

Mohammad Hossein Shaterzadeh-Yazdi

BACK, N; OGLIARI, A; DIAS, A; SILVA, J. D. "Desenvolvimento integrado do projeto de produto". In: BACK, N; OGLIARI, A; DIAS, A; SILVA, J. D. (Org.). *Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem*. Barueri: Malone, 2008. p. 31-95

São Paulo

2017

Síntese

Neste capítulo do livro, os autores apresentam as principais estruturas de metodologias ou procedimentos de desenvolvimento de produtos propostos nos últimos 40 anos. Conforme apresentado no capítulo, as metodologias evoluíram de metodologias prescritivas e depois para estágio atual de engenharia simultânea. Além disso, são discutidos o processo de desenvolvimento integrado de produto (PRODIP) e o modelo de elaboração e implementação do mesmo.

Os autores aprovam, que qualidade e competitividade são conseguidos na fase de projeto do produto. Para problemas de pequeno porte talvez não haja necessidade de seguir esses procedimentos mas para problemas de grande porte como comutador, automóvel e etc. isso é indispensável. Um projeto desse porte precisa de planejamento, implementação, monitoramento e controle. Isso é conseguido através de metodologias ou procedimentos sistematizados que focalizam em cinco perguntas principais: o que fazer, para quem fazer, quando fazer, como fazer e com que fazer.

As metodologias de desenvolvimento de projeto se classificam como descritivas e prescritivas. Existem várias metodologias prescritivas com diferentes desdobramentos. Entre elas, a metodologia proposta por Pahl e Betiz tem o maior reconhecimento. Essa metodologia tem estrutura em quatro fases: definição da tarefa, desenvolvimento da concepção, projeto preliminar e projeto detalhado. A metodologia mencionado, considerada até recentemente, como a mais apropriada para desenvolvimento de sistemas técnicas como máquinas e equipamentos. As metodologias prescritivas tem caráter sequencial, o que demanda um maior tempo de desenvolvimento e mais modificações de projeto para atender a conformidade do produto.

Depois das metodologias prescritivas, o procedimento de desenvolvimento de projeto foi para estágio de engenharia simultânea (ES). Essa metodologia é uma abordagem sistemática para o projeto simultâneo e integrado de produtos e de processos relacionados, incluindo manufatura e suporte. Procura considerar todos os elementos do ciclo de vida do produto, desde a concepção até a disposição, incluindo qualidade, custo, programação e requisitos dos usuários. O objetivo da ES é desenvolver o

projeto de um produto, reduzindo o tempo e custo e aumentar sua qualidade, utilizando equipe de projeto multidisciplinar ou multifuncional.

Diferentes funções e formações ou até mesmo diferentes culturas dos colaboradores na mesma empresa dificultam a implementação da ES. Portanto, as possíveis falhas e barreiras dessa implementação devem ser estudadas com todo o cuidado para minimizar seus efeitos negativos. Essa falhas pode ser classificadas como: de iniciação, de preparação e planejamento do processo de implementação e de implementação propriamente dita.

O núcleo da ES é equipes multidisciplinares e assim sendo, a formação desse é de grande importância. Para o sucesso na formação de equipes multidisciplinares há princípios básicos como: objetivos comuns e respeito por todas as áreas representadas, garantir participação de todas as grandes áreas, entendimento uniforme sobre ES, definir de forma criteriosa os trabalhos, adotar métodos sistemáticos, desenvolver uma liderança desde o início. Em virtude de complexidade da ES, a liderança do projeto deve ser feita pela alta gerencia.

Como os principais benefícios da ES pode mencionar os seguintes pontos: desenvolvimento e apoio logístico tem um início mais cedo, a análise do produto ocorre simultaneamente entre projeto, produção e logística, obter um bom projeto de manufatura e apoio logístico, claro entendimento do pessoal da produção sobre o projeto, redução de modificações no protótipo por ter um projeto mais maduro desde fases iniciais.

Para as empresas passem a executar um processo de desenvolvimento de projeto mais formal e sistemático, integrando os participantes da cadeia de fornecimento e clientes finais, o modelo de desenvolvimento integrado de produtos (PRODIP) é introduzido. Esse modelo fornece meios para inovar e desenvolver novos produtos. Esse modelo se baseia em três macro-fases: planejamento do projeto, elaboração do projeto do produto e planejamento da implementação. No modelo de PRODIP o processo é desdobrado em tarefas, define-se as entradas para execução das tarefas, são identificados os domínios de conhecimento para a realização das tarefas, apresentam-se mecanismos (métodos e ferramentas) para a execução das tarefas, identifica-se o monitoramento da qualidade de execução das tarefas por meio de controles e apresentam-se os resultados das tarefas como saída.

Analise Critica

Os autores do livro abordaram diferentes metodologias de desenvolvimento do projeto do produto, onde adoção de uma metodologia é indispensável para desenvolver um produto industrial. Entretanto, o modo de avaliar o projeto, e mais específico a empresa que pode/deve adotar, ficou vago.

Os autores simplesmente dividem os problemas para pequena porte e grande porte e colocam alguns exemplos de problema de grande porte sem realmente definir um problema de grande porte quantitativamente. Onde se encaixam os projetos de médio porte? Até que ponto essas empresas podem implementar as metodologias? Qual seria a relação custo/benefício para essas empresas?

Como mencionado no texto, as metodologias abordados não são recomendados para projetos de pequeno porte. Pela minha experiência numa empresa de engenharia de pequena porte, onde os projetos são específicos e feitos pela demanda, posso observar claramente impossibilidade de implementação de algumas etapas como por exemplo processos de pré venda e pós venda do jeito descrito na metodologia. Com todo isso, existia planos de desenvolvimento que guiava o projeto e analisava o avanço do mesmo.

Um ponto em comum para desenvolver qualquer tipo de projeto de engenharia é um equipe multidisciplinar. Com avanços tecnológicos da atualidade, um projeto bem elaborado precisa de um equipe com especialistas de diversas áreas para poder atender as demandas do consumidor de forma mais atual e adequada.

Um outro ponto a discutir é a forma que uma empresa crescente de pequena ou média porte deve optar um procedimento para facilitar a implementação da metodologia. Com surgimento das empresas *startup* com ideias inovadoras e tendências de crescer rapidamente, vale a pena discutir formas e planos que podem facilitar esta passagem, criando uma cultura de trabalho diferente, e assim evitar as falhas e barreiras que foram mencionados.

DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DO PROJETO DE PRODUTOS

DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADO DO PRODUTO AUTOMOTIVO

Aluno: Mohammad Hossein Shaterzadeh-Yazdi
NUSP: 10157605

Março de 2017

SUMARIO

- O que é processo de desenvolvimento do projeto de produto? {
 - O que fazer?
 - Para quem fazer?
 - Quando fazer?
 - Como fazer?
 - Com quem fazer?
- Metodologias prescritivas
- Engenharia Simultânea
- Modelo de desenvolvimento integrado de produtos
- Conclusões

METODOLOGIAS PRESCRITIVAS (PAHL E BEITZ, 1996)

- Definição da tarefa
 - Lista de requisitos (obrigatórios e desejáveis)
 - Grandezas de entradas e saídas e perturbações externas ao problema
- Projeto conceitual
 - Abstração para identificar os problemas essenciais
 - Estabelecimento da estrutura de funções
 - Busca de princípios de solução
 - Avaliação segundo os critérios
- Projeto preliminar
 - Leiaute em escala, segurança, ergonomia, manufatura, montagem, operação, manutenção e custo.
- Projeto detalhado
 - Descrição dos elementos, forma, medidas, acabamentos, materiais, custos de fabricação
 - Documentos finais do projeto



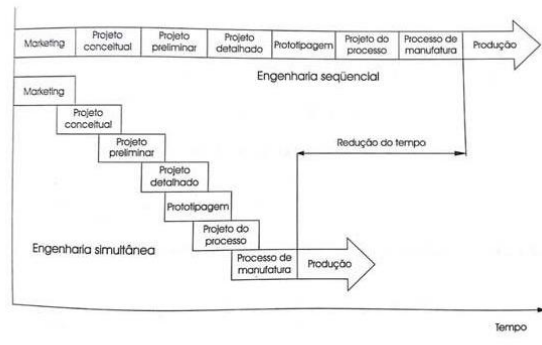
ENGENHARIA SIMULTÂNEA (ES)

Definições:

- Prasad, Wang e Deng (1998): A engenharia simultânea é uma abordagem sistemática que considera todos os aspectos do gerenciamento do ciclo de vida do produto, incluindo integração do planejamento, projeto, produção e fases relacionados.
- Smith (1997): A ES é um termo aplicado para uma filosofia de cooperação multifuncional no projeto de engenharia, a fim de criar produtos, incluindo integração que sejam melhores, mais baratos e introduzidos no mercado mais rapidamente.
- Sprague, Singh e Wood (1991): A ES é uma abordagem sistemática para o projeto simultâneo e integrado do produtos e de processos relacionados, incluindo manufatura e suporte. Procura considerar todos os elementos do ciclo de vida do produto, desde a concepção até o descarte, incluindo qualidade, custo, programação e requisitos dos usuários.

ENGENHARIA SIMULTÂNEA VS. ENGENHARIA SEQUENCIAL

- Configuração de equipes de projeto
- Paralelismo das atividades de projeto
- Integração dos clientes do projeto
- Utilização de ferramentas de apoio



FALHAS DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA

Implementação:

- Iniciação
 - Problemática do custo/benefício
 - Problemática do responsável
 - Problemática da falta de objetivos ou falta de visão
 - Problemática da falta de experiência
- Preparação e planejamento
 - Problemática da alta gerência
 - Problemática da cooperação funcional
 - Problemática do grupo ou equipe
- Implementação
 - Problemática da paralisia cultural
 - Problemática da variedade de ferramentas
 - Problemática da tecnologia
 - Problemática da fase final ou início tardio
 - Problemática do medo do insucesso
 - Problemática das especificações de projeto
 - Problemático do lançamento
- Implementação
 - Problemático da grau de envolvimento da média gerência
 - Problemático do grupo ou equipe
 - Problemático da expansão do programa

BARREIRAS DA IMPLANTAÇÃO DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA

- Barreiras Organizacional
 - Falta de apoio da alta gerência
 - Ambiente organizacional inadequado
 - Protecionismo
 - Sistema de recompensa inadequado
 - Falta de envolvimento com o cliente
 - Falta de envolvimento com os fornecedores
 - Temer de inibir a criatividade
- Barreiras Técnica
 - Sistema CAD/CAM
 - Falta de integração entre os softwares
 - Infra-estrutura

7

BENEFÍCIOS E MELHORIA DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA

- Benefícios:
 - Iniciação mais cedo de desenvolvimento dos sistemas de produção e das áreas de apoio;
 - Análise simultânea entre projeto, produção e logística, como um sistema única;
 - Manufaturabilidade e apoio logístico alcançado com mais facilidade;
 - Melhor entendimento das pessoas de apoio e produção;
 - Redução nas modificações no protótipo.
- Melhoria:
 - Foco na qualidade, custo e cronograma de desenvolvimento;
 - Ênfase na satisfação do consumidor;
 - Ênfase nas melhores práticas de desenvolvimento;
 - Equipe multidisciplinar de desenvolvimento;
 - Funcionários envolvidos e participantes no gerenciamento;
 - Relacionamento estratégico com os fornecedores.

8

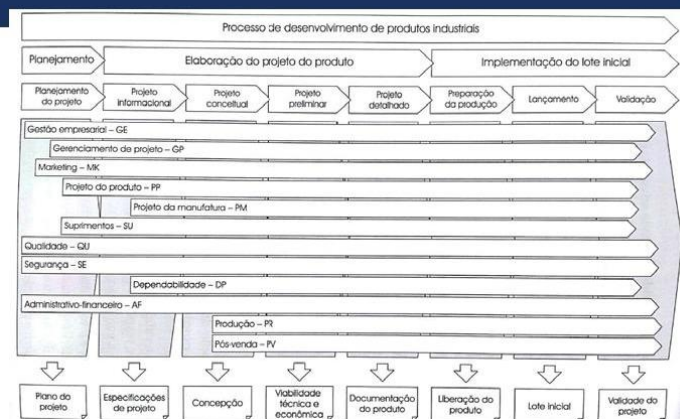
MODELO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTOS (PRODIP)

- Contribui para que as empresas passem a executar um processo de desenvolvimento de produtos mais formal e sistemático, integrado aos demais processos empresariais, com os participantes da cadeia de fornecimento e com os clientes finais. Fornece ainda, os meios de melhorias no processo de desenvolvimento de produtos nas empresas.

- Planejamento do projeto
- Elaboração do projeto do produto
 - Projeto informacional
 - Projeto conceitual
 - Projeto preliminar
 - Projeto detalhado
- Planejamento da implementação
 - Preparação da produção
 - Lançamento
 - Validação

9

MODELO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTOS (PRODIP)



10

CONCLUSÕES

- Metodologias prescritas
- Engenharia simultânea
- Desenvolvimento integrado de produtos
- Onde se aplicam?

11