



**Universidade Federal de Sergipe
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
Núcleo de Engenharia de Produção
Disciplina Engenharia de Produto**

Prof. Andréa Cristina dos Santos, Dr. Eng.
andreaufs@gmail.com
<http://engenhariadeproduto.ning.com>

Aula 01
3 de agosto de 2009



OBJETIVOS DA AULA 1

- Apresentação do plano de aula
- Capítulo 1 – Livro de Rozenfeld et al (2006)
 1. Definir o que é o processo de desenvolvimento de produto (PDP).
 2. Entender a importância estratégica do PDP.
 3. Apresentar as características específicas das atividades típicas do PDP.
 4. Entender a relação entre a gestão do PDP e o desempenho deste processo.
 5. Apresentar as abordagens para gestão do PDP.
 6. Apresentar os fatores gerenciais que contribuem para o desempenho do PDP.
 7. Entender que um modelo de referência é fundamental para orientar a gestão do PDP.

CADASTRO NO GRUPO DE ENGENHARIA DE PRODUTO 2/2009

1. Enviar o email para andreaufs@gmail.com
Assunto: Engenharia de Produto 2/2009.
2. <http://engenhariadeproduto.ning.com>





Gestão de Desenvolvimento de Produtos
Uma referência para a melhoria do processo

Henrique Rozenfeld
Fernando Antônio Forcellini
Daniel Capaldo Amaral
José Carlos de Toledo
Sergio Luis da Silva
Dário Henrique Alliprandini
Régis Kovacs Scalice

Editora Saraiva
www.saraiva.com.br

Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos

(capítulo 1)

Henrique Rozenfeld
Fernando Antônio Forcellini
Daniel Capaldo Amaral
José Carlos Toledo
Sergio Luis da Silva
Dário Henrique Alliprandini
Régis Kovacs Scalice

Gestão de Desenvolvimento de Produtos

CENÁRIO ATUAL

Globalização



Grande variedade de oferta de produtos



Gestão de Desenvolvimento de Produtos

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Organização



Transforma

Informações
Técnicas

Informações para
a fabricação de
um produto
comercial

Para desenvolver um produto requer a interação entre diferentes domínios de conhecimento.

1. O QUE É O PDP



PDP é o processo de negócio que:

- Busca as especificações de projeto do produto e do seu processo de produção
- Considera as necessidades de mercado, as possibilidades tecnológicas e as estratégias da empresa
- **Prepara a manufatura**, para iniciar a produção
- Acompanha o **produto pós-lançamento** (das melhorias à descontinuidade)

2. A IMPORTÂNCIA DO PDP (1/2)



- É um **processo crítico** para a competitividade das empresas
- Contribui para a **sobrevivência futura da empresa**
- Os produtos que estão sendo desenvolvidos atualmente, serão comercializados futuramente
- A imagem da empresa é fortemente associada ao sucesso dos novos produtos

3. O PAPEL DO PDP NO BRASIL

- Em função da existência de competências específicas no Brasil, as unidades locais de multinacionais podem se responsabilizar por fases ou atividades de um projeto ou mesmo por um projeto completo.
- Em algumas unidades de multinacionais no Brasil têm havido redução das atividades de DP, mas em outras têm havido aumento das atividades de DP.

3. O PAPEL DO PDP NO BRASIL

Exemplos de setores com desenvolvimento local bem sucedidos:

- Aeronaves (EMBRAER)
- Compressores herméticos (Tecumseh e EMBRACO)
- Lavadoras de roupa (Multibras)
- Carros e motores de baixa cilindrada (VW, GM, Ford)
- Carros e motores a álcool (VW, GM, Ford)
- Caminhões e ônibus (VW)

3. O PAPEL DO PDP NO BRASIL

Gestão de
Desenvolvimento de Produtos

- O país necessita exportar produtos de maior valor agregado e



- Produzir internamente produtos com padrões equivalentes aos importados

Maior capacitação e esforço de desenvolvimento de produto

**Melhoria na qualificação técnica e gerencial
Com foco no desenvolvimento de novos produtos**

3. CARACTERÍSTICAS DO PDP

Gestão de
Desenvolvimento de Produtos

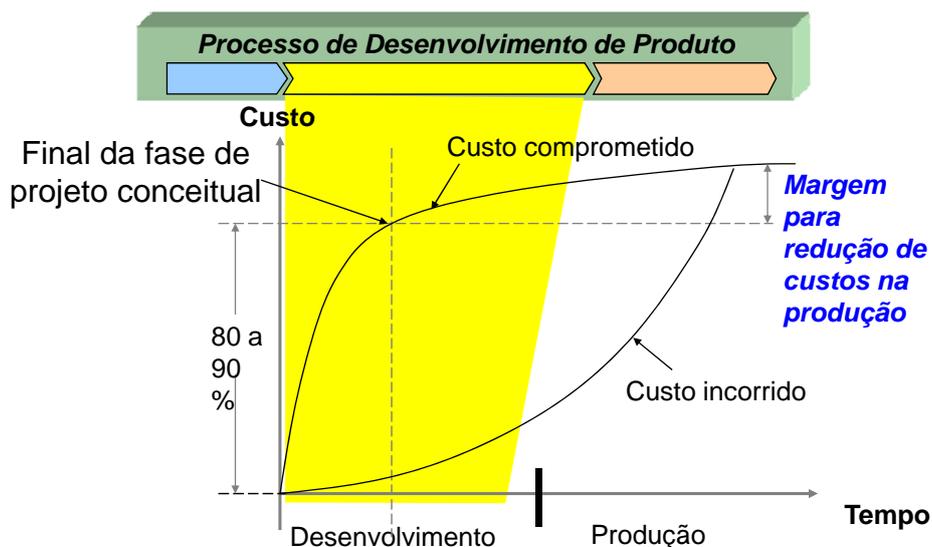
- Elevado grau de incertezas e riscos
- Decisões importantes no início, quando incertezas são maiores
- Dificuldade de mudar decisões iniciais
- **~80% do custo do produto são comprometidos durante as etapas iniciais do PDP**

3. CARACTERÍSTICAS DO PDP

- Elevado grau de incertezas e riscos
- Decisões importantes no início, quando incertezas são maiores
- Dificuldade de mudar decisões iniciais
- **-80% do custo do produto são comprometidos durante as etapas iniciais do PDP**



Custo comprometido versus custo incorrido



3. CARACTERÍSTICAS DO PDP

- Uso de muitas e **variadas informações** e vindas de diversas fontes
- Multiplicidade de requisitos a serem atendidos em todo **CVP**



3. CARACTERÍSTICAS DO PDP

- **Ciclo: Projetar–Construir–Testar–Otimizar**
- **Elevada taxa de retrabalho**
- **Elevada taxa de projetos que não atingem o retorno esperado (30 a 60%)**

Gestão de Desenvolvimento de Produtos

EXEMPLO DE RETRABALHO

Como o cliente explicou



Como o Lider de projeto entendeu



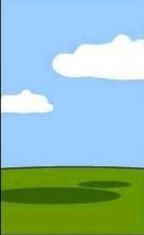
Como a equipe de projeto desenvolveu



O QUE O CLIENTE QUERIA



Gestão de Desenvolvimento de Produtos

 <p style="font-size: x-small;">Como o cliente explicou...</p>	 <p style="font-size: x-small;">Como o lider de projeto entendeu...</p>	 <p style="font-size: x-small;">Como o analista projetou...</p>	 <p style="font-size: x-small;">Como o programador construiu...</p>	 <p style="font-size: x-small;">Como o Consultor de Negócios descreveu...</p>
 <p style="font-size: x-small;">Como o projeto foi documentado...</p>	 <p style="font-size: x-small;">Que funcionalidades foram instaladas...</p>	 <p style="font-size: x-small;">Como o cliente foi cobrado...</p>	 <p style="font-size: x-small;">Como foi mantido...</p>	 <p style="font-size: x-small;">O que o cliente realmente queria...</p>

3. CARACTERÍSTICAS DO PDP

O segredo de um bom desenvolvimento de produtos é gerenciar as incertezas por meio:

- da qualidade das **informações**
- do controle dos **requisitos** a serem atendidos
- da vigilância das mudanças de mercado



© Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.

4. TIPOS DE PROJETOS DE DP

Considerando o **grau de mudanças** do projeto em relação a projetos anteriores:

1. Projetos radicais (breakthrough)
2. Projetos plataforma ou próxima geração
3. Projetos incrementais ou derivados



4. TIPOS DE PROJETOS DE DP

No caso de países como o Brasil existe uma quarta categoria:

Projetos follow-source: projetos vindos da matriz ou de clientes e que serão adequados à realidade local.



4. TIPOS DE PROJETOS DE DP

Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento avançado:

Não se trata de um projeto de produto, mas de uma pesquisa avançada que cria conhecimento para futuros projetos de produtos.

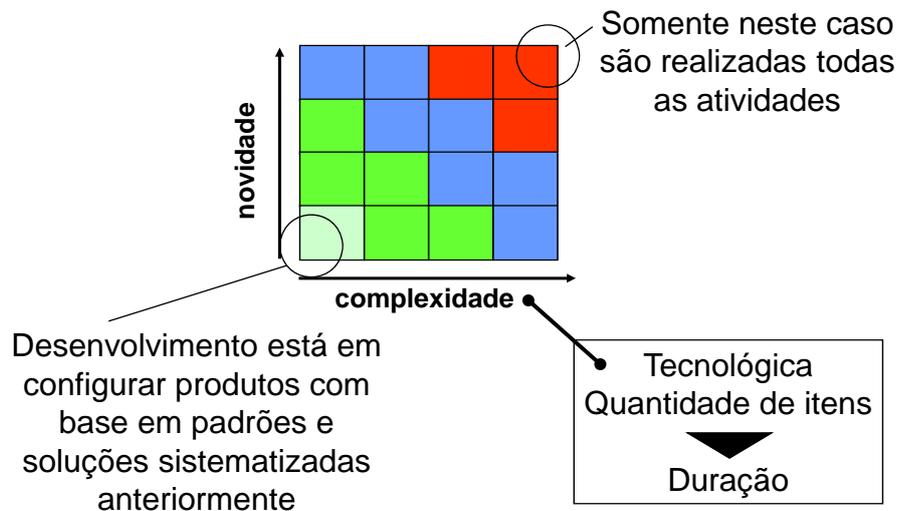
Físicos criam dispositivo capaz de armazenar a luz

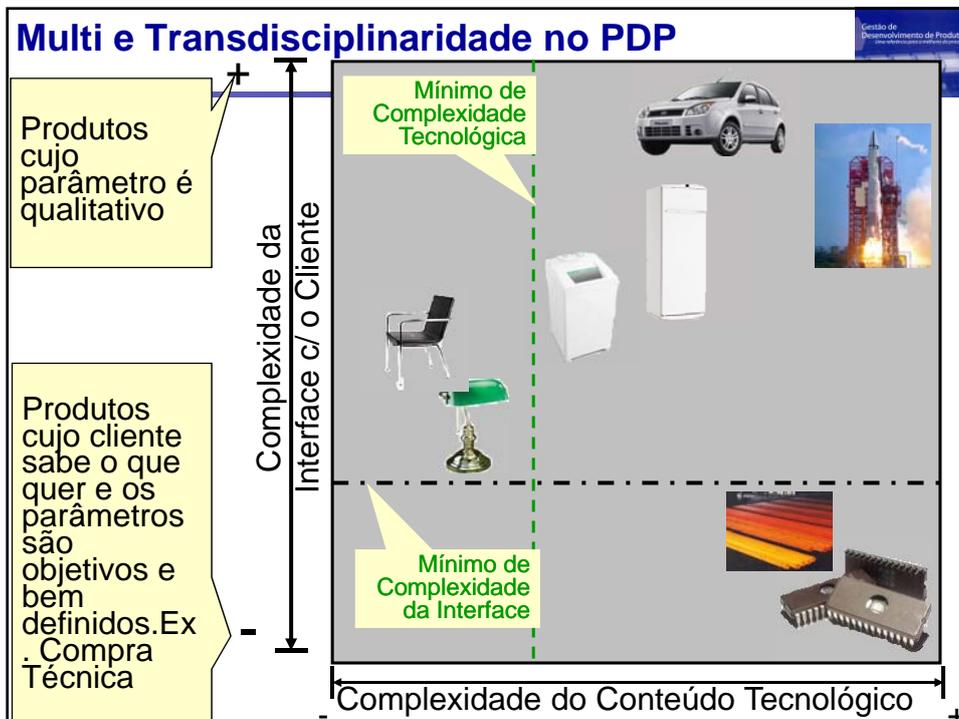
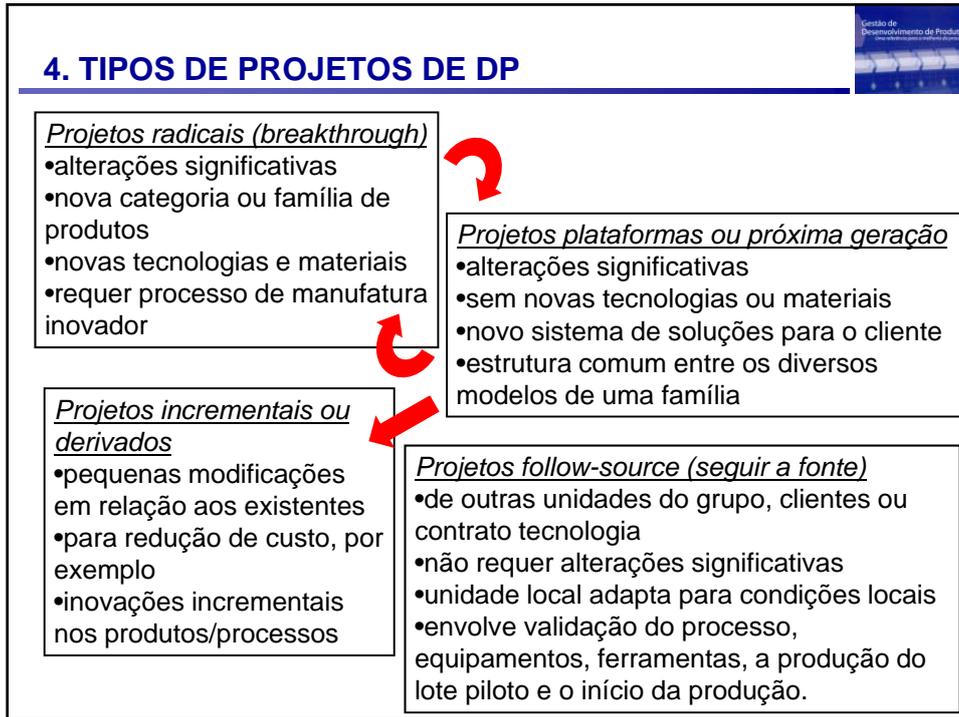


Se o professor Arno e sua equipe puderem dar esse passo adicional, eles estarão criando um interface quântica entre a luz e matéria, um passo essencial para a viabilização da comunicação e da criptografia quânticas, além da realização do tão sonhado computador quântico

Fonte: <http://www.inovacaotecnologica.com.br>

Grau de complexidade e novidade (reuso) podem determinar variações no projeto de desenvolvimento de produtos



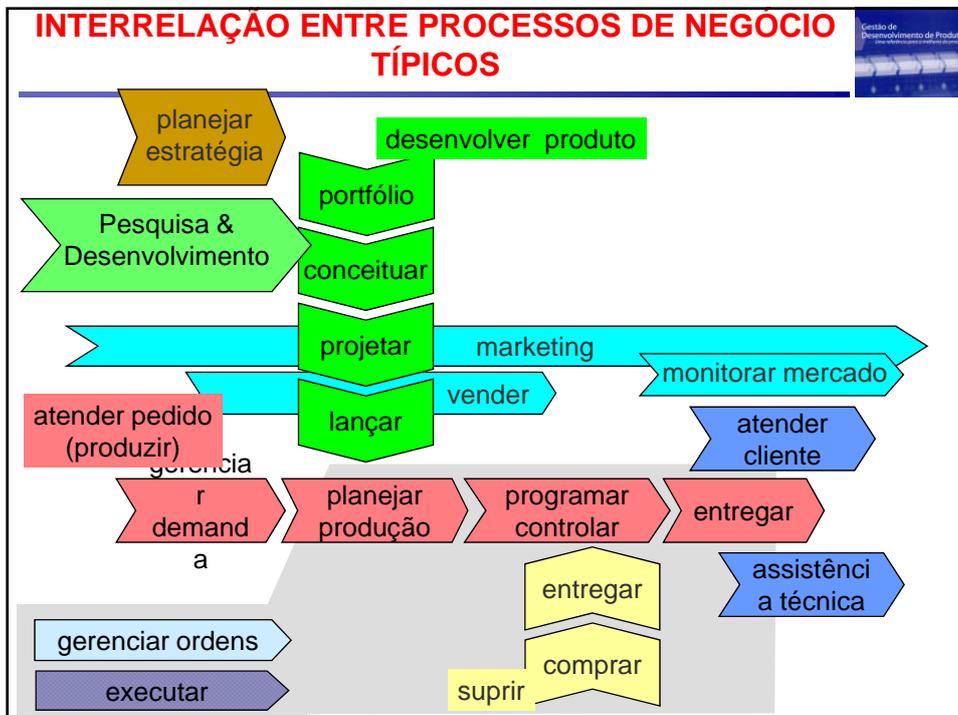


5. DEFINIÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO



É o **PROCESSO DE NEGÓCIO**, isto é, o conjunto de atividades capaz de transformar informações tecnológicas e de mercado em produtos / serviços de acordo com as estratégias da empresa e atendendo às necessidades de mercado, por meio da criação de bens e informações para a produção, acompanhamento e retirada de um produto do mercado

INTERRELAÇÃO ENTRE PROCESSOS DE NEGÓCIO TÍPICOS



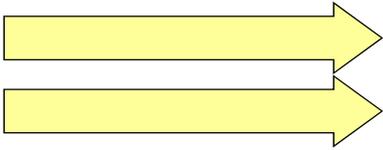
Gestão de Desenvolvimento de Produtos

DIFERENÇA ENTRE PROCESSOS E PROJETOS

de negócio

processos

tempo →



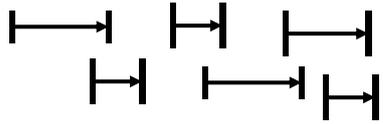
contínuos e repetitivos



objetivos atualizados periodicamente

projetos

tempo →



temporários e únicos

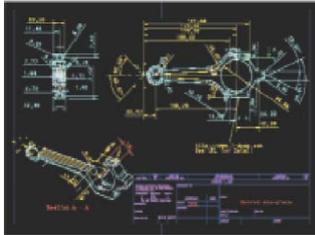


objetivos únicos

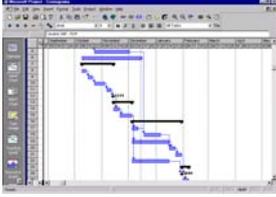
Gestão de Desenvolvimento de Produtos

DEFINIÇÕES DOS TERMOS PROJETO E DESIGN

Projeto = design

Projeto = project



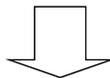
Design = estilo





6. ESCOPO DO PDP

- O escopo do PDP **vem aumentando**
- Processo que envolve atividades de **todas as áreas** da empresa e de sua **cadeia de suprimentos** e de distribuição
- Cada área vê o produto por uma perspectiva diferente, mas complementares
- Integração de atividades do planejamento estratégico até a retirada do produto do mercado

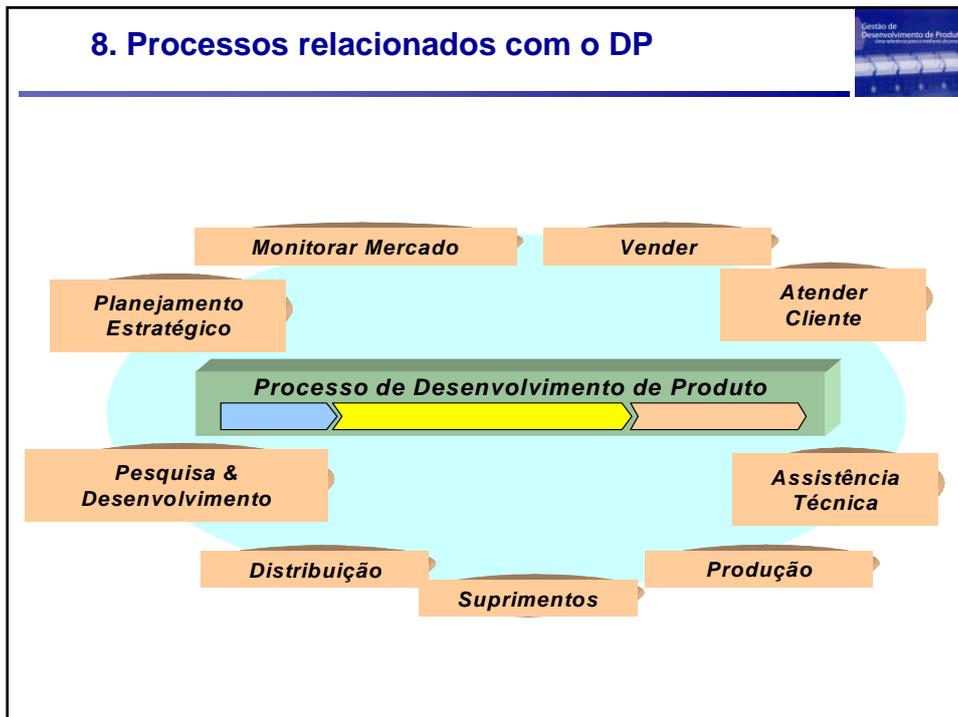


Necessidade de estruturar um processo específico para ser planejado e gerenciado.
(foco deste livro)



8. Processos relacionados com o DP

Gestão de Desenvolvimento de Produtos



9. A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DO PDP

Gestão de Desenvolvimento de Produtos

Visão tradicional sobre o PDP:

- Os resultados dependem fortemente dos investimentos e da genialidade e competência das pessoas.
- A natureza do processo não é compatível com formalização, estruturação e gestão

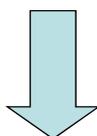


9. A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DO PDP



Aprendizagem sobre o PDP:

- Êxito do desenvolvimento de produto japonês → importância da gestão
- O desempenho do PDP depende do modelo global de sua estruturação e gestão



É possível e desejável o Planejamento, Controle e Melhoria do PDP

9. A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DO PDP



- A estratégia de produto,
- A estratégia de desenvolvimento,
- O modo como a empresa organiza e gerencia o desenvolvimento; determinam



O desempenho do produto no mercado, e A velocidade, eficiência e qualidade do PDP

9. A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DO PDP



As empresas bem sucedidas em DP possuem:

- Uma adequada estratégia de desenvolvimento
- Complementada por um adequado conjunto de abordagens e fatores gerenciais

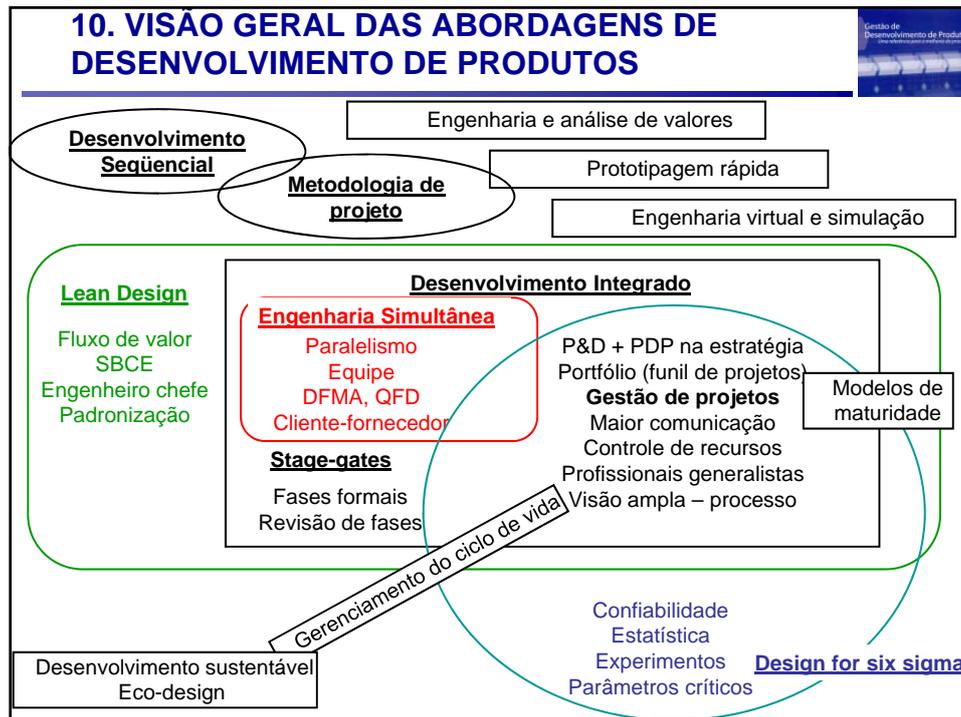
9. A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DO PDP



....Enfim essas empresas possuem **Qualidade Total no PDP:**

Ou seja um processo:

- Bem concebido
- Bem planejado
- Bem executado
- Nunca está definitivamente pronto
- A cada projeto é possível rever onde poderia ser melhorado



10.1 Características do desenvolvimento seqüencial tradicional

- **Desenvolvimento Seqüencial**
 - P&D e de Desenvolvimento de Produto encaradas como áreas isoladas
 - Sem integração à estratégia de negócio
 - Barreiras organizacionais e de comunicação
 - Alta administração participa pouco das definições e das metas
 - Predomina a hierarquia e linearidade no fluxo de informações
 - Fornecedores envolvidos só nas fases finais do desenvolvimento
 - Não existe mensuração e controle dos resultados
 - Profissionais especializados, valorizando-se o aprofundamento e isolamento do conhecimento.
 - Gerenciamento funcional,
- Engenharia Simultânea
- Desenvolvimento Integrado
- Desenvolvimento por stage-gates
- Design for six sigma
- Lean Design
- Aplicações pontuais

10.2 Características da engenharia simultânea



- Desenvolvimento Seqüencial
- Engenharia Simultânea
 - Paralelismo entre atividades
 - Trabalho em equipes multifuncionais
 - Projeto voltado para manufatura (DFMA ... DFx)
 - Integração entre cliente-fornecedor
 - Aplicação de ferramentas de qualidade (QFD ...)
- Desenvolvimento Integrado
- Desenvolvimento por stage-gates
- Design for six sigma
- Lean Design
- Aplicações pontuais

10.3 Característica do desenvolvimento integrado



- Desenvolvimento Seqüencial
- Engenharia Simultânea
- Desenvolvimento Integrado
 - P&D e Desenvolvimento de Produto dentro da estratégia geral da empresa
 - Começa a integrar o planejamento de portfólio (funil de projetos)
 - Maior intensidade de comunicação entre as áreas da empresa
 - Gestão de projetos ampla
 - Os recursos aplicados são controlados constantemente
 - Profissionais tendem a serem mais generalistas
 - Visão ampla é tão importante quanto a especialidade ou a competência técnica.
- Desenvolvimento por stage-gates
- Design for six sigma
- Lean Design
- Aplicações pontuais

10.4 Características do desenvolvimento por stage-gates

- Desenvolvimento Seqüencial
- Engenharia Simultânea
- Desenvolvimento Integrado
- Desenvolvimento por stage-gates
 - Caso particular de um desenvolvimento integrado
 - Proposto pela NASA, mas popularizado por Coopers
 - (<http://www.prod-dev.com/stage-gate.shtml>)
 - Divide o processo em fases, formais (modelo de referência)
 - Incorpora o planejamento (e gerenciamento) de portfólio
 - Formaliza a revisão (negócio e técnica) de fases
- Design for six sigma
- Lean Design
- Aplicações pontuais

10.5 Características do Design for Six Sigma (DFSS)

- Desenvolvimento Seqüencial
- Engenharia Simultânea
- Desenvolvimento Integrado
- Desenvolvimento por stage-gates
- Design for six sigma
 - Incorpora os conceitos anteriores
 - Aplica os conceitos do six sigma da área de manufatura
 - Prega o aumento da confiabilidade do produto X processo (fabricação)
 - Aplica ferramentas estatísticas e projeto de experimentos
 - Aplica o gerenciamento dos parâmetros críticos do produto
- Lean Design
- Aplicações pontuais

10.6 CARACTERÍSTICAS DO LEAN DESIGN

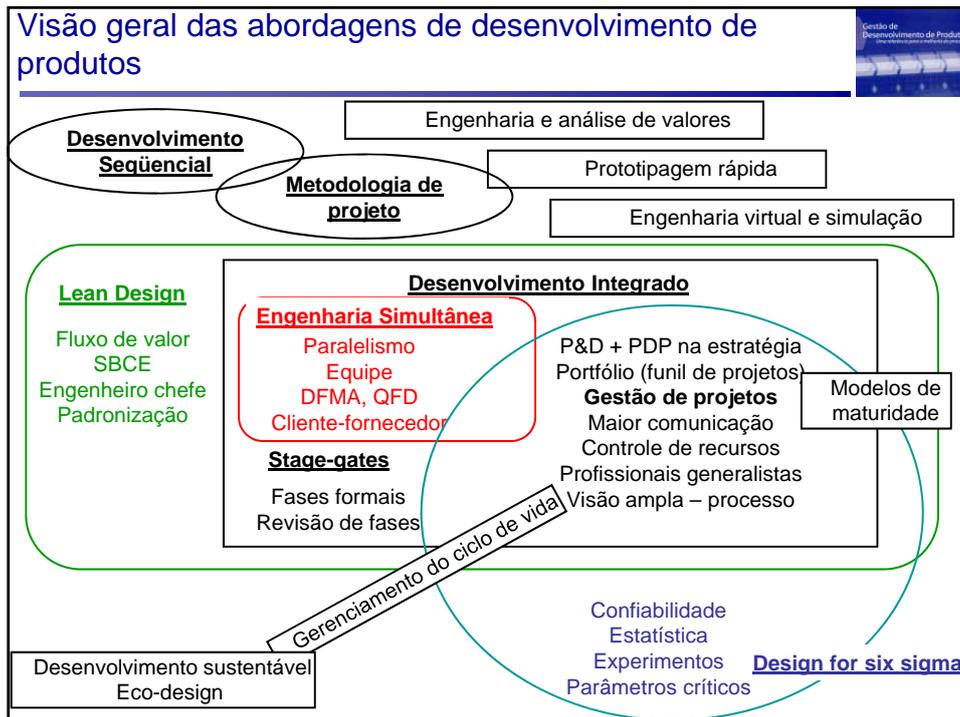


- Desenvolvimento Seqüencial
- Engenharia Simultânea
- Desenvolvimento Integrado
- Desenvolvimento por stage-gates
- Design for six sigma
- Lean Design
 - Mapeamento do fluxo de valor
 - Eliminação de desperdícios
 - Set-Based Concurrent Engineering (SBCE)
 - Líder de desenvolvimento – engenheiro chefe (Toyota)
 - Padronização
 - Níveis de maturidade
- Aplicações pontuais

CARACTERÍSTICAS DAS NOVAS ABORDAGENS

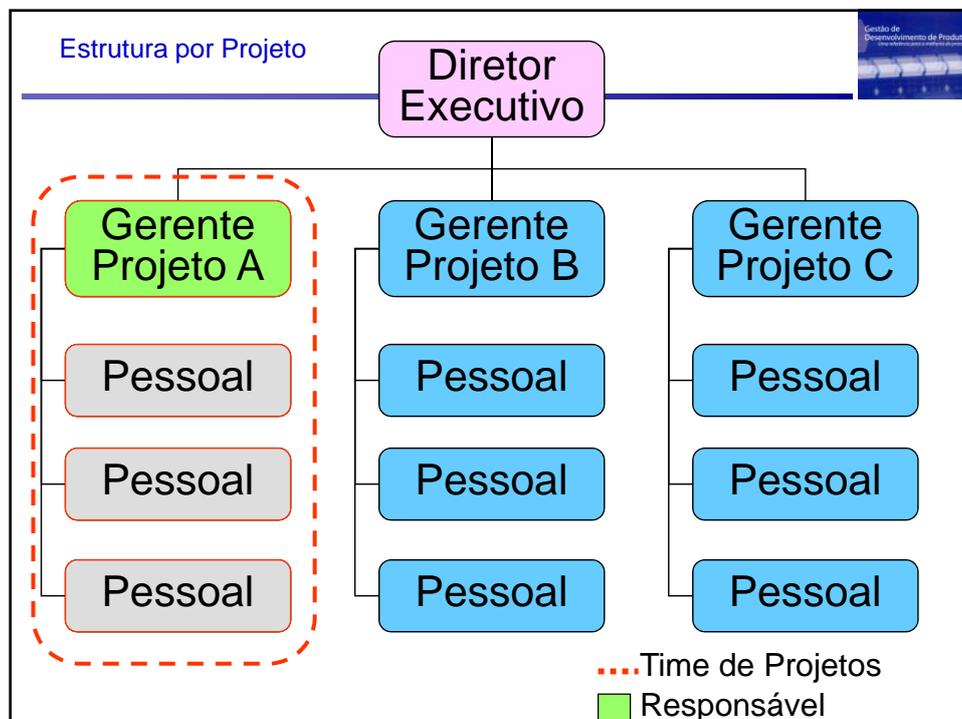
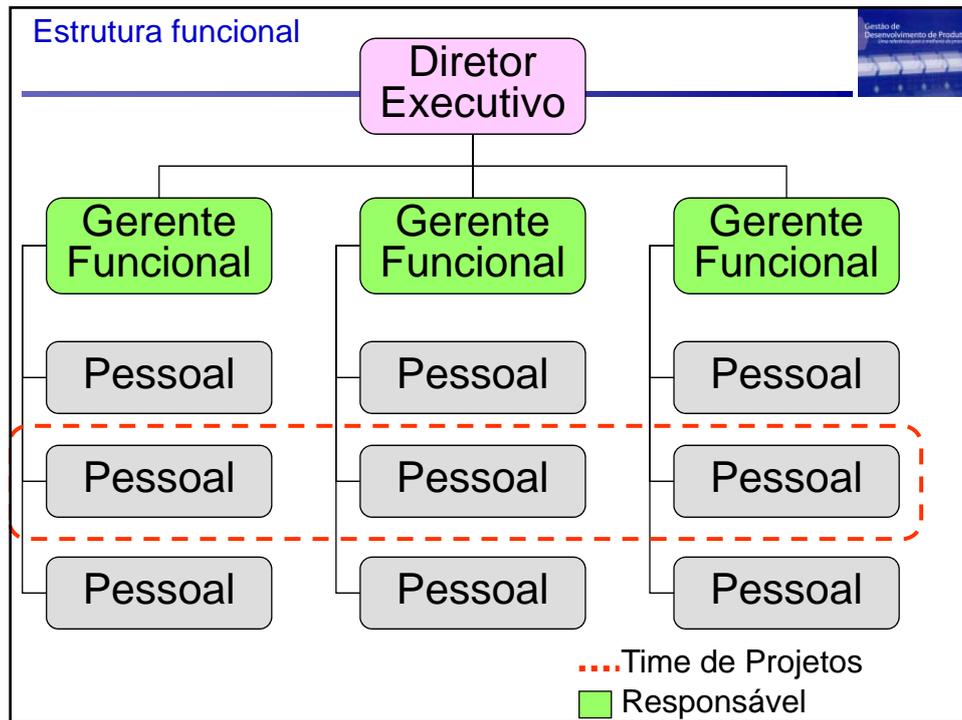


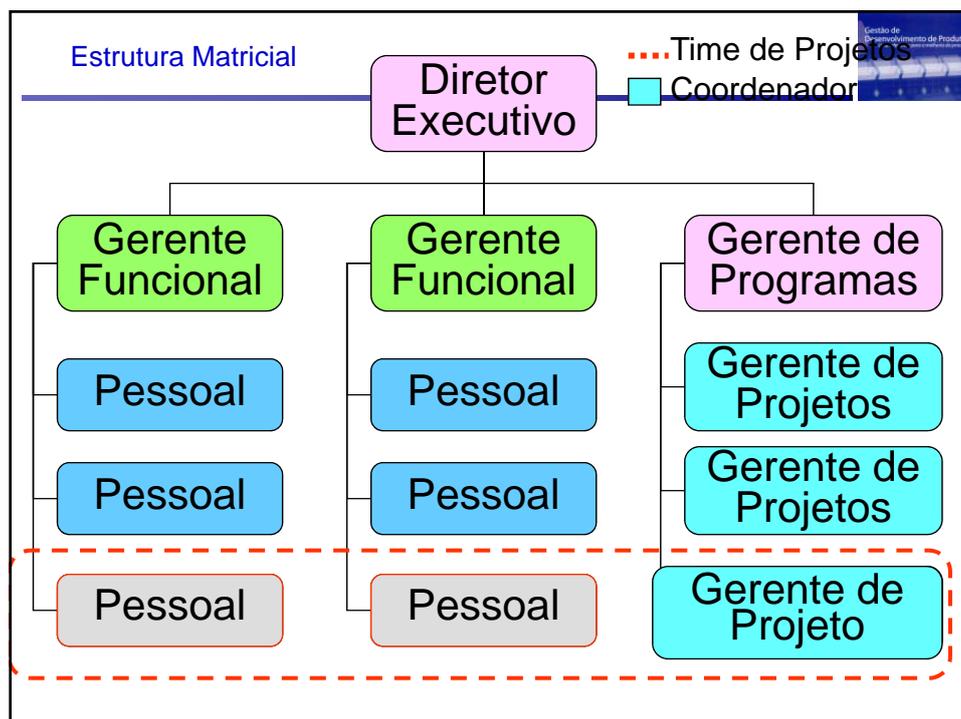
- Simplificar a formalização
- Ferramentas computacionais mais sofisticadas
- Maior dedicação à proposição de novas soluções
- Uso mais intenso de técnicas estatísticas
- Foco na gestão do conhecimento
- Gestão do nível de maturidade do PDP
- Gerenciamento do ciclo de vida de produtos
- Integração interprojetos



11. ARRANJOS ORGANIZACIONAIS PARA O PDP

- Estrutura funcional
- Estrutura por projeto
- Estrutura matricial



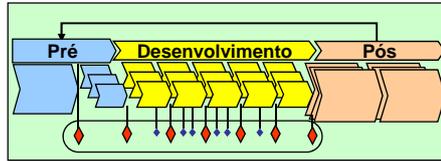


12. FATORES GERENCIAIS QUE AFETAM O DESEMPENHO DO PDP

- Integração com as estratégias de mercado, de produto e tecnológica
- Planejamento integrado do conjunto de projetos
- Times de desenvolvimento
- Papel dos líderes e dos gerentes de projeto
- Envolvimento da cadeia de fornecedores e de clientes
- Integração das áreas funcionais da empresa
- Estruturação das etapas e atividades do processo

TIPOS DE ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO

Gestão de
Desenvolvimento de Produtos



MTS: make to stock
MTO: make to order
ATO: assembly to order

Produtos de consumo duráveis e de capital não intensivo

Para produtos ETO (engineering to order), a maior parte das atividades são reaproveitadas e realocadas em outras fases com adaptações descritas após a apresentação do modelo

Gestão de
Desenvolvimento de Produtos

