

## Gerenciamento de Incertezas para o Desenvolvimento de Tecnologias Espaciais do INPE

GARBI, G.<sup>1,2</sup>, JESUS, G.<sup>1</sup>, PEREIRA, R.<sup>1</sup>, CHAGAS, M.<sup>1</sup>,

<sup>1,2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil

<sup>2</sup>Aluno de Doutorado do curso de Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais - CSE.

giuliani.garbi@gmail.com

**Resumo.** *O gerenciamento de incertezas é composto por um conjunto de técnicas, métodos e conceitos com o propósito de desenvolver sistemas complexos de forma a considerar as influências das incertezas nos objetivos dos projetos. As tecnologias espaciais agregam um conjunto de produtos altamente complexos cujos projetos estão sujeitos a muitas fontes de incertezas que podem ser tipo aleatória (sistêmica) e/ou epistêmica. Assim, com o objetivo de gerenciar com mais efetividade o desenvolvimentos de suas tecnologias espaciais, o INPE deve aplicar as ferramentas de planejamento do gerenciamento de incertezas dos seus projetos. Este artigo apresenta novas abordagens de gestão de incertezas para projetos e a metodologia de Roadmapping, como opções de desenvolvimento das tecnologias espaciais do INPE considerando as fontes de incertezas que influenciam o desempenho do projeto.*

**Palavras-chave:** Tecnologia espacial; Gerenciamento de incertezas; *Roadmapping*.

### 1. Introdução

O gerenciamento de incertezas concentra-se na identificação dos prováveis efeitos das incertezas nos resultados dos projetos com o objetivo de proporcionar informações confiáveis para o processo de tomada de decisões em situações repletas de incertezas. Assim, é importante ressaltar a diferença entre as incertezas e os riscos, sendo que o conceito de incerteza está associado à ausência (ou limitação) de conhecimento sobre a probabilidade de ocorrência de um evento, enquanto que o risco corresponderia à situação em que um evento ocorre com uma distribuição de probabilidade com certo grau de conhecimento (WARD e CHAPMAN, 2003). Portanto, o gerenciamento das incertezas é composto pelo conjunto de processos de quantificação das incertezas e os processos do gerenciamento dos riscos dos projetos (ILEVBARE *et al.*, 2014).

### 2. Metodologia

A metodologia de pesquisa científica deste artigo foi baseada na pesquisa bibliográfica, documental e exploratória com caráter qualitativo sobre o problema do gerenciamento das incertezas dos projetos de tecnologias espaciais do INPE.

### 3. Resultados e Discussão

Embora cada vez mais o termo gerenciamento das incertezas seja utilizado para enfatizar uma abordagem mais equilibrada para o tratamento do gerenciamento das

oportunidades e das ameaças, o gerenciamento das incertezas não é apenas sobre como gerenciar ameaças, oportunidades e suas implicações. Trata-se também de identificar e gerenciar todas as fontes de incertezas bem como explorar e compreender as origens das incertezas do projeto antes de procurar gerenciá-las.

É nesse contexto que se apresenta a metodologia do *Roadmapping*, que suporta a tomada de decisões estratégicas em cenários complexos e incertos. O *Roadmapping* ajuda organizações a chegar a uma visão comum sobre seu futuro e uma compreensão dos principais passos necessários para realizar essa visão, apresentados de maneira que seja facilmente acessível a todos os seus funcionários e stakeholders. O processo do *Roadmapping* é composto por *workshops* para avançar por três fases do processo criativo: Divergência, Convergência e Síntese. Visualmente o *Roadmapping* é apresentado no eixo temporal, junto com outras três camadas: *Know-Why* (Missão, objetivos), *Know-What* (Produtos, sistemas) e *Know-How* (Tecnologias).

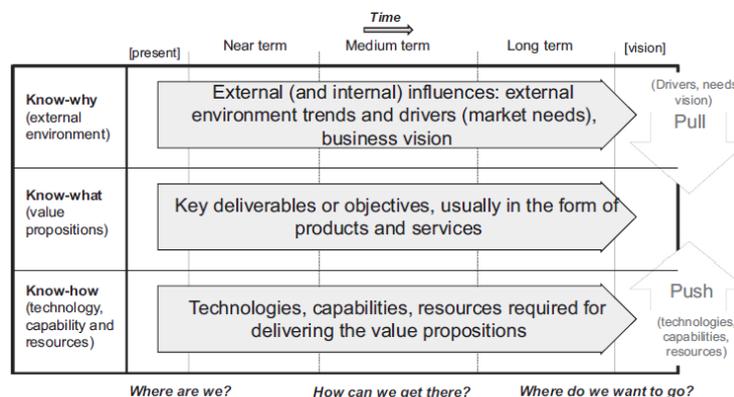


Figura 1. Exemplo de *Roadmapping* genérico. Fonte: PHAAL, R. e PROBERT, D. (2009)

#### 4. Conclusão

A metodologia do *Roadmapping* é proposta como poderosa opção para apoiar o gerenciamento das incertezas dos projetos de planejamento e desenvolvimento de tecnologias espaciais do INPE. O *Roadmapping* é relevante para o planejamento dos estágios iniciais da inovação para o gerenciamento efetivo das incertezas em torno das questões tecnológicas estratégicas, bem como ferramenta de acompanhamento do desempenho das atividades relacionadas ao desenvolvimento das tecnologias espaciais do INPE.

#### Referências

WARD, S. e CHAPMAN, C. (2003) "Transforming project risk management into project uncertainty management". *International Journal of Project Management*, v. 21, pp. 97-105.

ILEVARE, I. M. et al. (2014) "Towards risk-aware road mapping: Influencing factors and practical measures". *Technovation*, v. 34, pp. 399-409.

PHAAL, R. e PROBERT, D. (2009) "Technology roadmapping: facilitating collaborative research strategy". Centre for Technology Management Department of Engineering. Disponível em: < <http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/roadmapping/> >.