

Certificação de produto: a aplicação de um modelo de gestão estratégica da inovação tecnológica numa pequena empresa do setor Aeroespacial e de Defesa.

Luis Carlos Catarino lcatarino_br@yahoo.com, Osni Lisbôa osni@optsensys.com.br
 Optsensys Instrumentação Óptica e Eletrônica Ltda, R. Luis Pasteur, 693, São José dos Campos, SP

Resumo — O Objetivo deste trabalho é fazer um tratamento dos desafios de uma pequena empresa para certificar um novo produto no setor Aeroespacial e de Defesa através da aplicação do modelo de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica (GEIT) e seus componentes, identificando os resultados e iniciativas mais importantes.

O motivador para o trabalho é o fato do setor aeroespacial ser considerado altamente estratégico e caracterizado por grandes investimentos em inovações, tanto de processos quanto de produtos, além da presença de rigorosos órgãos de certificação, que autorizam a introdução de um novo produto no mercado.

Dessa forma, quando uma pequena empresa decide introduzir um produto de alta tecnologia no setor aeroespacial, o primeiro desafio a ser vencido é a certificação de seu produto, pois sem que essa fase seja vencida será muito difícil para a empresa atuar no mercado, recuperando seus investimentos.

Palavras-Chave — Gestão estratégica, Certificação aeroespacial.

I. INTRODUÇÃO

O modelo de Gestão Estratégica de Inovação Tecnológica

O modelo de GEIT utilizado para tratar os desafios de certificação é mostrado na fig.1, com seus principais componentes.

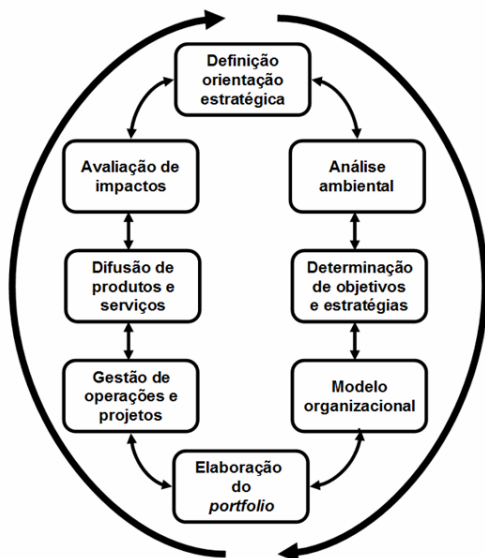


Fig. 1 Modelo de Gestão Estratégica de Inovação Tecnológica, adaptado de [10]

a. Definição de Orientação Estratégica

Este é primeiro passo no tratamento dos desafios de certificação, pois orienta a empresa na identificação de sua principal estratégia, que define o caminho a ser seguido. Para isso, deve-se identificar sua visão, missão e objetivos:

- Missão: representa sua razão de ser, um caminho que a empresa decidiu seguir, assumindo um papel perante à sociedade;
- Visão: representa aquilo que a empresa quer ser no futuro, a partir de sua missão;
- Objetivos: representam na prática a Visão e Missão, tendo um perfil mais específico que orienta todas as ações da empresa.

b. Análise Ambiental

Este componente da GEIT ajuda na identificação das variáveis internas e externas, sob as quais a empresa está sujeita e o peso de cada uma delas. Essas variáveis englobam por exemplo:

- Nível de competição do mercado;
- Comportamento de clientes;
- Comportamento de fornecedores;
- Outras alternativas de tecnologia;
- Outros potenciais concorrentes;
- Agentes certificadores;
- Agentes normativos;
- Contexto político, social e legal;

Para esse componente foram utilizados os Modelos de Porter das “5 forças” e a “Análise SWOT” (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) [5],[6].

c. Objetivos e Estratégias

Uma vez que a empresa já tenha sua orientação estratégica estabelecida, é importante detalhar seus objetivos estratégicos, que irão nortear todas as ações da empresa, conforme sua estratégia principal. Os objetivos e estratégias foram identificados no estudo de caso[7].

d. Modelo Organizacional

Este componente ajuda a identificar de que forma a empresa está estruturada, sendo que o modelo de Hayes e Wheelright[4], mostrado na tabela 1 define três configurações para esse modelo;

TABELA 1: MODELOS DE ORGANIZAÇÃO PARA INOVAÇÃO (ADAPTADO DE [4])

Tipo	Conceito
Integração	A empresa decide fazer tudo por conta própria
Orquestração	Dá ênfase na colaboração com outras empresas
Licenciamento	Busca preservar o ativo intelectual, sem envolvimento com a produção e comercialização do produto em si.

É importante que a empresa identifique bem qual o modelo que está adotando para dimensionar os possíveis impactos em termos de certificação de produto.

e. Elaboração do portfólio

Este componente da GEIT permite que a empresa identifique de que forma ela gerencia seu portfólio, considerando os projetos em andamento e futuros. A gestão de portfólio deve permitir a seleção, identificação, categorização, avaliação, priorização e o estabelecimento de níveis de autorização para os quais os projetos do portfólio devem ser iniciados, interrompidos e qual deve ser o balanceamento dos recursos. Para efeitos de certificação é muito importante que a empresa identifique suas atividades de gestão de portfólio e demonstre que o seu conjunto de projetos está alinhado com todos os seus objetivos estratégicos.

f. Gestão de operações e projetos

i. Gestão de operações

1. Cadeia de Valor

Segundo o modelo de Porter [5], a cadeia de valor da fig.2 representa todas as atividades desempenhadas pela organização, indo desde o relacionamento com fornecedores, passando por manufatura e vendas, numa sucessão de etapas, chamadas de primárias, que vão agregando valor até a entrega do produto ao cliente. A cadeia de valor também identifica as atividades de apoio. As atividades de apoio estão relacionadas com a infraestrutura (contabilidade, administração, etc), gestão de Recursos Humanos (contratação, remuneração, capacitação, etc), tecnologia empregada e atividades de compras de matérias-primas e componentes. Dessa forma, é possível identificar oportunidades de entregar mais valor ao cliente a partir da análise de oportunidades de melhoria nos diferentes elos da cadeia de valor. É muito importante para a certificação do produto que esses elos estejam claramente identificados e quais podem agregar mais valor, através de um produto de qualidade que atenda a todos os requisitos do cliente.

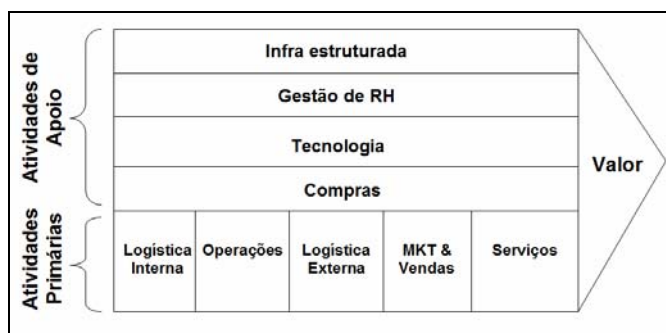


Fig. 2. Modelo de Cadeia de Valor, adaptado de [5]

2. Modelo de Evolução a gestão de operações

O modelo de Hayes e Wheelright[4] da fig.3 estabelece diferentes estágios evolutivos no que se refere às operações da empresa. A evolução ocorre desde a correção dos problemas operacionais mais críticos até o estágio no qual a gestão de operações está suficientemente madura para gerar oportunidades competitivas. Para a certificação de um produto, a empresa precisa demonstrar sua capacidade de gerir de forma eficiente e confiável suas operações.

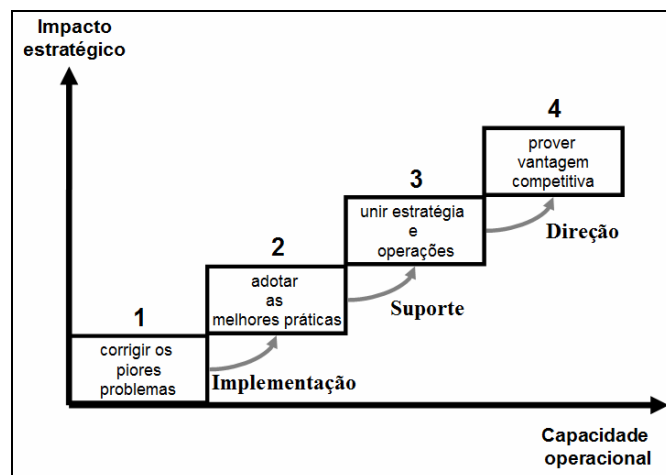


Fig. 3. Modelo de evolução das operações, adaptado de [4]

3. Fronteira operacional

Essa fronteira representada pela curva da fig. 4 mostra o local onde se posicionam as melhores práticas do setor e que servem de referência para todas as suas empresas. Uma vez atingida esse nível de eficiência operacional, a empresa pode estabelecer em qual ponto da curva deseja se posicionar, em função de sua estratégia de tecnologia, entregando mais valor a um custo maior, ou optando por entregar menos valor com um custo menor. Para certificação de um produto, é muito importante que a empresa busque atingir essa curva, pois ela é uma constatação do seu empenho em produzir um produto altamente competitivo. Em resumo, nenhuma empresa está além dessa curva. Caso isso ocorra, estará definindo uma nova fronteira operacional, gerando uma curva posicionada acima da anterior.

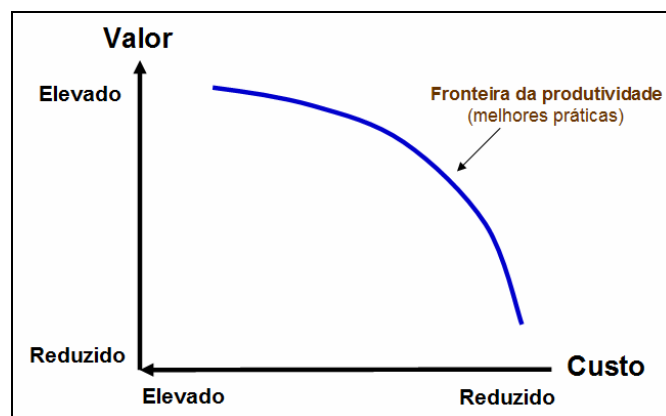


Fig. 4. Fronteira de eficiência operacional, adaptado de [10]

ii. Gestão de projetos

O desenvolvimento de um novo produto está sujeito aos seguintes fatores críticos de sucesso:

- Estratégia organizacional;
- Alocação de recursos;
- Gestão de projetos;

A gestão de projetos, por sua vez, deve estabelecer um equilíbrio entre as seguintes variáveis, de modo a minimizar os riscos de um projeto:

- Escopo;
- Qualidade;
- Prazo;

É muito importante para a certificação de um produto que o fabricante demonstre que dispõe de mecanismos e processos de gestão que contemplem o controle dessas variáveis através de alguma metodologia embasada nas “best practices” de gestão de projetos. O modelo de Kerzner[8], representado na fig. 5 mostra os diferentes estágios de maturidade que podem ser assumidos pela organização.

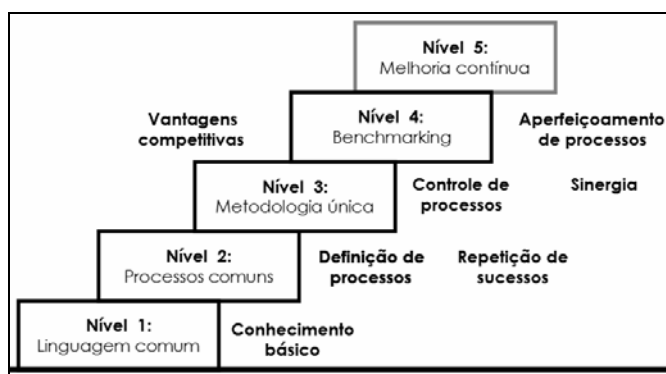


Fig. 5. Modelo de Maturidade de Gestão de Projetos (PM3 Project Management Maturity Model), adaptado de [8]

Para produtos de aplicação crítica como é o setor aeroespacial, é importante que esses estágios estejam pelo menos no nível 3, onde a gestão de projetos já adota uma metodologia única e bem sucedida que pode ser repetida para os projetos seguintes.

g. Difusão de produtos e serviços

Este componente da GEIT estuda a propagação da adoção do produto no seu mercado originalmente previsto, bem como o surgimento de outras aplicações para a tecnologia inicialmente proposta. Para efeito de certificação, a empresa precisa demonstrar que seu produto pode não só atender aos requisitos originais de seu produto, mas também pode atender facilmente a novos requisitos de mercado, a partir de certificações suplementares.

h. Avaliação de impactos

A componente da GEIT que avalia os impactos da entrada de um produto no mercado estabelece os seguintes tipos de impacto:

- Sócio-econômicos;
- Valores;
- Comportamentais;

- Políticos e Legais;
- Internacionais;
- Ambientais;
- Saúde;

II. ESTUDO DE CASO

A Optsensys Instrumentação Óptica e Eletrônica Ltda. foi fundada em 2003 e está localizada em São José dos Campos – SP. Sua principal atividade é desenvolver tecnologias até o nível de protótipo TRL-06, conforme escala de maturidade da NASA[1]. Sua tecnologia central concentra-se no desenvolvimento de girômetros de fibra óptica (GFO’s) de alta performance, com aplicação em plataformas de navegação inercial de foguetes de sondagem, lançadores e satélites para indústria aeroespacial e de defesa.

Seus principais clientes atuais e efetivos, são todos governamentais, representados pelo DCTA (Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial) e pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Os grandes motivadores para seleção da empresa para o estudo foram:

- É de interesse do governo desenvolver uma cadeia de fornecedores nacionais capacitados e certificados para atender às organizações centrais do setor de defesa com produtos de alto conteúdo tecnológico [2] ,[3].
- A empresa não têm experiência anterior na certificação de produtos, dificultando a ampla visualização dos requisitos necessários.

O desafio da Organização.

A pressão para tornar seu negócio sustentável economicamente num mercado altamente competitivo e estratégico, levou a empresa a avaliar a viabilidade de certificar um de seus protótipos e torná-lo um produto comercial no mercado aeroespacial e de defesa. O produto escolhido foi o GFO para aplicação em veículos de sondagem, tais como o VSB-30 do IAE (Instituto de Aeronáutica e Espaço, ligado ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial). A empresa concluiu que a certificação desse produto é o primeiro desafio e ser superado para competir no mercado. Após consultas preliminares, foi identificado como agente certificador o IFI (Instituto de Fomento e Coordenação Industrial, também ligado ao DCTA).

III. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A aplicação do modelo, considerando todos os seus componentes, sob o aspecto da certificação, gerou os seguintes resultados, resumidos na tabela 2

TABELA 2: RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO MODELO DE GEIT

Componente GEIT	Ações e desdobramentos da certificação
Orientação estratégica	Curto prazo • Melhor identificação de sua missão e visão, deixando explícito seu compromisso com a excelência da qualidade de sua tecnologia;
Análise Ambiental	Curto Prazo • Mapeamento de todos os requisitos normativos; • Levantamento de fornecedores já certificados; • Ações para proteção da propriedade intelectual; Médio Prazo • Desenvolvimento de fornecedores nacionais;

Objetivos estratégicos	Curto Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Consolidação da vocação para trabalhar no seletivo mercado aeroespacial e de defesa; • Atuar em parceria com centros de Pesquisa e Desenvolvimento para testes, simulações e ensaios; Longo Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia consolidada que permita à empresa atuar em outros mercados.
Modelagem organizacional	Curto Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Consolidação da vocação da empresa para trabalhar no modelo de orquestração de desenvolvimento de tecnologias; Médio Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Ações de melhoria da confiabilidade de processos envolvendo terceiros;
Elaboração de portfólio	Curto Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Inclusão do projeto de certificação do Girômetro de Fibra Óptica; Médio Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Estruturação de processos de gestão de portfólio para os novos projetos;
Gestão de projetos e operações	Curto Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Ações de melhoria para aumentar confiabilidade dos processos de Engenharia; • Treinamento e capacitação da equipe técnica em novas tecnologias aplicadas em processos; Médio Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Automação de processos internos de manufatura; • Treinamento dos recursos humanos nas boas práticas de gestão de projetos; • Implantação do processo de Gestão de Configuração para desenvolvimento de produto, conforme o INCOSE[9]; Longo Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Melhorias na eficiência operacional, entregando mais valor ao cliente; • Implantação de um sistema da qualidade.
Difusão de novos produtos e serviços	Curto Prazo <ul style="list-style-type: none"> • Estudos criteriosos, identificando melhor as tendências de mercado e a evolução das novas tecnologias
Avaliação de impactos	Médio Prazo <p>Impactos sócio econômicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantidade maior de mão de obra qualificada. <p>Impactos políticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento dos embargos técnicos de fornecedores estrangeiros, dificultando produção seriada do produto; Longo Prazo <p>Impactos sócio econômicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação de uma base fornecedora nacional, capacitada em atender a empresa e ao mercado aeroespacial e de defesa como um todo.

IV. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O trabalho procurou analisar os desafios de uma empresa para certificar seu produto, identificando suas iniciativas para enfrentá-los, através do uso do modelo de gestão estratégica de inovação tecnológica (GEIT). A partir dos resultados, foi possível observar que a empresa ainda não solucionou uma boa parte de seus desafios, mas a forma estruturada de visualizá-los permitiu uma percepção de diferentes e importantes enfoques que ainda não tinham sido abordados. O modelo de GEIT, em linhas gerais, demonstrou uma boa aplicação no estudo de caso.

A aplicação do modelo de GEIT identificou uma concentração maior de esforços de curto, médio e longo prazo para buscar a conformidade dos processos internos e externos da empresa relacionados ao ciclo de vida do

produto, de grande importância para os organismos de certificação.

O modelo de GEIT também proporcionou à empresa estudada uma visão mais ampla, permitindo a tomada de decisões com muito mais assertividade, melhor planejamento de seus esforços financeiros, humanos, técnicos e organizacionais, além da geração de importantes ensinamentos para uma boa condução de seus objetivos estratégicos.

A decisão de certificar um produto para o setor aeroespacial foi bastante ambiciosa. Apesar do grande empenho da empresa na superação desse desafio, é muito difícil aos seus gestores pensar em todas as variáveis envolvidas sem que se faça uso, em maior ou menor profundidade, de modelos de gestão estratégica como o que foi abordado ao longo deste artigo. Tendo em vista as iniciativas já em andamento neste estudo de caso, acredita-se que por mais difíceis que sejam seus desafios, a empresa esteja no caminho certo.

O fato do “cluster” aeroespacial de São José dos Campos ser constituído, na sua maioria, por empresas de pequeno e médio porte gera oportunidades de estudo de outras empresas com esse perfil. A aplicabilidade do modelo de GEIT poderá ser reforçada, permitindo uma abordagem metodológica dos desafios estratégicos de certificação de produtos e processos.

REFERÊNCIAS

- [1] J.C.Mankins Technology readiness levels, Advanced Concepts Office, Office of Space Access and Technology. National Aeronautics and Space Administration, 1995. Disponível em: <<http://www.hq.nasa.gov/office/codeq/trl/trl.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2011.
- [2] CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, Tecnologia Inercial no Brasil 2007-2010: A rota para seu estabelecimento na Indústria – Resumo executivo, 2006. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/busca/ConsultaProdutoNcomTopo.php?f=1&i dProduto=4817>> Acesso em: 07 jun. 2011.
- [3] C. M. Almeida, Pesquisa espacial: Brasil desenvolve tecnologia de ponta para satélites nacionais, Inovação em Pauta - número 4, FINEP, 2008. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/quarta_edicao/inovacao_em_pauta_4_pag25a27_pesquisaespacial.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2011.
- [4] R. H. Hayes; S.C. Wheelright, Competing through manufacturing, Harvard Business Review, jan/feb.1985.
- [5] M. E. Porter, Competitive advantage – creating and sustaining superior performance: with a new introduction, 1998.
- [6] M.E. Porter, Competição: estratégias competitivas essenciais, Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- [7] OPTSENSYS INSTRUMENTAÇÃO ÓPTICA E ELETRÔNICA LTDA. A empresa – Objetivos estratégicos. Disponível em: <www.optsensys.com.br>. Acesso em: 07 jun. 2011.
- [8] H. Kerzner, Strategic planning for project management using a project maturity model, 2001;
- [9] INTERNATIONAL COUNCIL ON SYSTEMS ENGINEERING, System Engineering Handbook – A guide for system life cycle processes and activities, version 3.2.1, january 2011;
- [10] J. H. S. Damiani, MB-238 A gestão organizacional estratégica com ênfase em inovação tecnológica – notas de aula. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2011