

Proposta de um Modelo Preliminar de Desenvolvimento Integrado de Produtos Orientado para Atividades de Produção

ARIANA MARTINS VIEIRA FAGAN - *Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)*

OSIRIS CANGILIERI JUNIOR - *Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.*

Introdução

- A Produção Mais Limpa tem sido um meio importante para reduzir sistematicamente o desperdício de produtos e processos.
- A indústria precisa promover inovações orientadas para o processo e o projeto, de forma a construir uma cultura ambientalmente correta para ser mais ativa na produção mais limpa no longo prazo (LI; HAMBLIN, 2016).

Introdução

- A melhoria do projeto de produtos integrada orientada à manufatura contribui para a produção mais limpa em todas as fases do ciclo de vida do produto;
- E portanto, esta pesquisa centra-se no processo de desenvolvimento de produtos e nas atividades de produção. Seu objetivo principal foi de ***propor um modelo preliminar de desenvolvimento integrado de produtos orientado para atividades de produção.***

Metodologia

- Esta pesquisa é de natureza aplicada, possui abordagem qualitativa, seus objetivos científicos são exploratórios e seus procedimentos técnicos foram primeiramente uma revisão da literatura seguida de um estudo de caso.

Questões da pesquisa:

- 1) Como estão sendo desenvolvidos os modelos de Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos (PDIP) e como integram ao processo de manufatura?
- 2) Como elaborar um modelo que seja capaz de integrar as atividades de projeto e a manufatura durante o ciclo de desenvolvimento de produtos em um ambiente de engenharia simultânea?

Resultados

Questão 1: Como estão sendo desenvolvidos os modelos de PDIP e como integram ao processo de manufatura?

- Foi realizada uma pesquisa em livros, teses, dissertações e artigos científicos com alto fator de impacto que apresentam modelos de PDIP e a integração da manufatura ao PDIP.
- Foi realizada a leitura e análise de conteúdo de todos os trabalhos selecionados, bem como um levantamento das fases dos modelos.

Autores	Ciclo de vida					Abordagens			Produto Aplicado
	Pré-desenvolvimento	Desenvolvimento		Pós-desenvolvimento	Engenharia Simultânea	PDIP	Stage Gate		
		Planejamento	Projetação					Implementação	
Asimow (1968)		X	X		X				Produto e serviço genérico
Back (1983)		X	X		X			X	Produto genérico
Crawford; Benedetto (2000)	X	X	X			X			Produto genérico
Kaminsk (2000)		X	X		X				Produto genérico
Kotler (2000)	X	X	X	X					Produto genérico
Baxter (2001)	X	X	X						Produto genérico
Krishnan; Ulrich (2001)		X	X	X					Produto genérico
Lobach (2001)		X							Produto genérico
Romano (2003)	X	X	X		X	X	X	X	Máquinas agrícolas
Rozenfeld <i>et al.</i> (2006)	X	X	X	X	X	X	X	X	Produto genérico
Waage (2007)	X	X	X			X			Produto genérico
Back <i>et al.</i> (2008)	X	X	X		X	X	X	X	Produto genérico
Pullan; Bhasi; Madhu (2010)		X				X	X		Ferramentas para máquinas
Azamатов; Lee; Byun (2011)		X				X	X		Aeronaves
Demoly <i>et al.</i> (2011)		X		X		X	X		Automóvel
Albinana; Vila (2012)		X				X	X		Suporte do motor de barco
Groche <i>et al.</i> (2012)		X		X		X			Guia linear
Okumura (2012)	X	X	X		X	X	X		Tecnologia assistiva
Pernstal; Magazinius; Gorschek (2012)		X	X			X			Automóvel
Vinodh; Selvaraj; Praveen (2012)		X				X			Interruptores rotativos
Demoly (2013)		X		X		X	X		Brinquedo
Mani <i>et al.</i> (2013)		X	X	X		X			Automóvel
Peças <i>et al.</i> (2013)		X				X			Para-choque de automóvel
Pereira (2014)	X	X	X	X	X	X	X	X	Produtos P&D do setor elétrico

Quadro 1 - Fases, abordagens e aplicação dos trabalhos analisados.

Resultados

- A análise dos trabalhos revelou que os modelos de PDIP e a integração da manufatura ao PDIP apresentam lacunas, principalmente na fase de produção e nas fases finais do ciclo de desenvolvimento.
- O processo de produção interage e é influenciado pelo desenvolvimento, portanto o quanto antes unir estas áreas melhor será o desempenho tanto do produto quanto da produção.

Resultados

Questão 2: Como elaborar um modelo que integre o projeto e a manufatura durante o ciclo de desenvolvimento de produtos em um ambiente de engenharia simultânea?

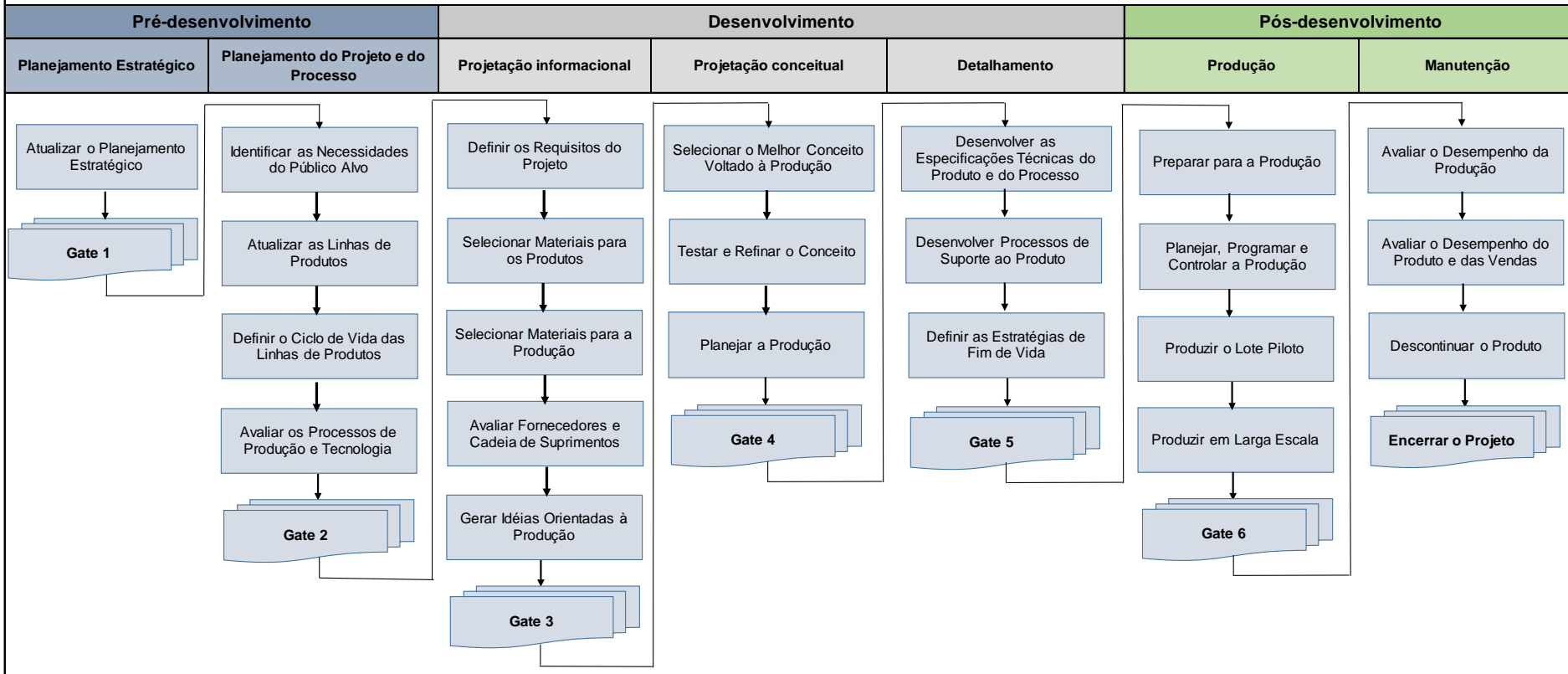
A proposta do modelo preliminar está dividida:

- Três Fases: Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-desenvolvimento.
- Sete Etapas: Planejamento Estratégico, Planejamento do Projeto e do Processo, Projetação Informacional, Projetação Conceitual, Detalhamento, Produção e Manutenção.
- As Etapas estão divididas em Atividades específicas.

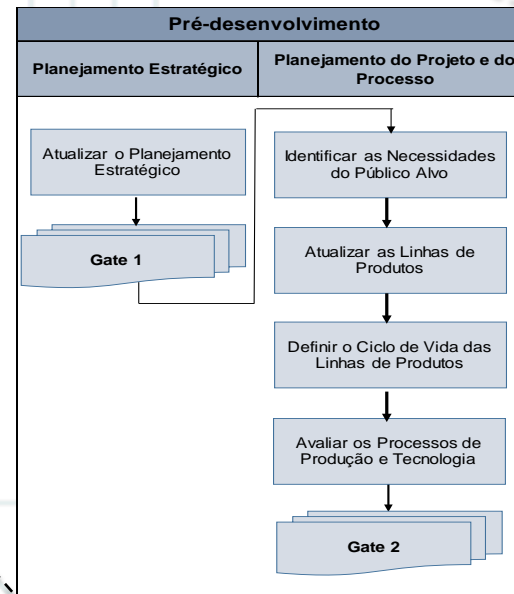
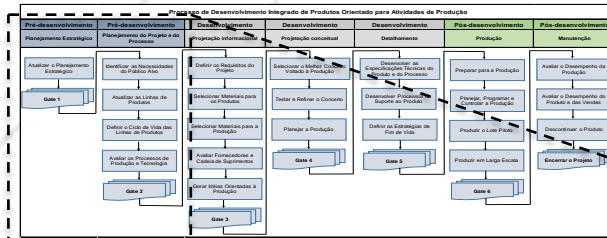
Resultados

- As decisões tomadas nas atividades são avaliadas pela equipe de cada etapa e registradas em forma de documento, chamado de **Stage Gate**, que servirá como informações de entrada e lições aprendidas para a próxima etapa, além da melhoria do processo.
- O modelo foi elaborado para ser utilizado de forma dinâmica e simultânea por equipes multidisciplinares, com o intuito de encurtar o ciclo de desenvolvimento por meio da integração de atividades de produção ao longo de todo o processo de desenvolvimento.

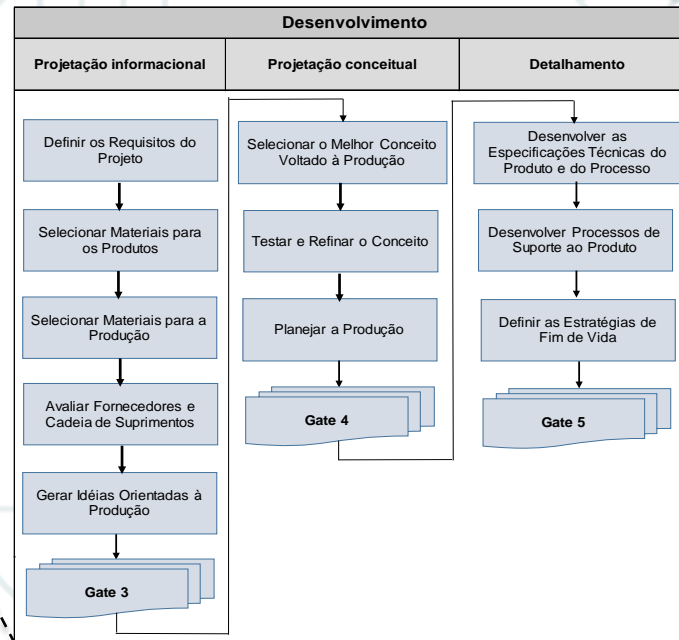
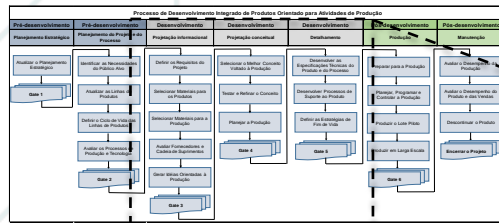
Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos Orientado para Atividades de Produção



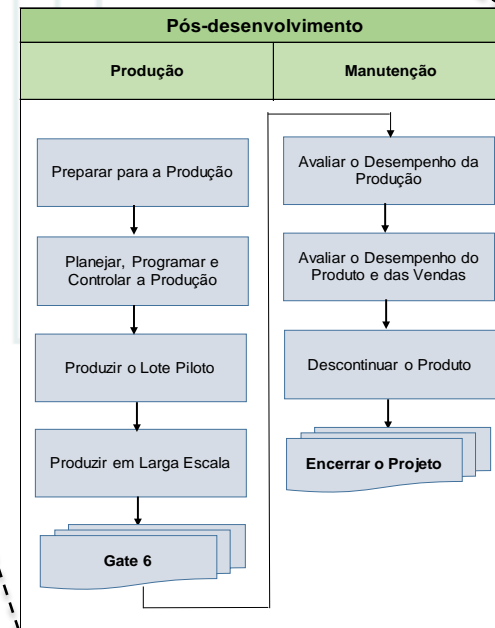
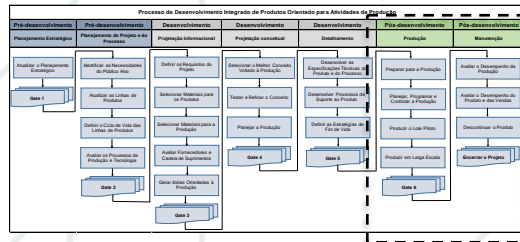
Proposta do modelo preliminar de desenvolvimento integrado de produtos orientado para atividades de produção



Etapas e atividades da fase de pré-desenvolvimento



Etapas e atividades da fase de desenvolvimento



Etapas e atividades da fase de pós-desenvolvimento

Categoria de produtos aplicada ao modelo

Bens Multiuso não Consumidores:

- Possui como característica comum, entre a diversidade de seus produtos, consumir recursos, materiais e energia com maior intensidade nas fases de projeção e produção, e com menor intensidade nas fases de distribuição, uso e descarte (FERNANDES; CANGIOLIERI JUNIOR, 2014).
- Os produtos desta categoria são: Mobiliário em geral, Produtos decorativos, Acessórios, Objetos de utilidade doméstica, Artigos esportivos (bicicleta, patins, bola, raquete), Vestuário, cama, mesa e banho, entre outros.

Conclusão

- O modelo proposto apresenta como diferencial a integração da manufatura em todas as etapas do desenvolvimento, assim as decisões de fabricação e montagem são abordadas antecipadamente, reduzindo os erros e o tempo para projetar o produto e o processo.
- O modelo preliminar será aplicado em estudos de casos na área do vestuário, pertencentes a categoria de *Bens Multiuso não Consumidores*, de empresas inseridas no corredor da moda, localizadas no estado do Paraná.