

## **Aplicação de ferramentas de avaliação de maturidade no processo de inovação: transformando propriedades emergentes em conhecimento tecnológico.**

**LEMOS, J.C.<sup>1,2</sup>, CHAGAS Jr., M.F.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil  
Aluno de Mestrado do curso de Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais - CSE.

<sup>2</sup>Instituto de Aeronáutica e Espaço, São José dos Campos, SP, Brasil

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos, SP, Brasil

juliojcl@iae.cta.br

**Resumo.** *Este trabalho estabelece um construto teórico entre os conceitos de aprendizagem pelo uso e maturidade de arquitetura de sistemas. O conceito de aprendizagem pelo uso revela que a taxa em que a inovação ocorre é a soma de pequenos processos de aprendizagem que resultantes da combinação iterativa do conhecimento científico e tecnológico, gerado ao longo do ciclo de vida de um produto; este conhecimento acumulado é necessário para lidar com o surgimento de propriedades emergentes em sistemas complexos. Avaliar a maturidade das tecnologias permite à organização estimar de forma pragmática a exposição ao risco derivado da incerteza sistêmica.*

**Palavras-chave:** Maturidade Tecnológica; Gestão da Inovação; Aprendizagem pelo Uso

### **1. Introdução**

O modelo tradicional de inovação, o modelo linear, considera que a inovação é um processo sequencial, fluxo de uma via onde cada estágio do desenvolvimento alimenta o estágio seguinte. Este modelo considera que a inovação é fomentada exclusivamente pela pesquisa científica. Porém “A inovação é complexa, incerta e, de certa forma, desordenada, sujeita a mudanças de varias formas.” (Kline e Rosenberg, 1986, p. 275). O modelo linear tem pouca semelhança com o processo de inovação como ele ocorre de fato, dessa forma Kline e Rosenberg (1986) propõe o modelo *Chain-Linked* buscando abranger as complexidades envolvidas no processo de inovação.

A avaliação de maturidade tecnológica (TRL) (Mankins, 2009) e maturidade de arquitetura de sistemas (SRL) (Sausser et. Al., 2008) representam ferramentas sistêmica e rigorosa de avaliação da capacidade da organização de lidar com novas tecnologias e mitigar riscos em projetos de inovação

Esse artigo propõe uma construção teórica para estabelecer uma ligação entre Maturidade Tecnológica e o modelo *Chain-Linked* da inovação. Essa construção teórica visa aumentar a capacidade dos gestores de entender as nuances e sutilezas do processo

de inovação, a fim de fornecer critérios de tomada de decisão para lidar com a singularidade de projetos de sistemas complexos.

## 2. Metodologia

Este trabalho realiza uma análise crítica do modelo Chain-Linked buscando integrar as metodologias de avaliação de maturidade como uma escala que guia a evolução do processo de inovação ao longo do tempo.

## 3. Resultados e Discussão

No construção teórica proposta, os caminhos da inovação presentes no modelo *Chain-Linked* são associados com a necessidade de maturação de tecnologias e arquiteturas, demonstrando que a avaliação de maturidade deve estar presente no processo de inovação para apontar a necessidade e a criticidade da pesquisa para maturação progressiva da arquitetura do sistema.

O comunicação direta entre a invenção e a pesquisa representa as tecnologias imaturas presentes no início do projeto que necessitam desenvolvimento. Ao longo do ciclo de vida do projeto surge da necessidade de se buscar soluções tecnológicas maduras, caso não haja solução madura disponível, parte-se então para o desenvolvimento tecnológico. Em todos os estágios da inovação, o desenvolvimento tecnológico deve ter sua maturidade avaliada, pois quanto mais imatura uma solução maior o risco derivado, e opções devem ser consideradas.

No estágio de opção e suporte, as tecnologias já passaram pelo processo de maturação ao longo do desenvolvimento e esses fluxos de informação para o ambiente de pesquisa permitem que a arquitetura do sistema alcance o mais alto nível de maturidade e que a organização esteja preparada para inovações futuras, sendo que esse fluxo de informação representa a aprendizagem pelo uso.

## 4. Conclusão

O Construto teórico proposto permite visualizar as metodologias de avaliação de maturidade como ferramentas gerenciais capazes de consolidar no ambiente de pesquisa o conhecimento tecnológico obtido no ambiente operacional. A integração da métricas de maturidade ao modelo de inovação fornecem uma escala rigorosa para avaliação do projeto em todas as suas fases e é capaz de abranger retrocessos e realimentações ao longo do de todo o ciclo de vida indicando o momento adequado para a o progresso entre os estágios de inovação.

## Referências

- Kline, S. J.; Rosenberg, N. An overview of Innovation, in R. Landau. and N. Rosenberg (eds.), p. 275-305, 1986
- Mankins, J. C. Technology readiness assessment: A retrospective. *Acta Astronautica* 65, 2009
- Sausser, B. J.; Ramirez-Marquez, J. E.; Magnaye, R. B.; Tan, W. System Maturity Indices for Decision Support in the Defense Acquisition Process, 5th Annual Acquisition Research Symposium of the Naval Postgraduate School, 2008