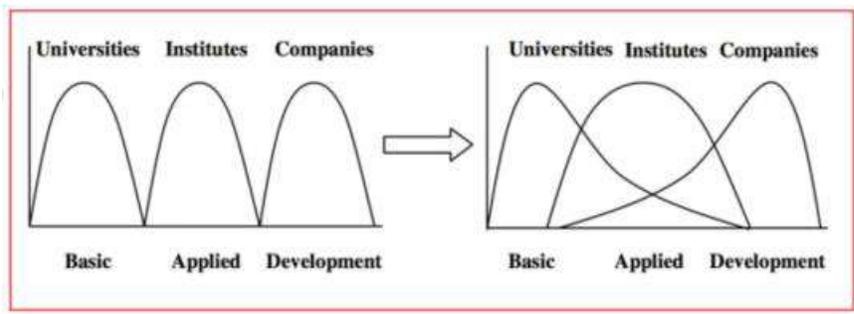
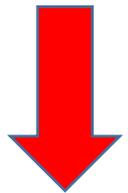
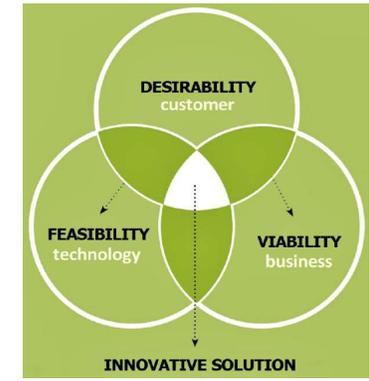
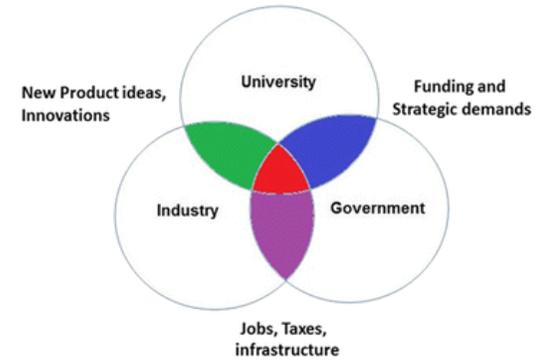
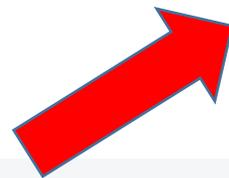
ORGANIZANDO O ECOSISTEMA

Maturidade Tecnológica (TRL). O que é?

Tecnologias desenvolvidas por pesquisadores da UnB e seu nível de maturidade. Estou pronto pro mercado?



PCTec
Parque Científico e Tecnológico da UnB



Obrigado aos Presentes

Agradecimentos a Equipe DSAD
gurgel@unb.br