

Case de sucesso da
Agência Espacial
Brasileira (AEB) na
utilização da ferramenta
de estímulo à inovação
de empresas e em prol
da ICT

Henrique Fernandes Nascimento



1º Seminário de Encomendas Tecnológicas no âmbito da Defesa
28 de agosto de 2024

Abordagem

- A utilização da ferramenta de estímulo à inovação de empresas e em prol da ICT:
 - Instrumentos do marco legal de C&T, lógica e racionalidade da ferramenta, potencial de estímulo à inovação, benefícios para ICT
- O caso da AEB e a identificação de fatores de sucesso e de aprendizados:
 - Registros a partir da experiência de 2019 até 2023, consubstanciados no [Capítulo do Livro](#) e na [dissertação de mestrado](#).



Leis nº 10.973/2004 e nº 13.243/2016

Art. 19. A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios, as ICTs e suas agências de fomento promoverão e incentiváram o desenvolvimento de produtos, serviços e processos inovadores em empresas brasileiras e em entidades brasileiras de direito privado sem fins lucrativos, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura a serem ajustados em instrumentos específicos e destinados a apoiar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, para atender às prioridades das políticas industrial e tecnológica nacional. [\(Redação pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

(...)

§ 2º-A. São **instrumentos de estímulo à inovação nas empresas**, quando aplicáveis, entre outros: [\(Redação pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

I - subvenção econômica; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

II - financiamento; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

III - participação societária; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

IV - bônus tecnológico; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

V - encomenda tecnológica; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

VI - incentivos fiscais; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

VII - concessão de bolsas; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

VIII - uso do poder de compra do Estado; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

IX - fundos de investimentos; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

X - fundos de participação; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

XI - títulos financeiros, incentivados ou não; [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)

XII - previsão de investimento em pesquisa e desenvolvimento em contratos de concessão de serviços públicos ou em regulações setoriais. [\(Incluído pela Lei nº 13.243, de 2016\)](#)



A Encomenda Tecnológica

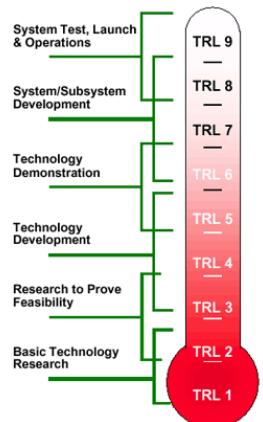
A **Encomenda Tecnológica** é um instrumento de **estímulo à inovação nas empresas**, materializada por uma **compra pública de inovação**.

A gestão pública pode **contratar diretamente** **ICT** pública ou privada, **entidades de direito privado sem fins lucrativos** ou **empresas** , **isoladamente ou em consórcio**, com vistas à realização de atividades **de pesquisa, desenvolvimento e inovação** que envolvam **risco tecnológico**, para **solução de problema técnico específico** ou **obtenção de produto, serviço ou processo inovador**, que **não exista ou não esteja disponível no mercado**.

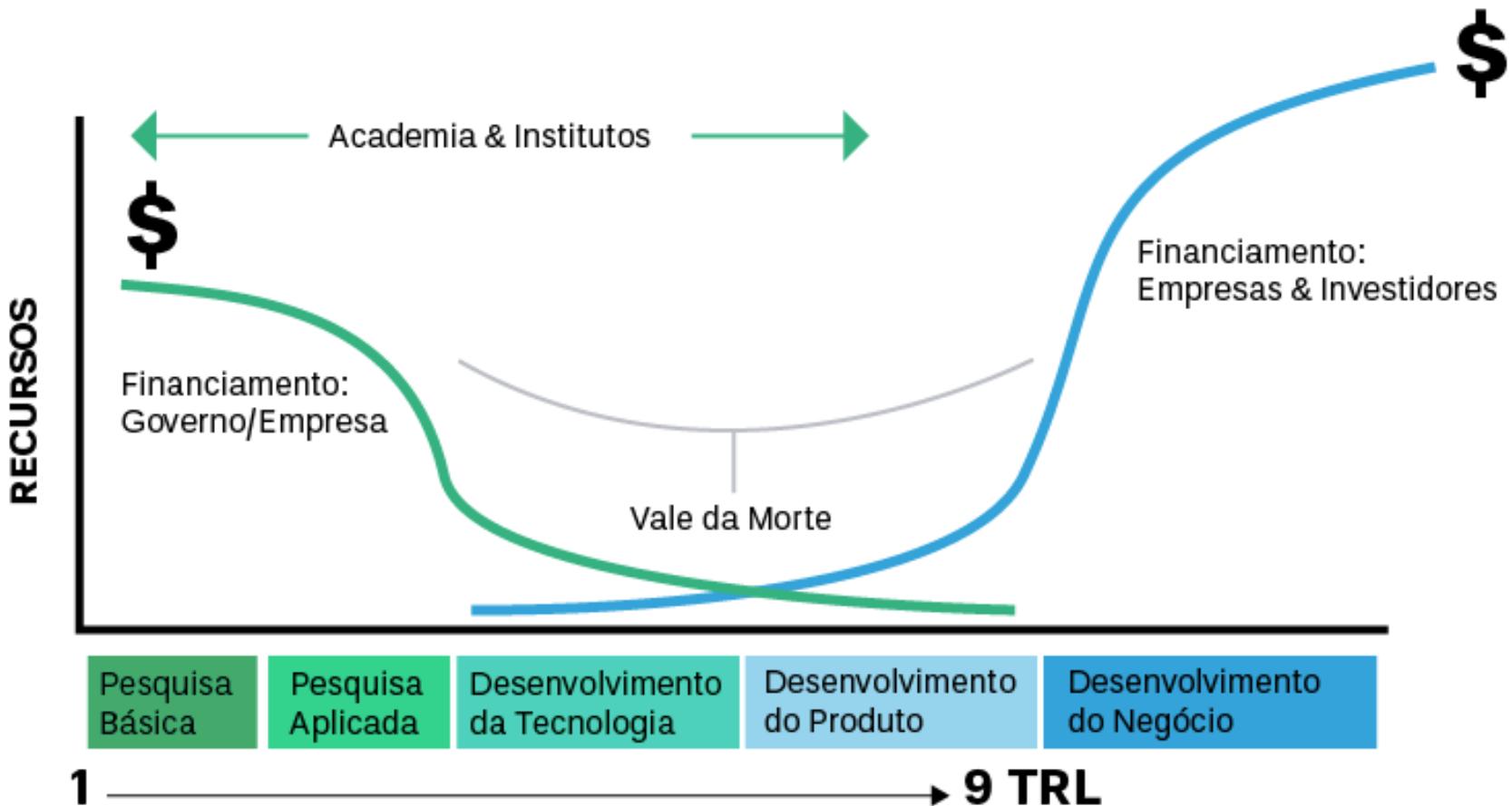
A Encomenda Tecnológica

Pressupostos:

- Inexistência prévia de solução no mercado;
- É necessário avaliar em que grau o que existe previamente satisfaça ou não a demanda original da ETEC.
- Entre TRL 2 e abaixo de TRL 8: exclui pesquisa guiada pela curiosidade e aquisição de bens ou serviços já desenvolvidos;
- Os princípios de risco tecnológico e de aplicabilidade da solução devem ser atendidos;
- Riscos de mercado não justificam ETEC: não serve, por exemplo, para solução desenvolvida, mas não inserida no mercado ainda.



TRL e vale da morte



Fonte: Pctec UnB (<https://www.pctec.unb.br/inovacao-unb/inovacao-academia>)

Benefícios para ICT e ecossistema

Mudança de paradigma:

- Política de CT&I pelo lado da demanda;
- Foco na solução de problemas nacionais;
- Tecnologia como meio e não como um fim;
- O que vale é o esforço e, não necessariamente, o resultado final.



O que o Estado procura com isso?

- Solucionar problemas reais;
- Promover o desenvolvimento totalmente inédito;
- Suportar os riscos de desenvolvimento tecnológico em setores nos quais o mercado não teria incentivos para entrar.

O caso da AEB: preparação

- Roadmaps e estudos de desenvolvimento tecnológico nas áreas de veículos lançadores e satélites
- Identificação de rotas de desenvolvimento tecnológico, previsibilidade e planejamento (PNAE)
- Definição de critérios para o desenvolvimento de tecnologias críticas
- Realização de estudos técnicos preliminares e lançamento da ETEC

O caso da AEB: critérios

Critérios para definição do problema a ser solucionado com a ETEC da AEB:

- Solucionar um desafio tecnológico e/ou socioeconômico específico do país;
- Estar na rota do desenvolvimento que AEB quer no médio e no longo prazo;
- Ser um subsistema ou componente crítico;
- Tecnologia suscetível a embargos;
- Desenvolvimento que combine tecnologia para mais de um segmento espacial, se possível;
- Potencial de comercialização no mercado.

O caso da AEB: o objeto

O **Sistema de Navegação Inercial** funciona como os **olhos de um veículo lançador**, pois diz o **caminho que está sendo feito** durante o lançamento e eventualmente **indica mudanças de rota no lançador ou a interrupção do lançamento**.

- Componente crítico na rota de desenvolvimento de veículos lançadores;
- Embargos e impactos no desenvolvimento tecnológico e econômico.



O caso da AEB: o objeto



Objeto da compra

Desenvolvimento de **4 protótipos de Sistema Integrado de Navegação Inercial com GNSS** para utilização em veículos lançadores de satélites

- Primeiros 4 voos como carga útil em veículos simplificados
- VSB-30, foguete suborbital com trajetória conhecida (**dois voos de qualificação**)
- VLN, veículo lançador de nanossatélites (**dois voos para validação de trajetória do veículo**)
- **Produto final com aplicação direta em sistemas de Navegação, Guiamento e Controle (GNC)**

Características

- Orçamento da União (ETEC)
- Compra com entrega em etapas e mais de um empresa
- Comissão consultiva de especialistas

O caso da AEB: o objeto



- **Risco tecnológico:**
 - Componentes internos de alta complexidade de projeto e fabricação (Giroscópios, acelerômetros, computador, fibra ótica ...)
 - Criação de algoritmos específicos para leitura de sensores e cálculo incremental de trajetória com correção por GNSS
 - P&D em diversas áreas de atuação da indústria
- **Iniciativas em andamento no IAE – TRL 5**
- **Aplicabilidade:**
 - Solução de navegação para veículos suborbitais e de lançamento de satélites
 - Aplicações duais em satélites, defesa, aeronáutica ...
 - Impossibilidade de solução de mercado contínua e confiável (parcerias e embargos)
 - **Desenvolvimento paralelo à rota tecnológica de veículos lançadores.**
- **Interesse da indústria nacional:**
 - Produto final competitivo
 - Necessidade de solução nacional
 - Possibilidade de embargo comercial de componentes estrangeiros

O caso da AEB: fases da ETEC

- Análise da ETEC, estudos preliminares e definição do problema;
- Análise de Riscos;
- Consulta Pública;
- Comitê Técnico de Especialistas;
- Termo de Referência;
- Análise do Projeto de Desenvolvimento Tecnológico de Inovação;
- Negociação e Contratação;
- Gestão e acompanhamento dos contratos.



O caso da AEB: fatores de sucesso e de aprendizado

- Registro da experiência de cada etapa, dos sucessos e dos aprendizados:
 - Análise da ETEC, estudos preliminares e definição do problema;
 - Análise de Riscos;
 - Consulta Pública;
 - Comitê Técnico de Especialistas;
 - Termo de Referência;
 - Análise do Projeto de Desenvolvimento Tecnológico de Inovação;
 - Negociação e Contratação;
 - Gestão e acompanhamento dos contratos.



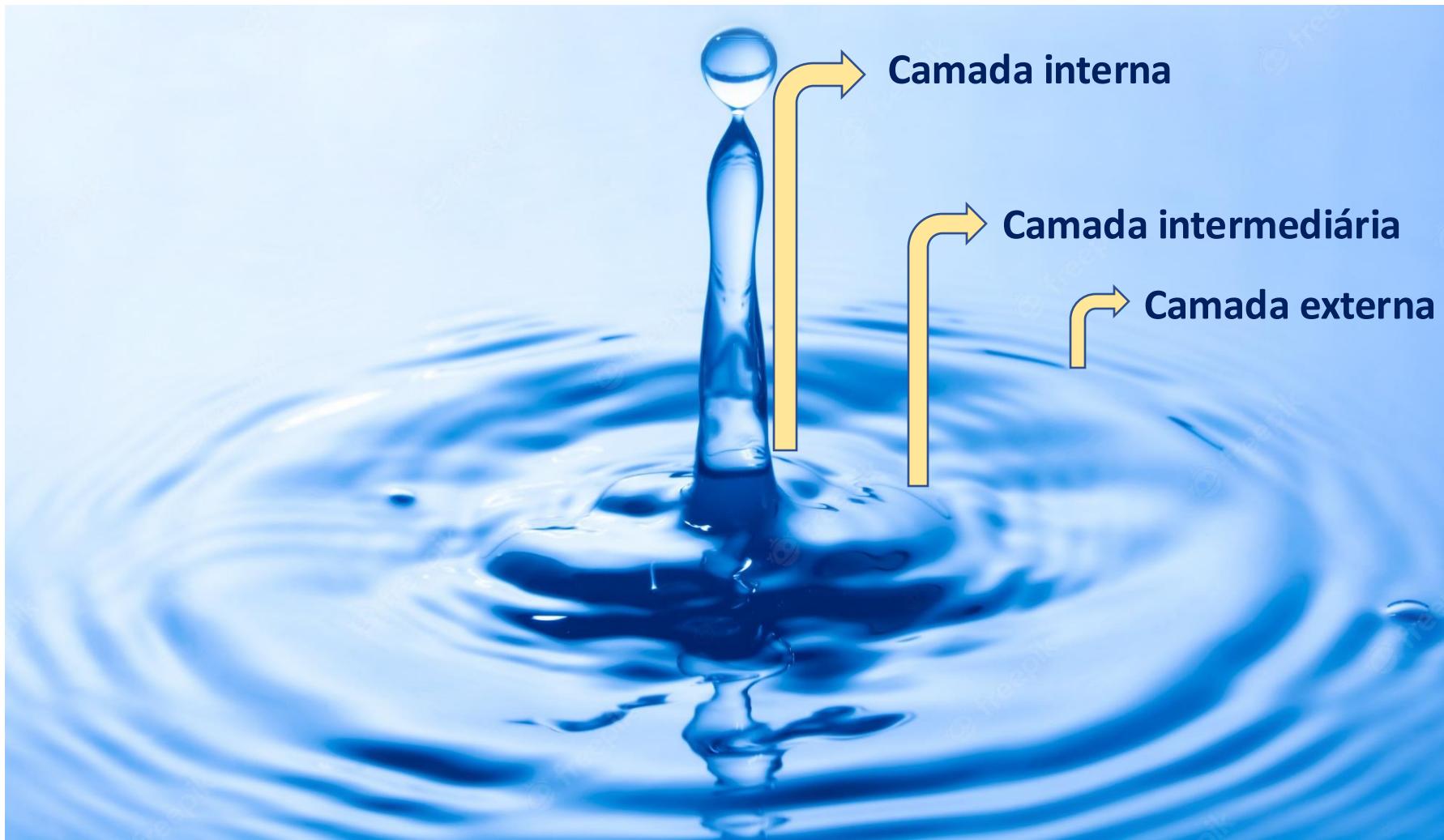
Título do capítulo	CAPÍTULO 13 – DESAFIOS E APRENDIZADOS NA EXECUÇÃO DE ENCOMENDA TECNOLÓGICA: O REGISTRO DA EXPERIÊNCIA NO SETOR ESPACIAL BRASILEIRO
Autores	Henrique Fernandes Nascimento Danilo Sakay Cristiane Kazuko Torisu Leonardo Julio Chagas Souza

O caso da AEB: fatores de sucesso e de aprendizado

- **Interferência em arranjos institucionais e na implementação do PNAE:**
 - Mudança de paradigma na interação dos atores do SINDAE a ponto de ser uma oportunidade para melhor acomodação de papéis desses atores, favorecendo modificações no arranjo institucional vigente e melhorando a implementação do PNAE;
 - Promoção da inovação na Administração Pública Federal, com a experiência servindo de referencial para outras compras públicas de inovação, considerando ainda o envolvimento de atores externos de peso no processo, como o TCU, o IPEA e o MCTI.



O caso da AEB: fatores de sucesso e de aprendizado



O caso da AEB: fatores de sucesso e de aprendizado



- **Camada externa:** na Administração Pública em geral e outros setores de Políticas Públicas, pois, sendo um modelo referencial, provocou impacto vários outros órgãos públicos, como TCU, FAB, Petrobrás, Prefeitura de Niterói, Procuradoria do Estado de São Paulo, por exemplo, com potencial de provocar mudanças institucionais em outros órgãos e setores;
- **Camada intermediária:** dentro da Política de CT&I, pois além de absorver as mudanças que atingiram a camada externa, também provocou efeitos dentro do MCTI e da área de CT&I a partir do pioneirismo da experiência em lições aprendidas e em relação a outros instrumentos da Política de CT&I.
- **Camada interna:** dentro do setor espacial, pois interferiu na interação com atores, em arranjos institucionais e na implementação do PNAE.

O caso da AEB: fatores de sucesso e de aprendizado

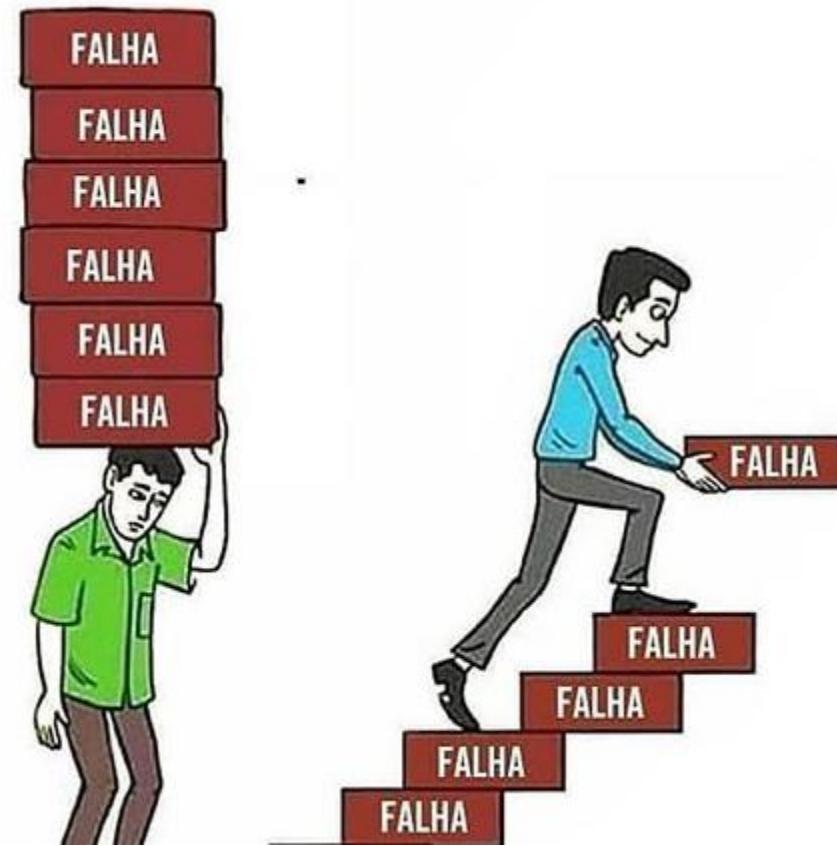
Modelo de interação de atores do setor espacial diretamente abrangidos pela execução do projeto em perspectiva comparada antes e depois da ETEC



Ator	Antes da ETEC	Com a ETEC
ICTs	Direcionadoras de projetos espaciais; contratantes das empresas; desenvolvedoras das tecnologias	Contratadas das empresas para utilização da infraestrutura de testes e para a realização de atestes; provedoras de tecnologia desenvolvida, caso necessário
AEB	Repassadora de recursos para as ICTs, com pouca margem para definições estratégicas dos projetos espaciais; pouca relação com empresas	Direcionadora estratégica do projeto; contratante das empresas
Empresas	Contratadas das ICTs; dependentes da transferência tecnológica das ICTs; pouco relacionamento com a AEB	Contratadas da AEB; desenvolvedoras das tecnologias; utilizadoras da infraestrutura de testes, laboratórios e atestes das ICTs.

Fonte: [Nascimento, Henrique Fernandes Compras públicas de inovação como instrumento de implementação de política pública: a encomenda tecnológica aplicada pela Agência Espacial Brasileira - Brasília: Enap, 2024.](#)

O caso da AEB: fatores de sucesso e de aprendizado



Case de sucesso da Agência Espacial Brasileira (AEB) na utilização da ferramenta de estímulo à inovação de empresas e em prol da ICT

Obrigado!

Henrique Fernandes Nascimento



1º Seminário de Encomendas Tecnológicas no âmbito da Defesa
28 de agosto de 2024