

RELATÓRIO TÉCNICO

A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA INTEGRADA A GESTÃO DE PROJETOS COMO FORMA DE ATINGIR OS OBJETIVOS DAS ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS

Wagner Ricardo Maggian
Prof. Dr. Arcione Ferreira Viagi



1 | Introdução

A velocidade da transformação do mercado mundial aliada a competitividade acirrada oriunda do desejo por novos produtos e novas tecnologias tem como consequência a crescente demanda pela busca de conhecimento sobre as expectativas do mercado em que as organizações atuam para enfrentar o problema de introduzir de novos produtos, mais rápido do que os concorrentes, sem aumentar custos e garantir a qualidade almejada.

Nesse contexto, a inserção de um produto novo passa a ser um ponto importante na estratégia organizacional de enfrentamento a concorrência, com a gestão do ciclo de vida entendendo o ponto ideal para iniciar o processo de desenvolvimento de um novo produto, se torna o fator determinante na sobrevivência das organizações.

O presente trabalho, tem como objetivo a utilização da metodologia da engenharia simultânea integrada ao processo de desenvolvimento de novos produtos suportando as estratégias corporativas para enfrentar a concorrência, por meio da redução de ciclo, custos e com incremento da qualidade do projeto.

1.1 | Objetivo geral

A pesquisa visou compreender as vantagens da integração da engenharia simultânea com a gestão de projetos, demonstrando suas interações e verificando sua viabilidade segundo a percepção de especialistas de uma empresa do ramo aeronáutico.

2 | Método

A pesquisa teve abordagem qualitativa exploratória, fazendo a revisão da literatura para identificar as melhores práticas referentes ao desenvolvimento de novos produtos (DNP), a gestão de projetos (GP) e a engenharia simultânea (ES), identificando os processos propostos para a utilização de cada conceito, a influência na estratégia de mercado e nas vantagens e dificuldades de implementação.

A partir da compilação das melhores práticas e apresentação de modelo de integração propostos pelos autores, foi desenvolvida e aplicada uma pesquisa por meio de entrevistas com especialistas estratégicos de uma empresa do ramo aeronáutico para checar a aderência dos conceitos identificados com a prática na indústria.

Os resultados foram analisados e relatados, embasando as conclusões referentes a proposta de integração e qual a visão dos especialistas de uma indústria altamente tecnológica e que enfrenta acirrada competição internacional.

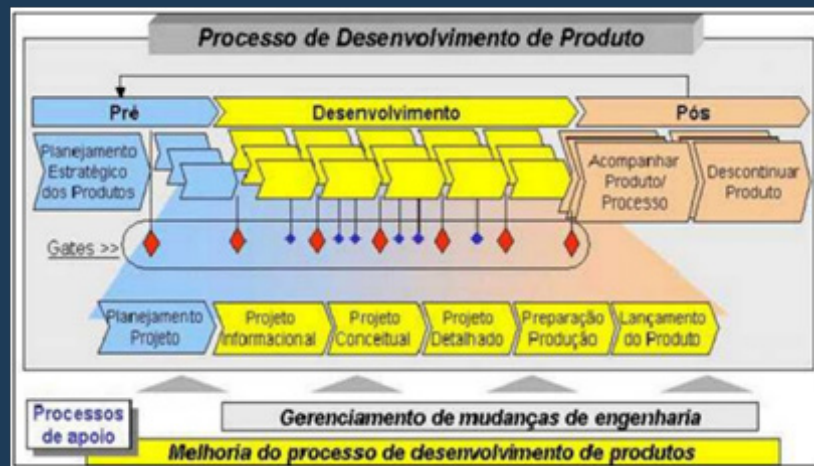
3 | Resultados e Discussões

Processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP)

Os aspectos que impulsionam o desenvolvimento de novos produtos de acordo com os autores Takahashi e Takahashi (2007), Rozenfeld et al (2006), Morgan et al. (2015), estão relacionados com a evolução tecnológica e a busca de mais funcionalidades e maior eficiência nos produtos que se deseja adquirir. Essa característica leva a competição das empresas que buscam conseguir a preferência dos compradores e a consequente competitividade.

A Figura 1 apresenta um modelo proposto por Rozenfeld et al, 2006, descrevendo a atividades que compõe o desenvolvimento de produto e como se concatenam de forma organizada e sequencial desde a identificação da necessidade, passando pelo desenvolvimento, acompanhamento do seu desempenho até que seja substituído e descontinuado.

Figura 1 | Processo de Desenvolvimento de Produto



Fonte: Rozenfeld et al, 2006



A concorrência impulsiona o mercado e conseqüentemente a revisão do processo produtivo e a necessidade de novos produtos. A evolução tecnológica afeta a manutenção da competitividade dos produtos e diminui o prazo de recuperação do investimento necessário para o seu desenvolvimento.

Figura 2 | Principais conceitos de Marketing



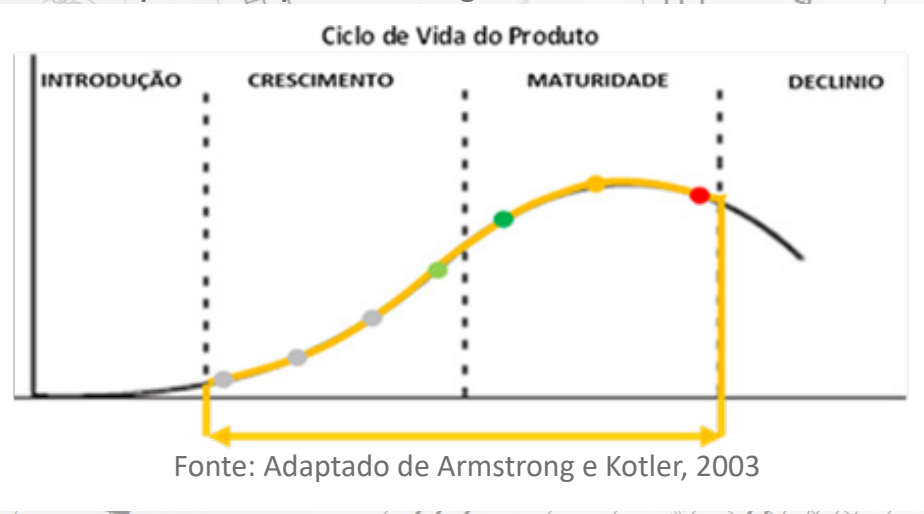
Fonte: Adaptado de Armstrong e Kotler, 2003

Na Figura 2, Armstrong e Kotler, 2003 apresentam o ciclo que inicia com os desejos e as demandas de produtos e serviços que irão gerar satisfação nos compradores potenciais e que são oportunidades para obter relacionamentos e a fidelidade dos clientes por meio das interações no mercado.

As mudanças nas expectativas do mercado comprador afetam diretamente o que é definido como "Ciclo de Vida do Produto" que apresenta fases diversas com características específicas que definem as estratégias e ações necessárias para otimiza-las.

Uma empresa tem sua competitividade associada a soma dos ciclo de vida de seus produtos e deve administrar cada produto para equilibrar seu portfólio para ter produtos que evoluirão e aumentarão a participação nas vendas, produtos geradores de caixa e produtos que absorvem parte dos custos fixos mas já não geram lucro. Esse equilíbrio está diretamente relacionado com o estágio do ciclo de vida de cada produto.

Figura 3 | de vida dos produtos e pontos estratégicos de decisão



A Figura 3 traz uma representação do entendimento da curva do ciclo de vida do produto, relacionando vendas no tempo e destacando pontos estratégicos para a decisão da gestão de Marketing relativo a necessidade de focar no desenvolvimento de novos produtos .

Os pontos cinzas representam o crescimento das vendas do produto no mercado, os pontos verdes sugerem o momento ótimo para o início de um plano para buscar melhorias para os produtos atuais e desenvolvimento de novos produtos para o futuro. O ponto amarelo define o momento tardio e arriscado para a tomada de decisão referente ao desenvolvimento de produtos e o ponto vermelho define o limite imediatamente anterior ao início de declínio das vendas do produto e conseqüentemente o alerta para sua perda de competitividade e lucratividade,

definindo a urgência para o desenvolvimento e lançamento de novos produtos para absorver a demanda perdida e manter a competitividade da empresa.

A constatação referente a necessidade de um processo estruturado para o desenvolvimento de novos produtos remete a decisão de atuação integrada das áreas de marketing e projetos para identificar as tendências do mercado e transformá-las em produtos que serão oferecidos para atender a demanda futura, sendo conforme Cleland (1994), Packendorff (1995), a gestão de projetos a resposta para a busca pelo lucro em um ambiente em constante mudança afetadas pela evolução tecnológica que afeta o ciclo de vida dos produtos. Kerzner(2013) acrescenta que a forma como os projetos eram geridos não será suficiente para a complexidade dos projetos futuros.

Na Figura 5 os autores demonstram como a simultaneidade propicia uma redução no tempo total do projeto, por meio de atividades que podem ser desenvolvidas que podem ser desenvolvidas em paralelo com outras. Essa solução somente será possível se houver a integração já apresentada na Figura 4.

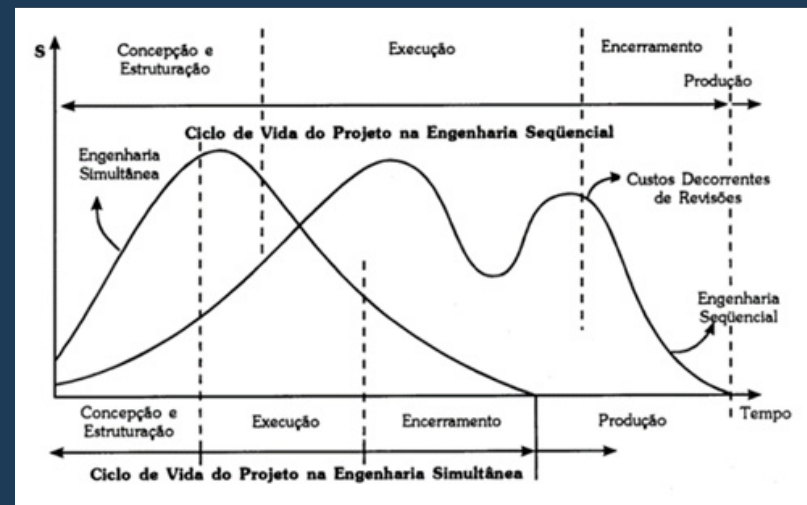
Figura 5 | Comparação dos processos sequencial e simultâneo



Fonte: Adaptado de Takahashi e Takahashi, 2007

A Figura 6 representa o ciclo do projeto na engenharia sequencial e o ciclo do projeto na engenharia simultânea, demonstrando os ganhos de continuidade e diminuição de ajustes e retrabalhos.

Figura 6 | Comparação entre os ciclos sequencial e simultâneo



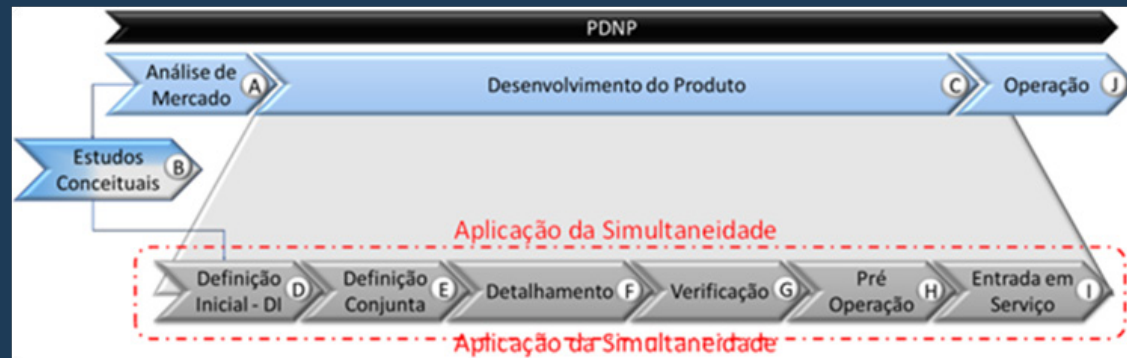
Fonte : Perroti et al.,2015

A integração PDNP, GP e ES

A compilação dos elementos que levam a utilização da engenharia simultânea na gestão de projetos levou a proposta de simplificação do modelo proposto por Rozenfeld et al, 2006, substituindo o processo sequencial pelo simultâneo.

Conforme mostra a Figura 7 a aplicação da simultaneidade estudada nesta pesquisa acontece na fase de desenvolvimento de produtos, em especial desde a Definição Inicial (D) até a Entrada em Serviço (I) do novo produto. Para efeito de entendimento do impacto da mudança no PDNP, se fez necessário ampliar o escopo da pesquisa da fase de Análise de Mercado (A) até a Operação (J), ou seja, o impacto da mudança afeta as áreas imediatamente anteriores e posteriores ao desenvolvimento do produto.

Figura 7 | Comparação entre os ciclos sequencial e simultâneo




Fonte: adaptado de Rozenfeld et al., 2006

Para avaliar a aderência da integração proposta para a melhor gestão de projetos, foram ouvidos, cinco executivos da empresa aeronáutica EMBRAER com perguntas direcionadas as áreas de inteligência de mercado (IM1), estratégia de produtos (EP1), programa gerenciador do desenvolvimento de produtos (PG1 e programa de operações (PG2).

Tabela 3 | Perguntas utilizadas para a entrevista com especialistas

| # | Perguntas | IM1 | EP1 | PG1 | PG2 |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| I | Na sua visão como você descreveria o Mercado da aviação executiva e a concorrência? | ■ | | | ■ |
| II | Na sua visão como você descreveria a estratégia de Produtos para o Mercado da Aviação Executiva? | | ■ | | |
| III | Na sua visão como você descreveria o Desenvolvimento de novos produtos da Aviação Executiva? | | | ■ | |
| IV | Como você descreveria, baseado neste mercado, a necessidade de estar na Vanguarda tecnológica x concorrência? | ■ | ■ | ■ | ■ |
| V | Mediante as respostas as perguntas anteriores como você define estar à frente da competição com novos produtos lançados no mercado? E qual seria o potencial prejuízo de não conseguir atender desta demanda por novo produtos na velocidade que a tecnologia tem avançado? | ■ | ■ | ■ | ■ |
| VI | A que ponto você apoiaria uma metodologia de redução de fases de desenvolvimento de novos produtos? | ■ | ■ | ■ | ■ |

Legenda: IM1 (Inteligência de Mercado); EP1 (Estratégia do Produto); PG1 (Programa DNP); PG2 (Programa Operações)




O foco da entrevista foi o mercado de aviação executiva que segundo os entrevistados é um mercado com alto nível de concorrência, exigindo planos de marketing focados. O mercado é sazonal e depende de crédito, muitas vezes de risco, para impulsionar as vendas.

É um mercado dicotômico porque sendo um produto com longo ciclo de vida, gera uma competição pelas vendas de produtos novos e usados.

A necessidade de melhorar a gestão do desenvolvimento de novos produtos se evidencia com o depoimento de um dos entrevistados que destaca que por ser um produto altamente tecnológico, requer alto investimento, *know-how* de engenharia, planejamento e execução de projetos, manufatura e infraestrutura industrial, envolvendo parcerias globais e fornecedores de risco ao redor do mundo.

Em consonância com os aspectos da ES os especialistas destacam que a estratégia de produto da aviação executiva é composta de três grandes fases, envolvendo: ouvir o cliente e o mercado, analisar e priorizar as demandas e fazer a recomendação estratégica em relação aos produtos existentes e novas oportunidades de negócios. As oportunidades que podem envolver melhorias nos produtos existentes ou o desenvolvimento de um novo produto são compartilhadas e o processo integrado de desenvolvimento inicia com a identificação de parceiros estratégicos.

A área de estratégia de produto atua no desenvolvimento, integrando o grupo de profissionais multidisciplinares para a tomada de decisão referente ao projeto. Todo o processo de desenvolvimento se dá de forma integrada até a entrada do produto em serviço, quando a engenharia de vendas e o marketing assumem o papel de completar o ciclo com a entrada do produto em operação “*entry into service (EIS)*”.



Ainda sobre o desenvolvimento de novos produtos, os especialistas destacam que em um contexto global é um processo importante para qualquer empresa, não só para a EMBRAER, enfatizando que a pesquisa e o desenvolvimento de produto foi a base do negócio e essencial para a alavancar a empresa nos momentos críticos do mercado.

A aviação executiva é um mercado em que não é possível cometer erros porque os custos dos ensaios e protótipos são altos, reforçando a importância do desenvolvimento integrado de produtos (DIP) que conforme definição dos especialistas tem total correlação com a aplicação da engenharia simultânea na gestão do desenvolvimento de novos produtos.

Nesse sentido, foi descrito que o desenvolvimento de novos produtos para a aviação executiva alavancou as vendas e ampliou o *market share* da empresa. Os especialistas confirmam o que a literatura descreve como condição para o sucesso no processo de ouvir o mercado e ter agilidade e eficácia para aproveitar oportunidades dentro de condições adequadas de tempo, custos e qualidade de produtos.

O que se observou a partir do estudo realizado é que os conceitos da engenharia simultânea estão presentes no modelo de negócio analisado e tem sido fundamental para obtenção de resultados competitivos em um mercado extremamente exigente e restrito em termos de oportunidades de entrada e de manutenção do sucesso.

4 | Considerações finais e Conclusão

O trabalho permitiu analisar 3 (três) pontos cruciais nas organizações: estratégia competitiva, desenvolvimento de novos produtos e a formação de equipes integradas com o objetivo de garantir vantagem competitiva, confirmando o objetivo geral de entender a utilização da ES integrada a gestão de projetos como forma de alcançar os resultados competitivos nas organizações

A Engenharia Simultânea é uma metodologia que pode ser utilizada como estratégia corporativa para o aumento da eficiência no PDNP, com a formação de equipe multidisciplinar integrada e potencializada com as melhores práticas da gestão de projetos, garantindo a integração e a comunicação como base do sucesso em projetos no desenvolvimento de produto.

O estudo mostrou um entendimento de que a ES pode proporcionar um aumento sustentável das capacidades dinâmicas das organizações especialmente daquelas que utilizam a inteligência de mercado e a estratégia de produtos como parte da gestão estratégica dos negócios.

Referências

- ANDERSON, D. M., *Design for Manufacturability & Concurrent Engineering: How to Design for low cost, Design in high quality, Design for lean manufacture, and Design quickly for fast production*. Cambria, California, EUA; CIM Press, 2004.
- ARMSTRONG, G., KOTLER, P., *Princípios de Marketing*. 9.Ed. São Paulo: Pearson, 2003.
- CLELAND, D. I., *Project management: strategic design and implementation*. 2. ed. McGraw-Hill, 1994.
- KERZNER, H., *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards*. New York, editora International Institute for Learning Inc, 2013.
- MILLWARD, H., LEWIS, A., *Barriers to successful new product development within small manufacturing companies*. Journal of Small Business and Enterprise Development, 12(3), 379-394. <http://dx.doi.org/10.1108/14626000510612295>, 2005.
- PACKENDORFF, J. *Inquiring into the temporary organization: new directions for Project management research*. Scandinavian Journal of Management, v. 11, n. 4, 1995.
- ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE R. K. *Gestão de desenvolvimento de produtos: Uma referência para melhoria de processo*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- TAKAHASHI, S., & TAKAHASHI, V. P. *Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organiz. e conhec*. RJ: Campus, 2007.
- TRYGG, L., *Simultaneous Engineering: A Movement or an Activity of the Few?* Procs of the Int'l Product Development Management Conf. on New Approaches to Development & Engineering, Brussels, 18-19 May, EIASM, Brussels, 1992.

Wagner Ricardo Maggian | Mestre | maggianwr@hotmail.com

Arcione Ferreira Viagi | Doutor | arcione.fviagi@unitau.br

DOI: <https://doi.org/10.69609/1516-2893.2024.v30.n2.a3875>

Universidade de Taubaté - Março/2023

Área: Engenharias.

Data de conclusão da pesquisa: Março/2023.

Link para trabalho completo: Trabalho no formato impresso

Curso de pós-graduação ao qual o trabalho está vinculado:

Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica.

