Aula 03 Processo de Desenvolvimento de Produto

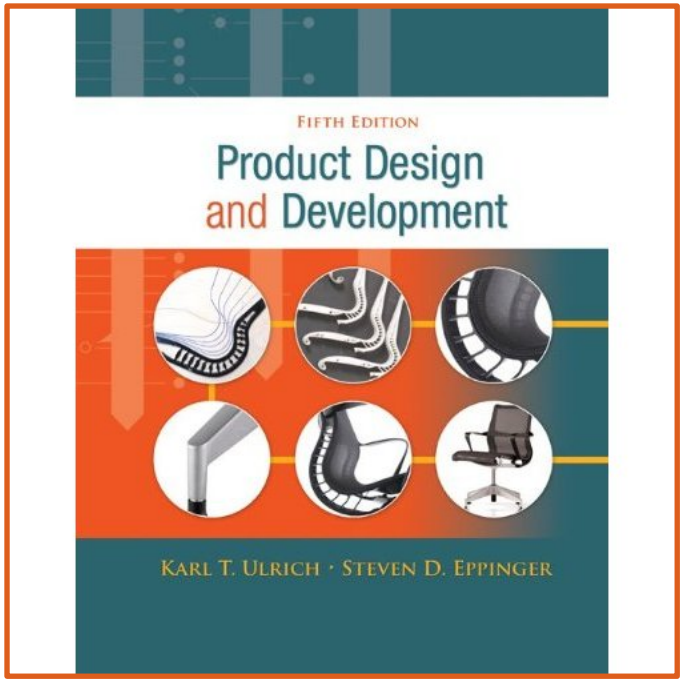
Projeto de Formatura II

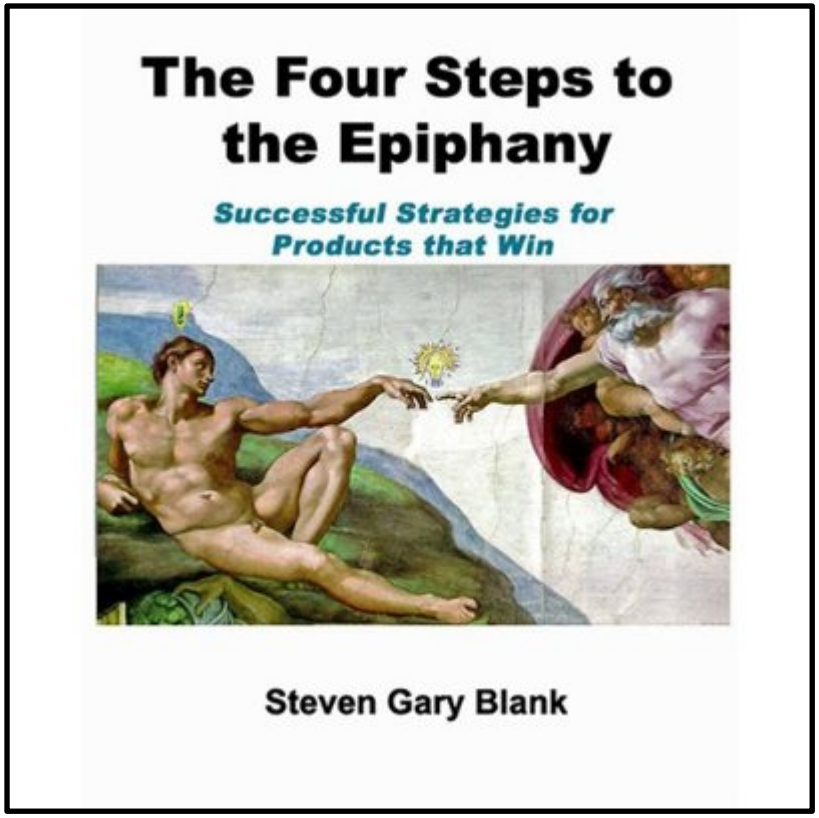
2o. Semestre de 2017

Antonio Carlos Seabra
Marcelo Knörich Zuffo

Material


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
Saraiva
www.saraivauni.com.br


Fifth Edition
Product Design
and Development
Karl T. Ulrich · Steven D. Eppinger


The Four Steps to
the Epiphany
Successful Strategies for
Products that Win
Steven Gary Blank

Objetivos da Aula

- Processo de Desenvolvimento de Produto
- Projeto Conceitual
- Projeto Detalhado

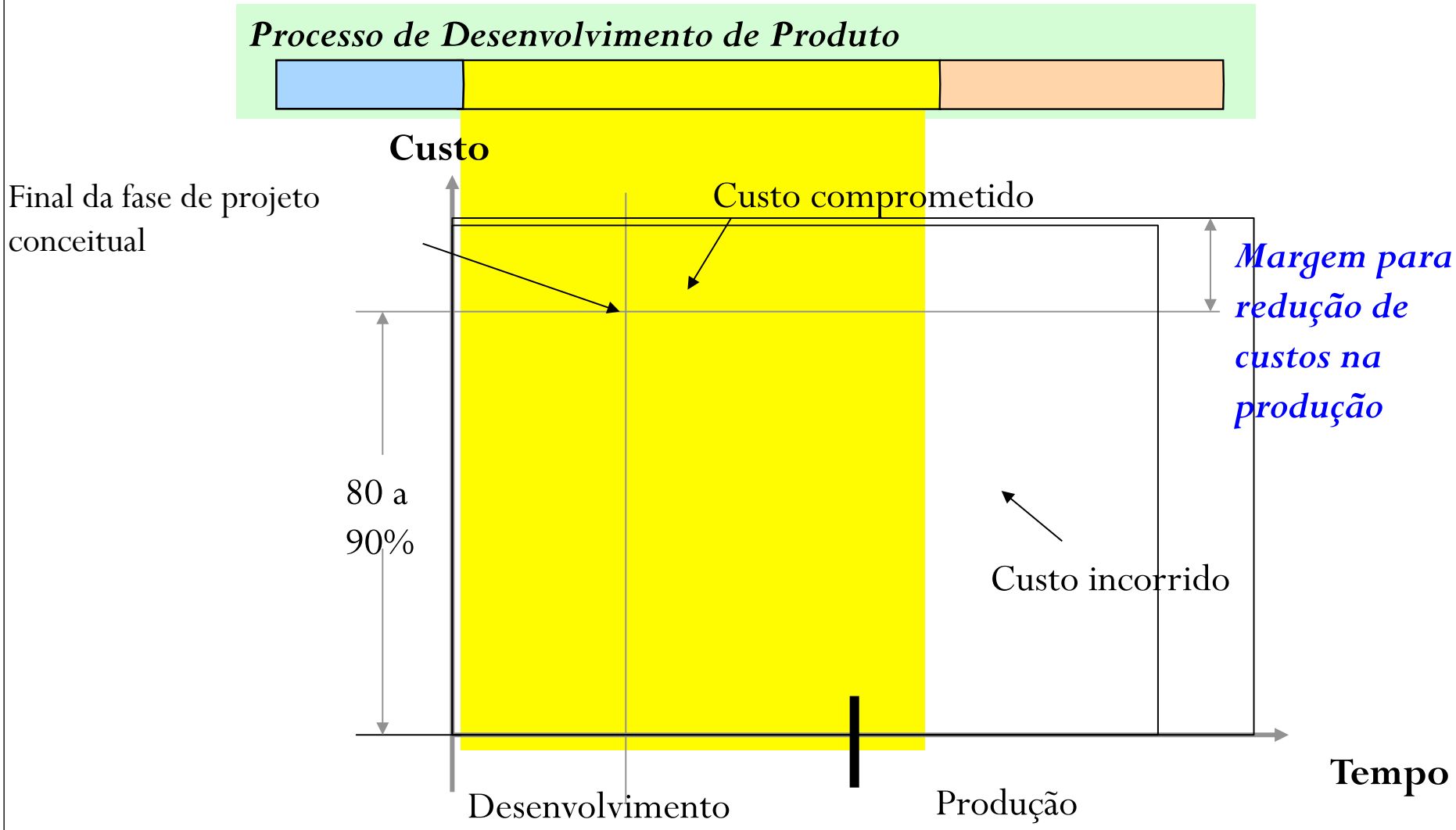
Desenvolvimento de um Produto

- Ao longo do Curso de Sistemas Eletrônicos, vocês viram os fundamentos teóricos
  - Matemática, Física, Química, Materiais
  - Eletrônica, Sistemas Digitais, Programação, Redes, Embarcados, Processamento de Sinais, Sistemas e Controle
  - Processos de Fabricação de CI's, Projeto de CI's
- Dado um determinado PROBLEMA, atender um determinado cliente envolve:
  - Compreender o problema
  - Propor alternativas de solução
  - Escolher uma solução e escrever as características funcionais e não funcionais do produto que atende o problema
  - Geração do Conceito, avaliação e validação
  - Projeto Detalhado
    - Implementação do protótipo
    - Testes
    - Validação
  - Entrega ao cliente
- Acabou? É só isso? E como fica:

Até este ponto da disciplina

- Vimos visões clássicas de Desenvolvimento de Produto, que se mostram válidas sobretudo em áreas mais tradicionais
- Exemplos?

PDP: Custo


Processo de Desenvolvimento de Produto
Custo
Final da fase de projeto conceitual
Custo comprometido
Margem para redução de custos na produção
80 a 90%
Custo incorrido
Tempo
Desenvolvimento
Produção

Tipos de projetos

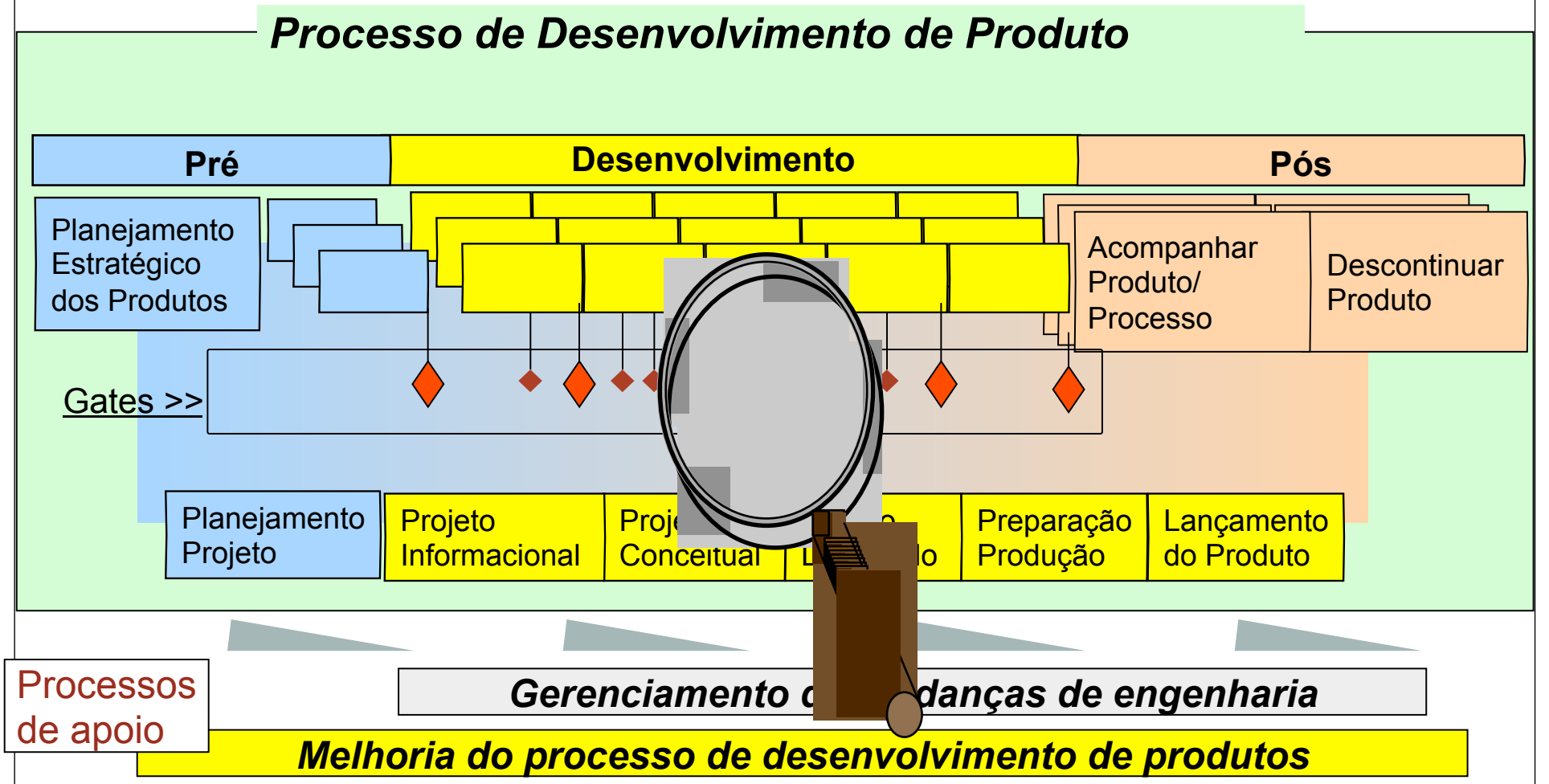
Projetos radicais (breakthrough)
- alterações significativas
- nova categoria ou família de produtos
- novas tecnologias e materiais
- requer processo de manufatura inovador

Projetos plataformas ou próxima geração
- alterações significativas
- sem novas tecnologias ou materiais
- novo sistema de soluções para o cliente
- estrutura comum entre os diversos modelos de uma família

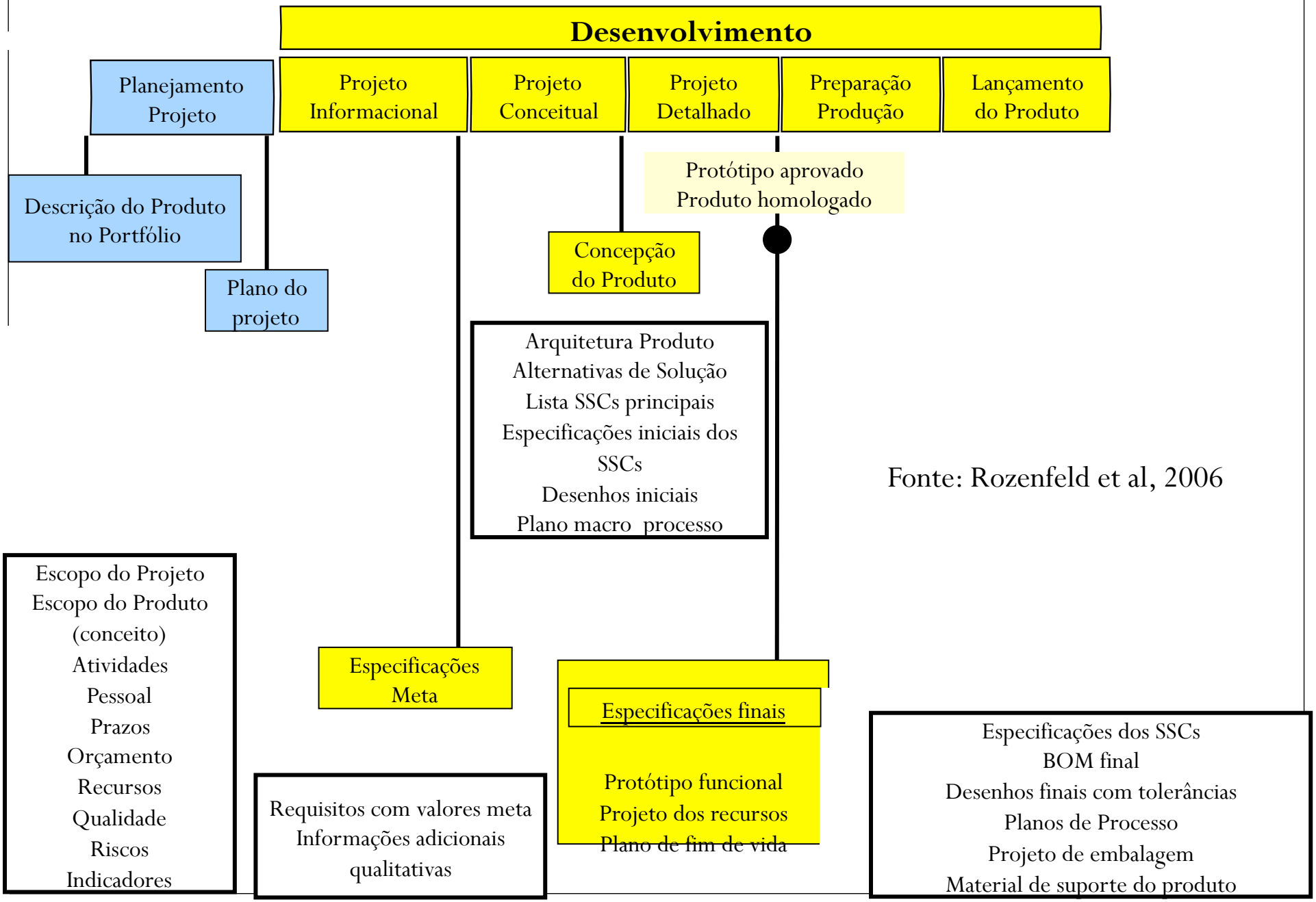
Projetos incrementais ou derivados
- pequenas modificações em relação aos existentes
- para redução de custo, por exemplo
- inovações incrementais nos produtos/processos

Projetos follow-source (seguir a fonte)
- de outras unidades do grupo, clientes ou contrato tecnologia
- não requer alterações significativas
- unidade local adapta para condições locais
- envolve validação do processo, equipamentos, ferramentas, a produção do lote piloto e o início da produção.

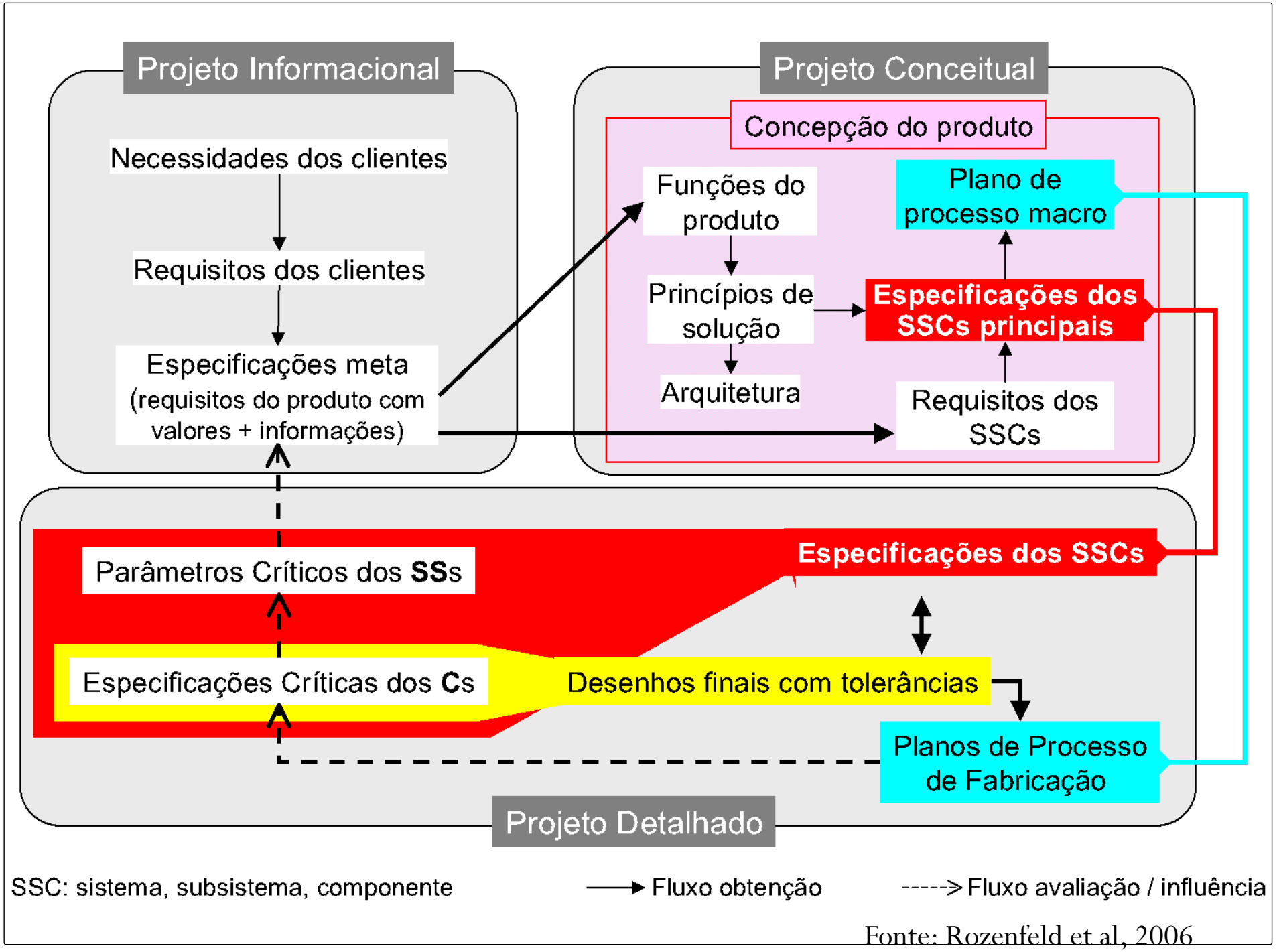
PDP Processo de Desenvolvimento de Produto



Principais resultados das fases

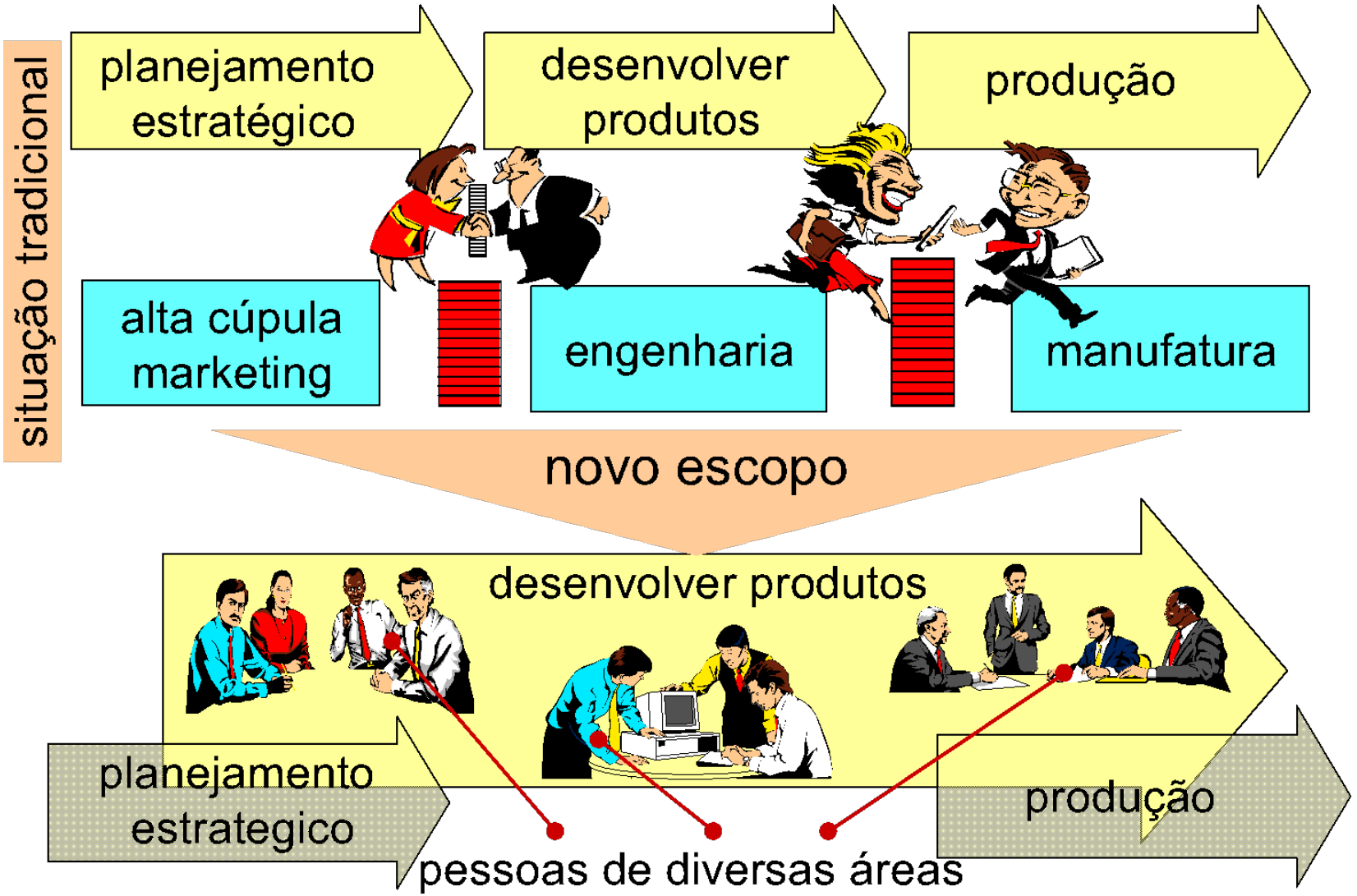


Fonte: Rozenfeld et al, 2006

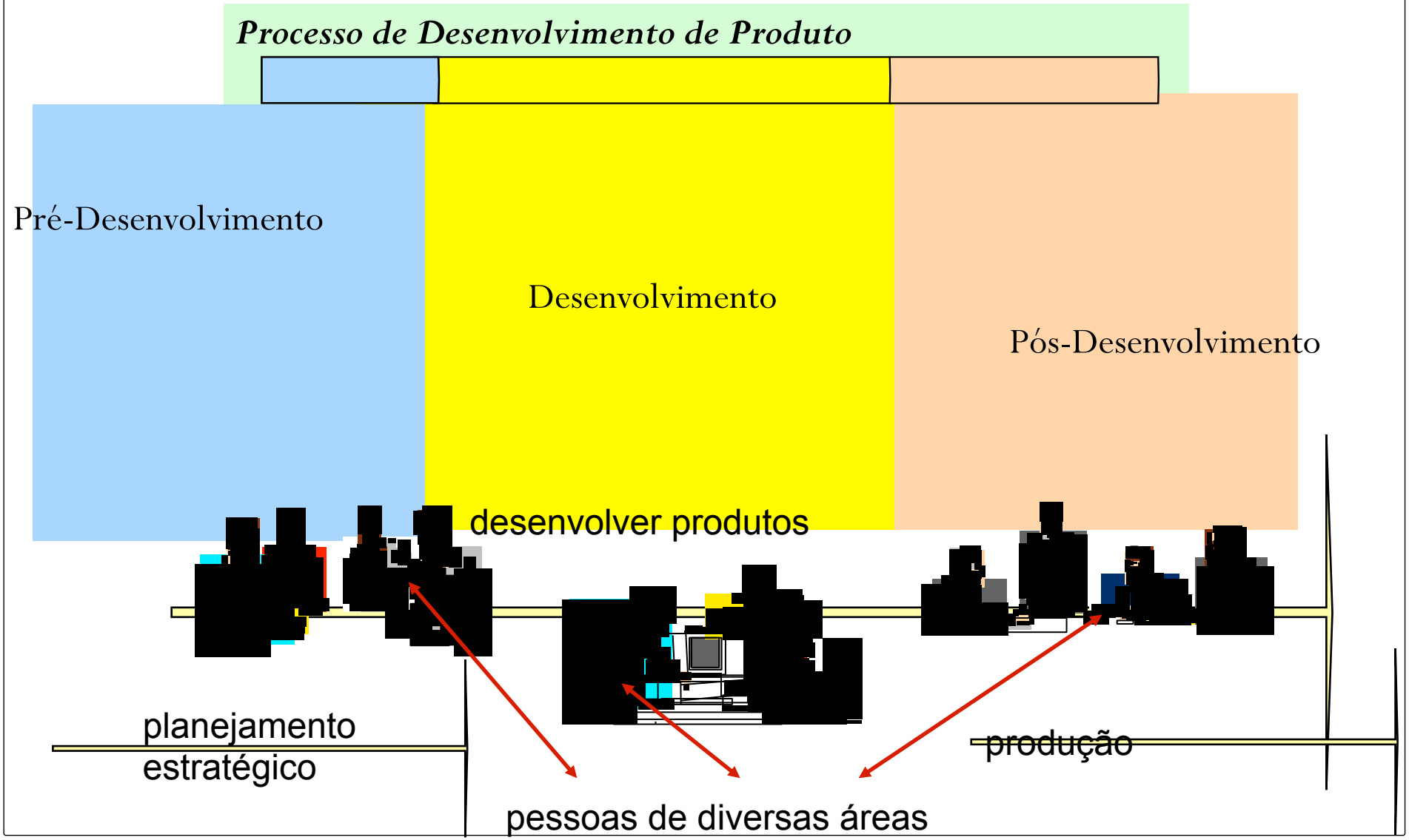


Fonte: Rozenfeld et al, 2006

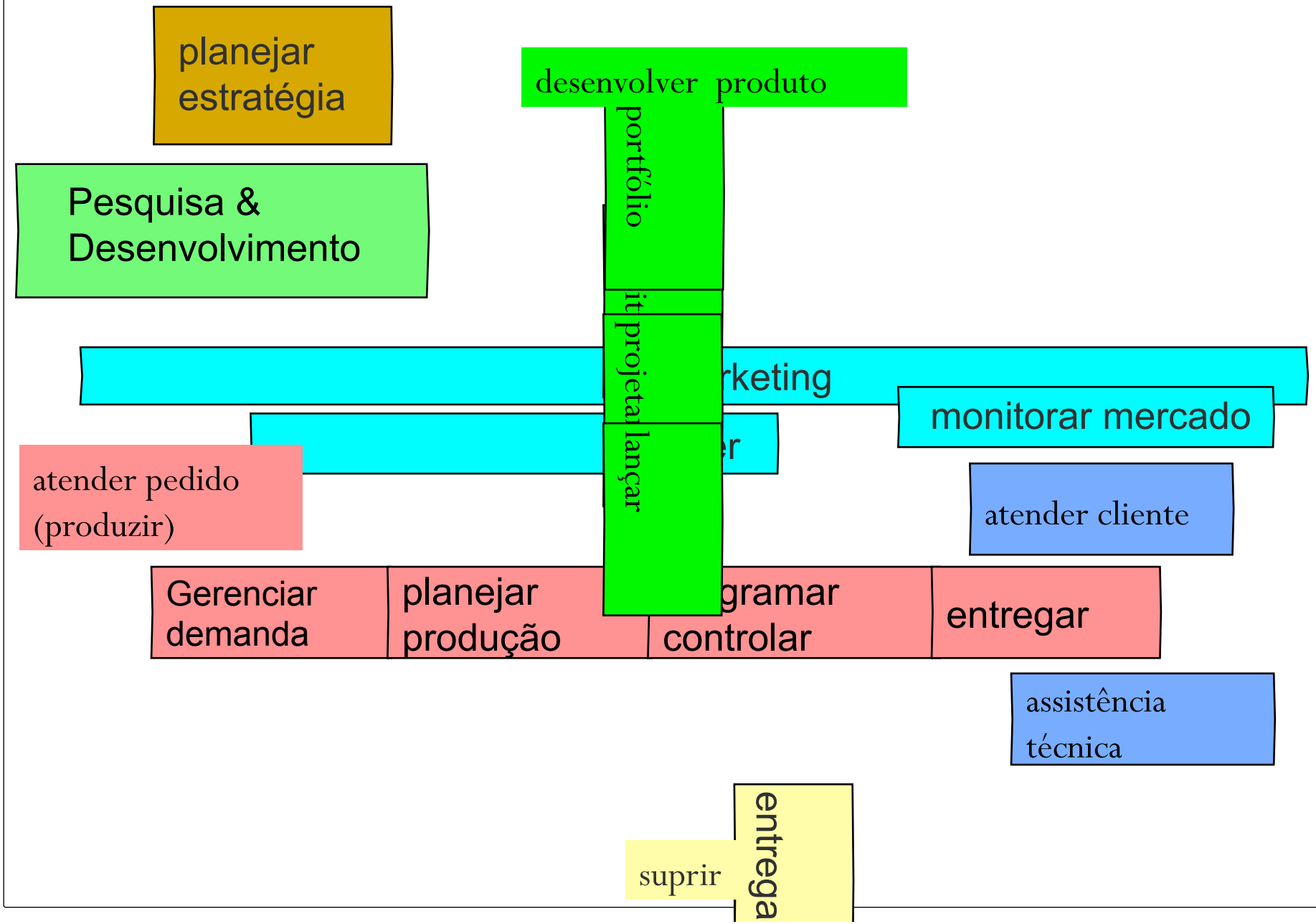
Escopo do PDP



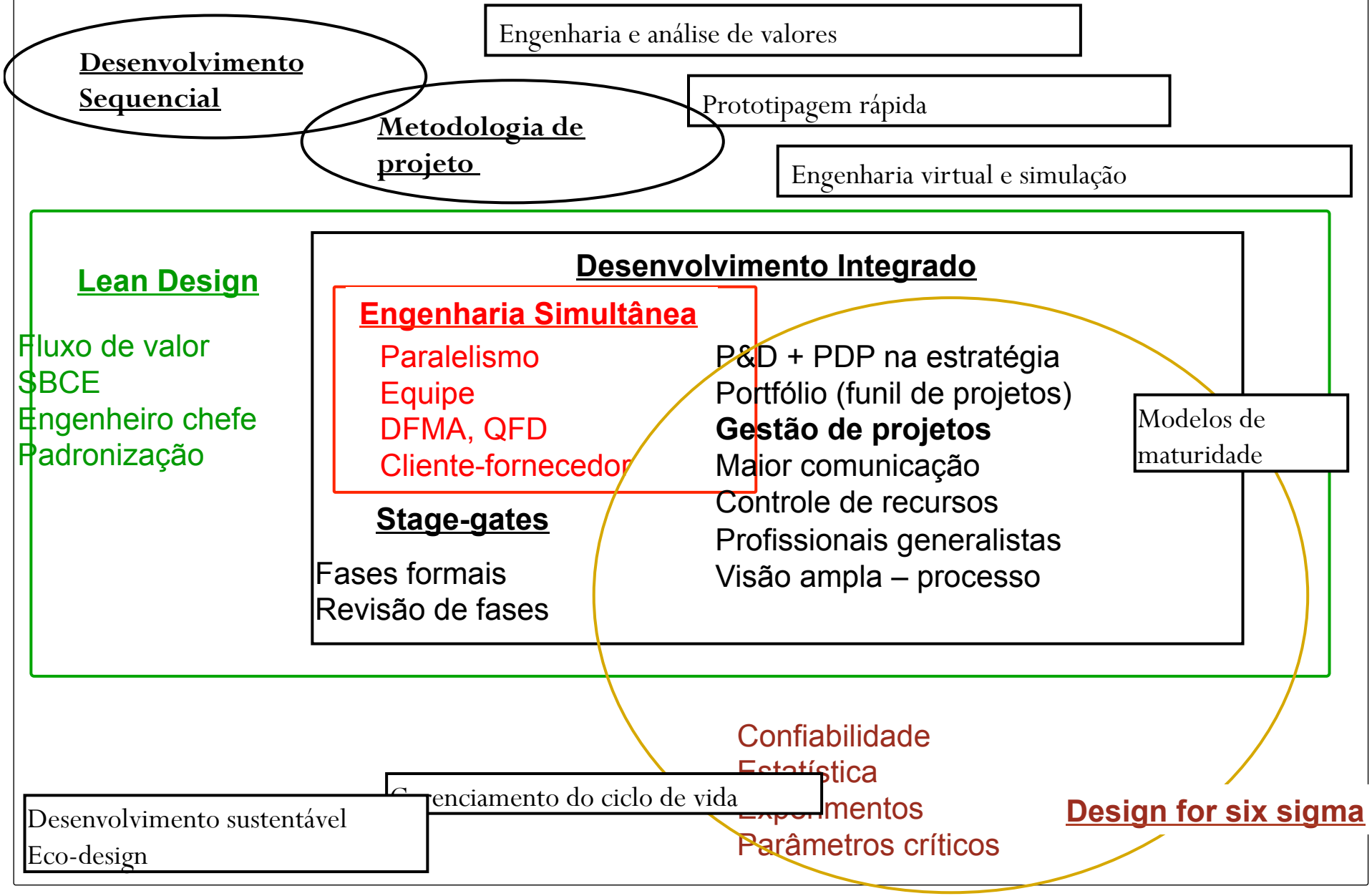
Macro fases do Desenvolvimento de Produtos (PDP)



Inter-relação entre processos de negócio típicos



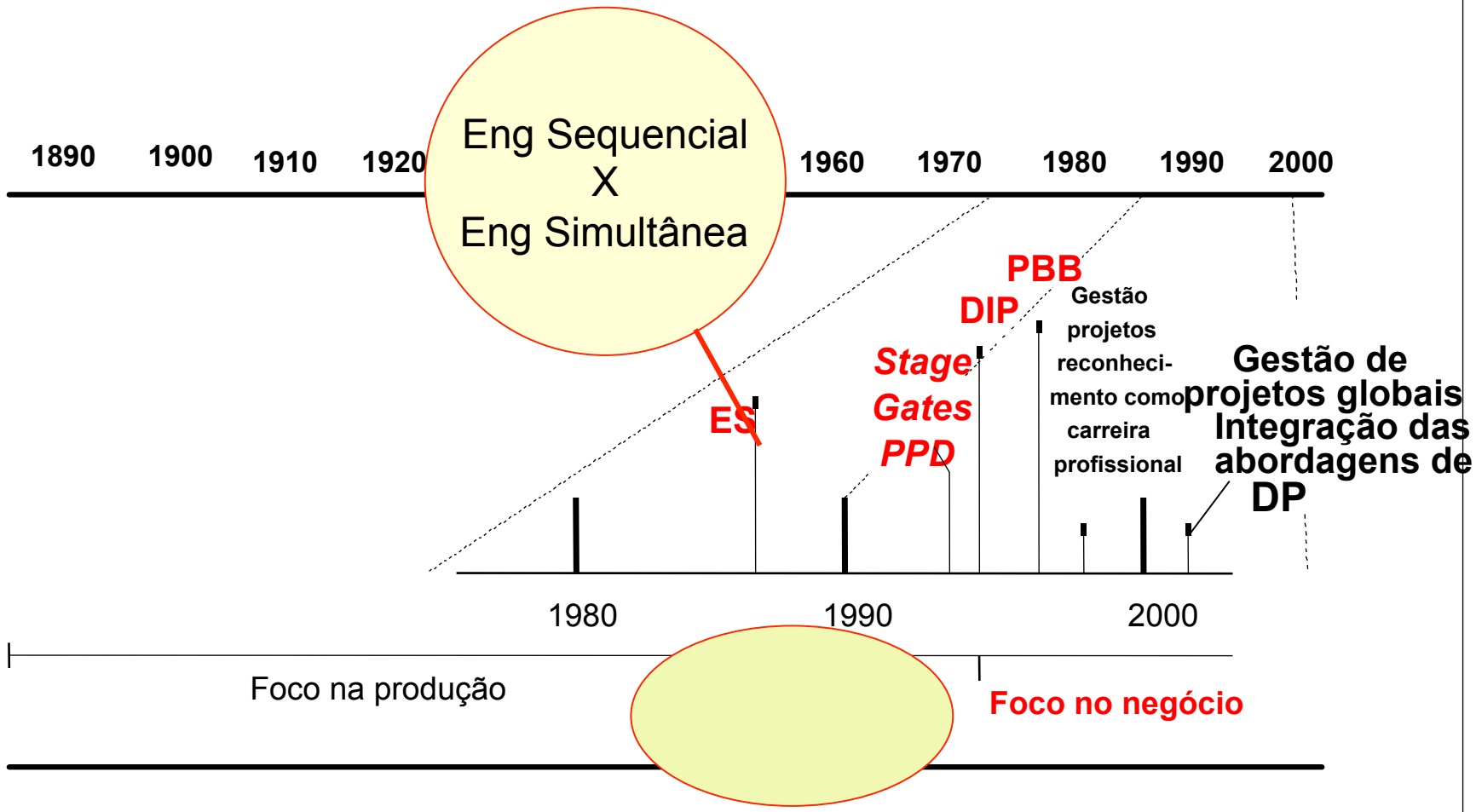
Visão geral das abordagens de desenvolvimento de produtos



Processo Desenvolvimento Produtos

- **Como acelerar o DP?**

Teorias relacionadas com o Desenvolvimento de Produtos



Ciclo de Vida de um Produto

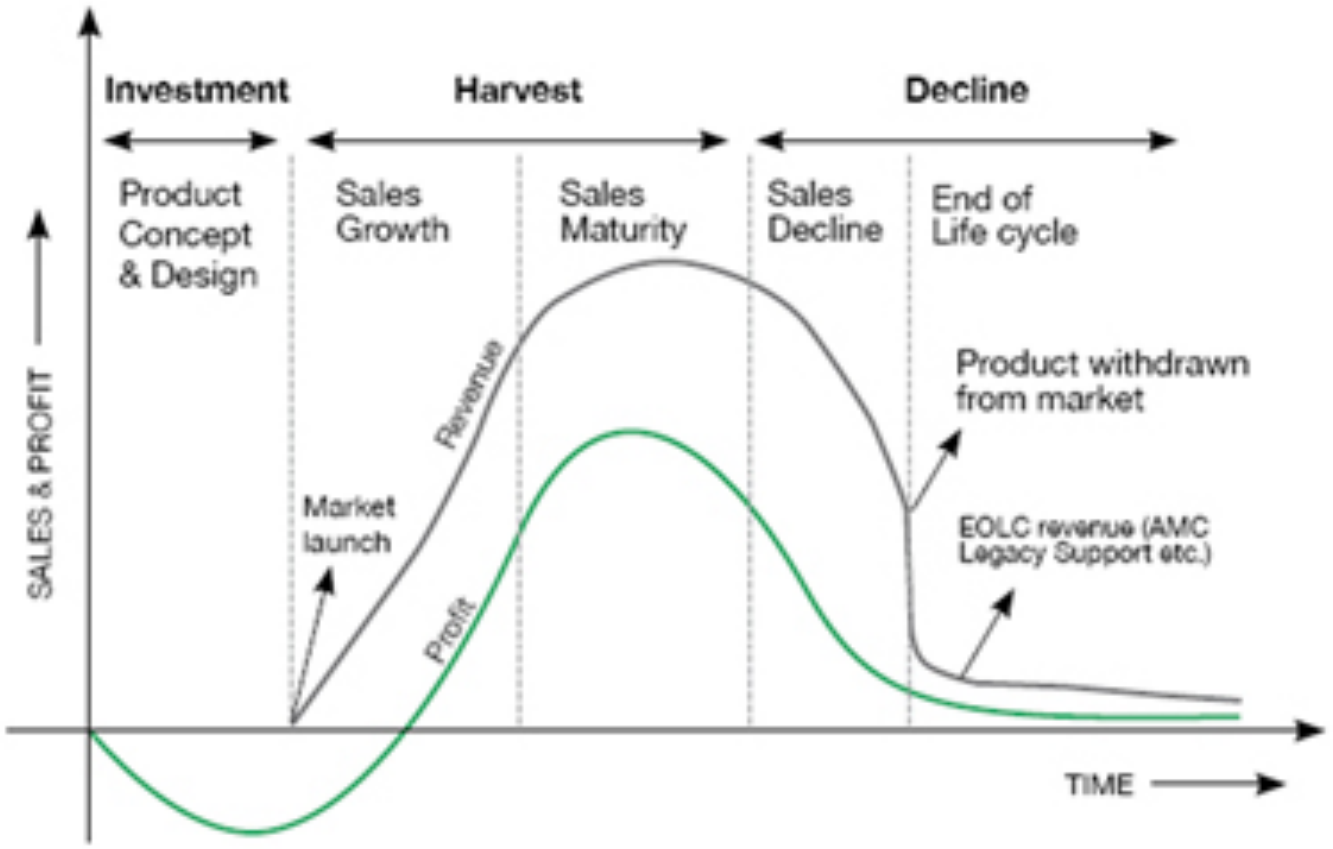
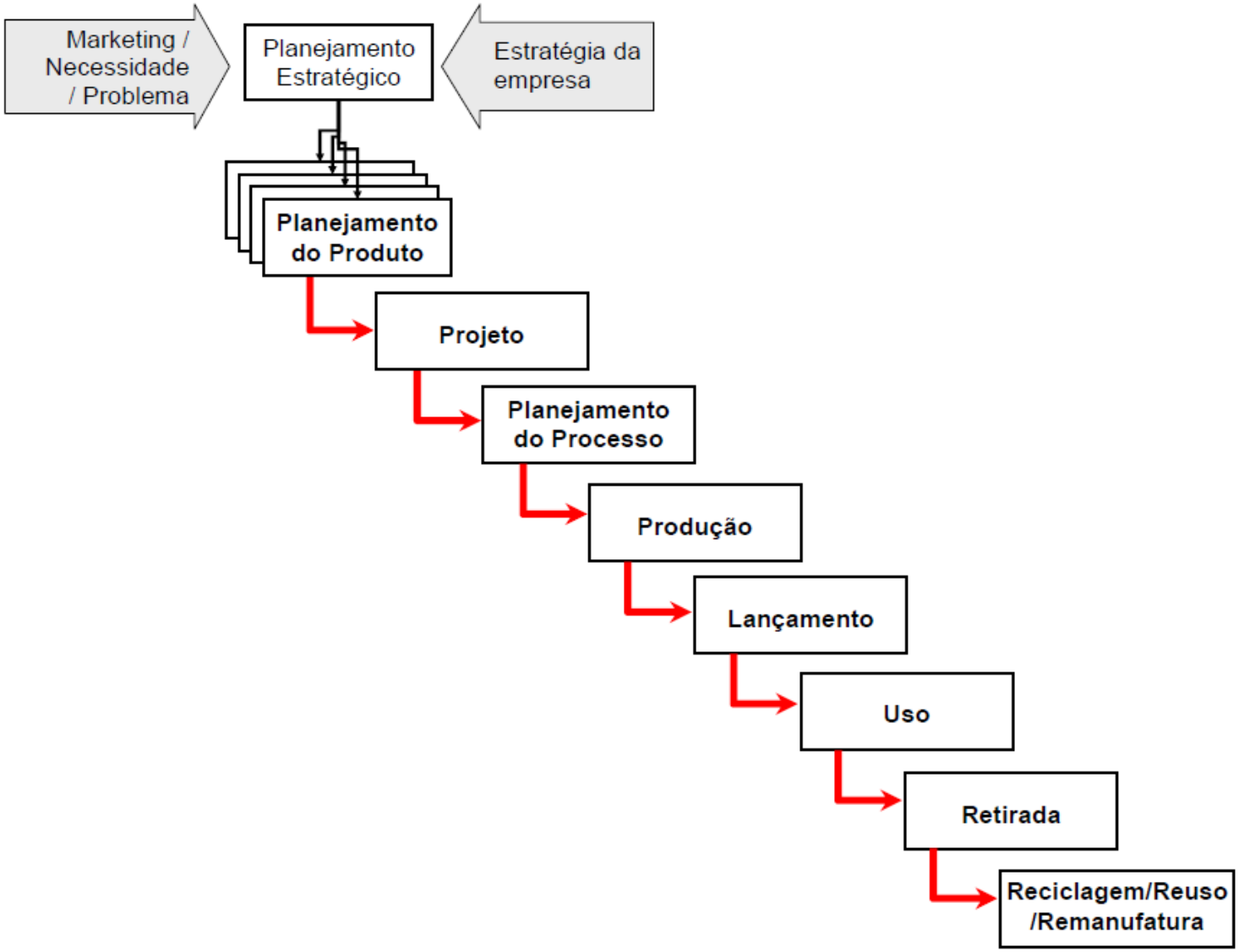


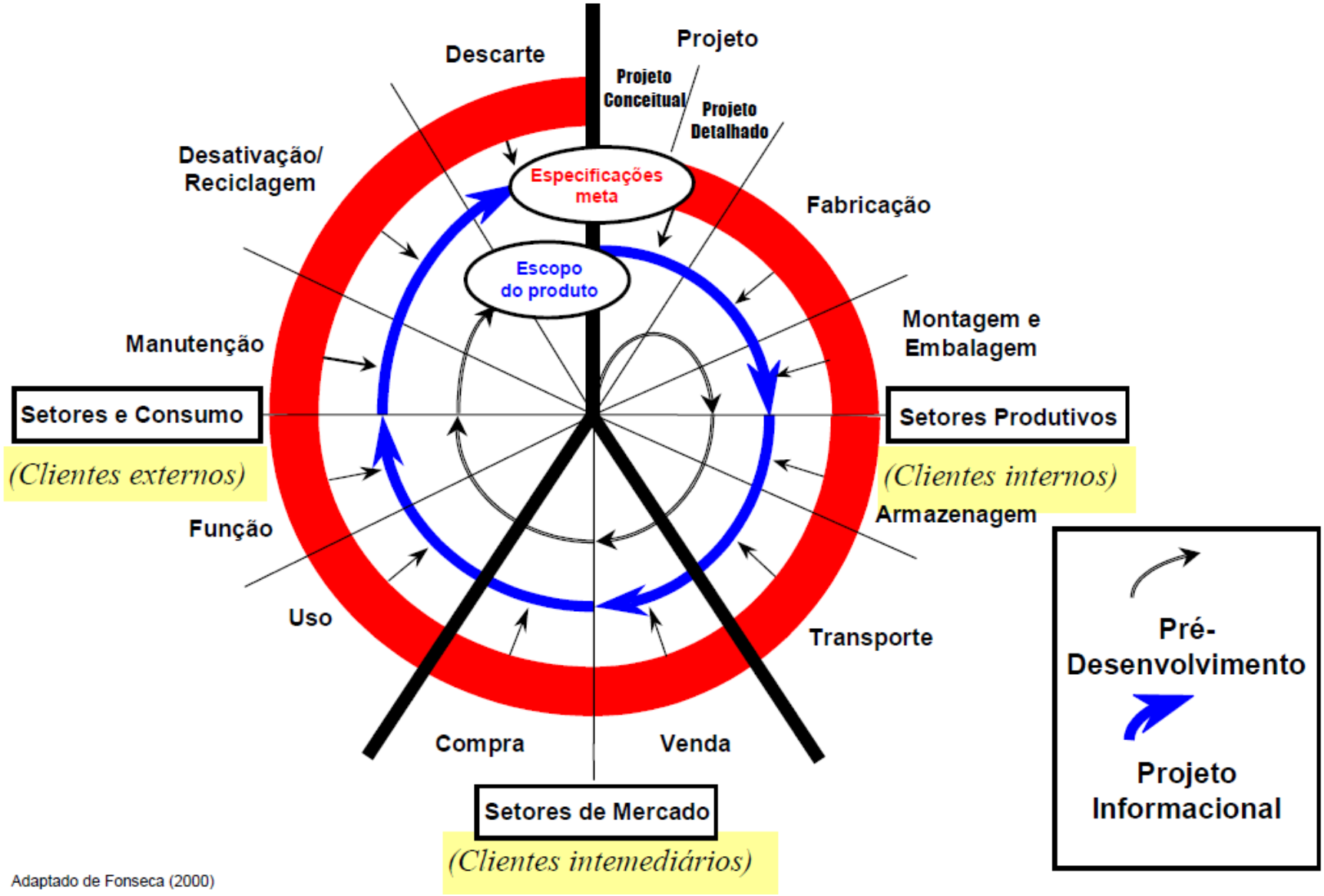
Figure 1: Product Life Cycle Phases

Ciclo de vida segundo as atividades pelas quais o produto / processo passa





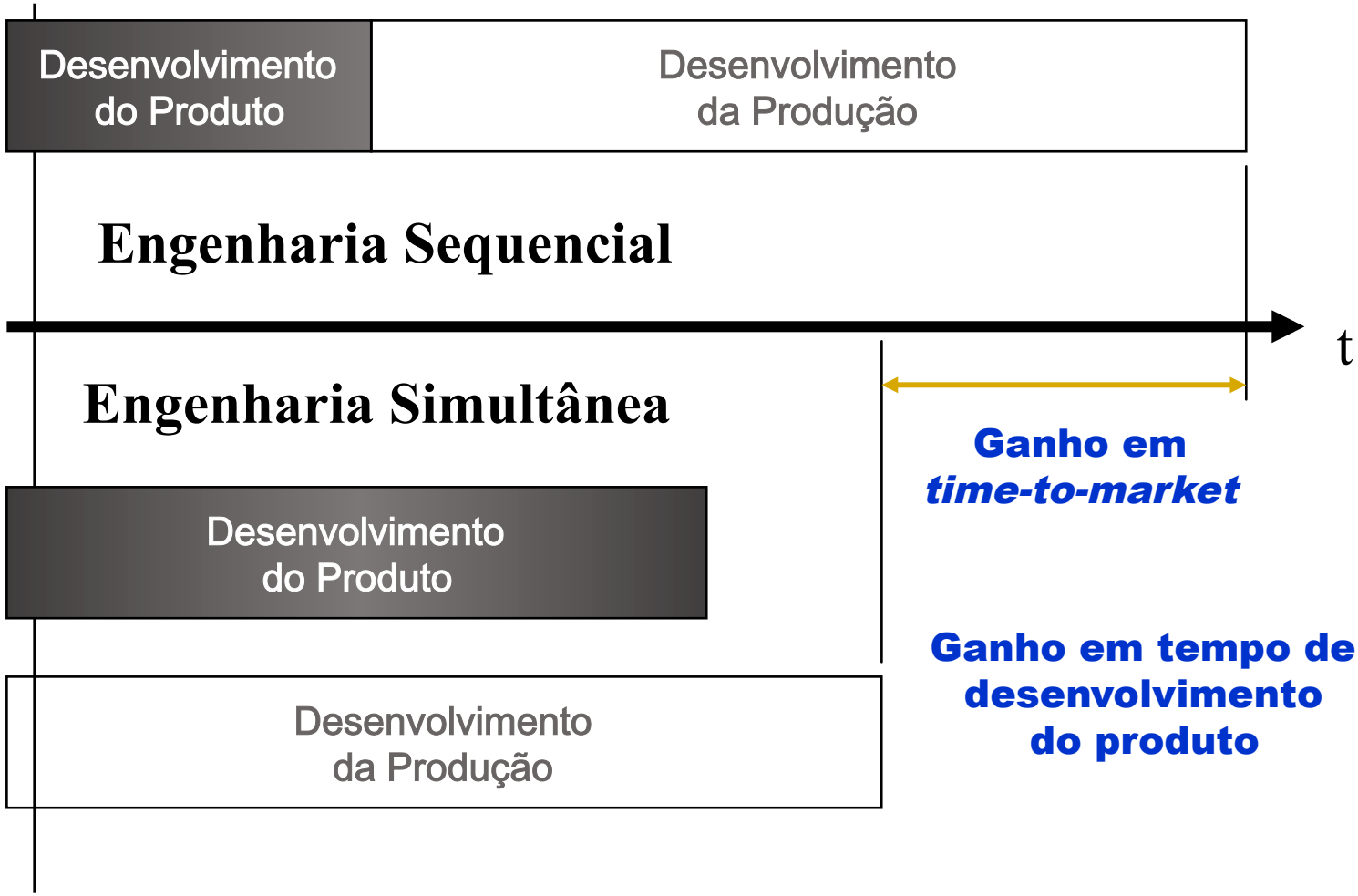
Modelo de ciclo de vida em espiral



Adaptado de Fonseca (2000)

Processo Desenvolvimento Produtos

ABORDAGEM ENGENHARIA SIMULTÂNEA: PARALELISMO NO TEMPO



Processo Desenvolvimento Produtos

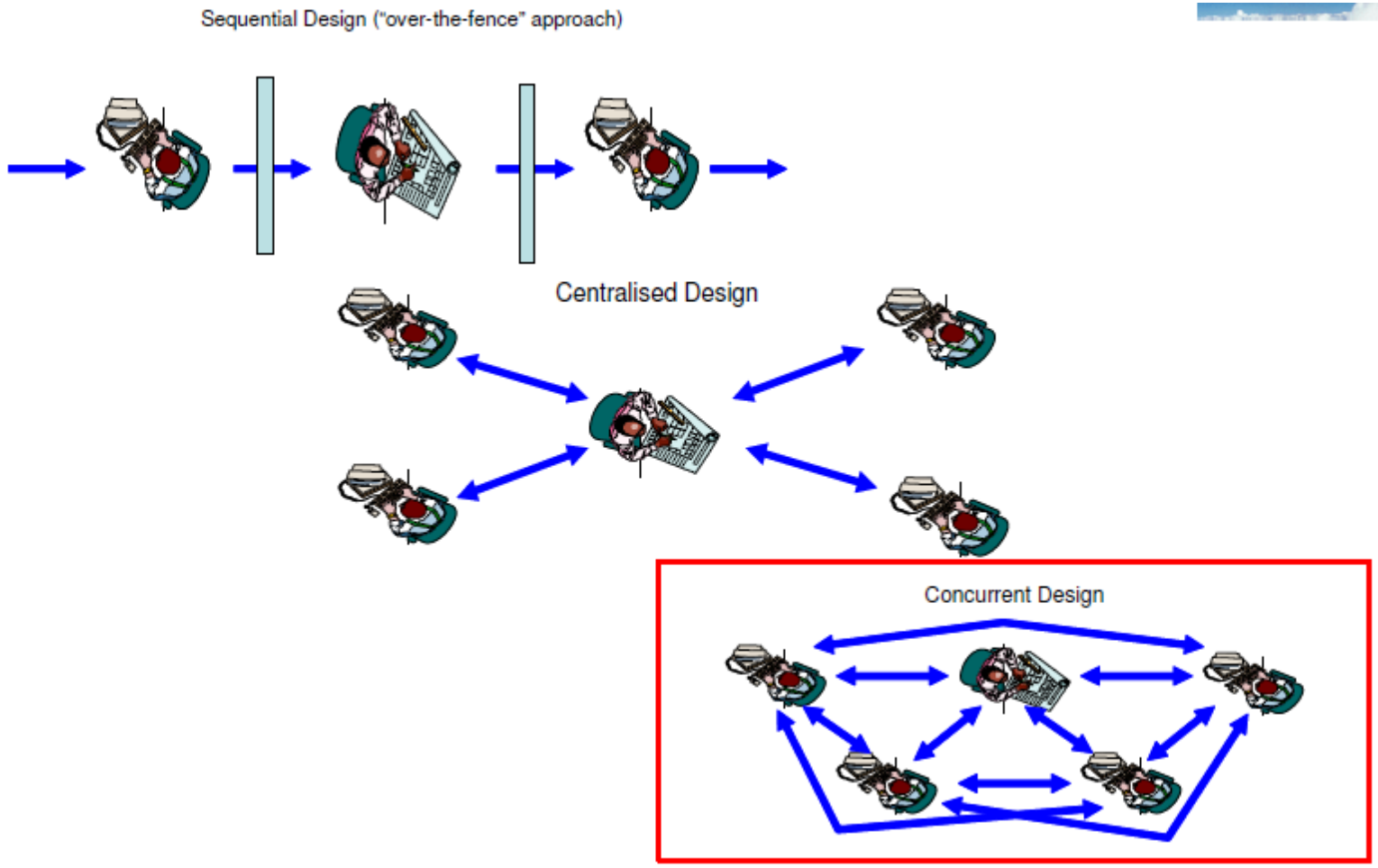
- **As atividades de**: criação da tecnologia, relação entre retirada do produto do mercado e obtenção de ideias para novos produtos **foram sendo integradas**

- **Houve um salto qualitativo**, com a percepção de que era importante **alinhar o DP com o Planejamento Estratégico corporativo**

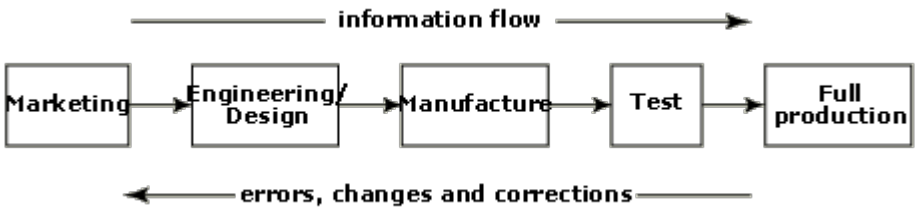
- Mudança de visão de "**DP centrado nas atividades funcionais e de engenharia",** para visão de **"negócio alicerçado no adequado DP"**

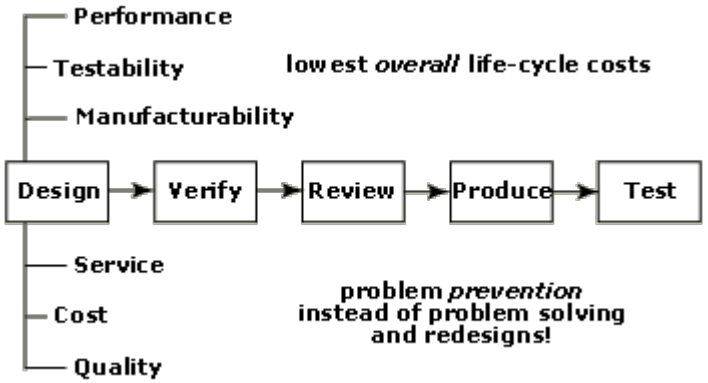
- **Importância do mercado**

Engenharia Concorrente ou Engenharia Simultânea



Engenharia Concorrente e DfX





Design for X

- Necessidades da Industria Eletrônica
  - Qualidade
  - Custo
  - Desempenho
  - Entrega
- Design for eXcellence
  - Empresa NCR

Design for X

- Design for "X":
  - Onde "X" pode ser substituído por …
    - qualquer das várias **considerações** que ocorrem ao longo do ciclo de vida do produto, como:
      - qualidade,
      - manufatura,
      - produção,
      - reciclagem,
      - meio ambiente
      - etc
- Design for eXcellence:
  - Métodos para alcançar excelência

Design for X

- Garantir que nas fases iniciais do Desenvolvimento
  - diversos aspectos [do ciclo de vida de] um produto sejam considerados
    - Necessidades do cliente
    - Desenvolvimento do produto
    - Processos de manufatura
    - Confiabilidade
    - Meio Ambiente
    - etc

Design for X

- DfA Design for Assembly/ Disassembly/ Maintainability
- DfC Design for Cost
- DfD Design for Disability
- DfE Design for EMC
- DfE Design for Environment
- DfI Design for Installation
- DfL Design for Logistics
- DfM Design for Minimum Parts
- DfQ Design for Quality
- DfR Design for Recycling
- DfR Design for Reliability

DfR Design for Reuse
DfS Design for Safety
DfS Design for Standards
DfS Design for Service(ability)
DfS Design for Speed
DfSS Design for Six Sigma
DfT Design for Test(ability)
DfW Design for Warranty
DfU Design for Usability
DfV Design for Validation
....
DfMA Design for Manufacturability and Assembly
...

DfSS Design for Six Sigma

- O DFSS na verdade não apresenta ferramentas novas, apenas é um nome que estabelece um "guarda-chuva" com ferramentas já conhecidas.
- As principais contribuições (novas) do DFSS são:

  - Utiliza a filosofia de solução de problemas e implantação de melhorias utilizada no 6-sigma voltada ao PDP.
  - Desenvolver produtos a partir do estudo do mercado e relacionando as características demandadas com parâmetros críticos e utilizando essa informação para o ajuste das tolerâncias dos parâmetros de fabricação.
  - Apresenta um método estruturado para conduzir processos de desenvolvimento tecnológico como suporte ao desenvolvimento de novos produtos. Creveling et al , 2003

- pressupõe que a empresa tenha maturidade para otimizar seu processo de desenvolvimento.

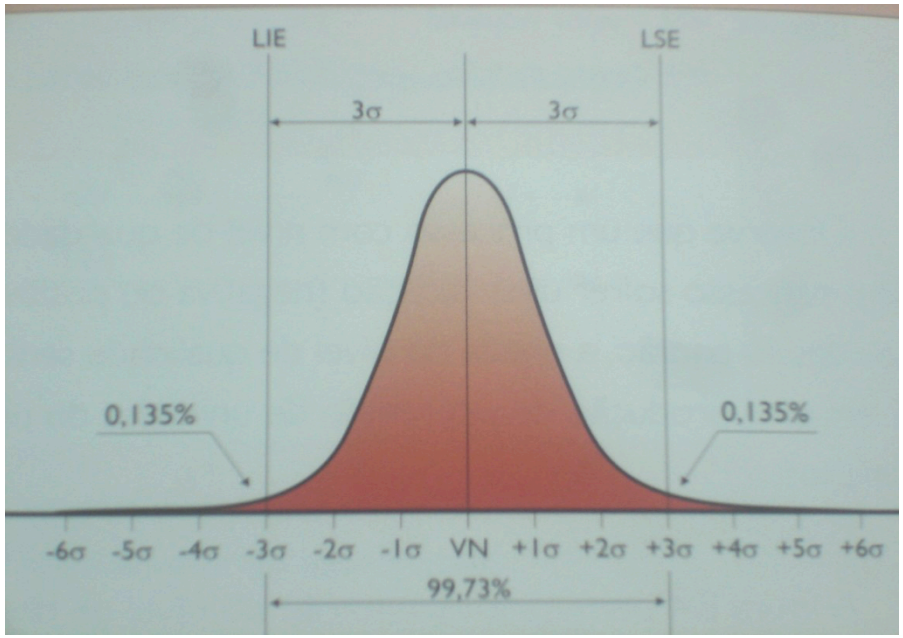
6 Sigma - História

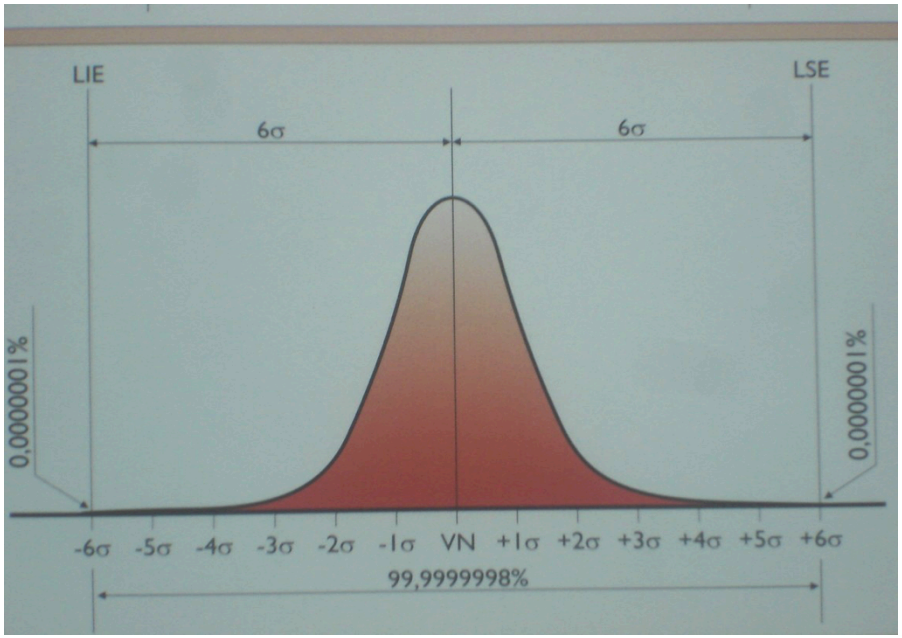
- Em virtude de uma crise iniciada na década de 70, a Motorola em 1985 define uma nova estratégia para melhorar a qualidade dos processos da empresa. Esta estratégia é chamada de seis sigma.
- Em 1987 foi oficialmente lançado o programa Seis Sigma na empresa Motorola.
- Em 1988 a Motorola conquista o Prêmio Nacional da Qualidade Malcolm Baldrige.
- Em 1989 a Motorola abre o Instituto de Pesquisa Seis Sigma, ensinando a estratégia a outras empresas, tais como: IBM, Kodak, etc.
- Em 1994 dá início à implantação do Programa Seis Sigma na General Electric.

6 Sigma

- É uma metodologia estruturada para fornecimento de produtos e serviços melhores, mais rápidos com custos mais baixos; com uma forte base em conhecimento de processos e através da redução da variabilidade dos processos.
- O Processo Six Sigma tem como foco:
  - Redução do tempo de ciclo;
  - Redução drástica de defeitos; e
  - Satisfação dos clientes.

Sigma


LIE
LSE
3σ
3σ
0,135%
0,135%
-6σ -5σ -4σ -3σ -2σ -1σ VN +1σ +2σ +3σ +4σ +5σ +6σ
99,73%


LIE
LSE
6σ
6σ
0,0000001%
0,0000001%
-6σ -5σ -4σ -3σ -2σ -1σ VN +1σ +2σ +3σ +4σ +5σ +6σ
99,9999998%

Escala Sigma

Nível da qualidade	**Defeitos por milhão** (ppm)	**Percentual Conforme**
Dois sigma	308.537	69,15
Três sigma	66.807	93,32
Quatro sigma	6.210	99,3790
Cinco sigma	233	99,97670
Seis sigma	3,4	99,999660

4 Sigma x 6 Sigma

Quatro Sigma (99,38% conforme)	Seis Sigma (99,99966% conforme)
Sete horas de falta de energia elétrica por mês	Uma hora de falta de energia elétrica a cada 34 anos
5.000 operações cirúrgicas incorretas por semana	1,7 operação cirúrgica incorreta por semana
3.000 cartas extraviadas para cada 300.000 cartas postadas	Uma carta extraviada para cada 300.000 cartas postadas
Quinze minutos de fornecimento de água não potável por dia	Um minuto de fornecimento de água não potável a cada sete meses
Um canal de TV 1,68 horas fora do ar por semana	Um canal de TV 1,8 segundos fora do ar por semana
Uma aterrisagem de emergência no aeroporto de Guarulhos por dia	Uma aterrisagem de emergência em todos os aeroportos do Brasil a cada cinco anos

DfM/DfA

DFM no Projeto Conceitual

Visa o alcance de uma concepção de produto, que possa ser manufaturado com baixo custo, sem sacrificar aspectos de qualidade. É considerado uma das abordagens mais integrativas durante o Desenvolvimento do Produto.

DFA no Projeto Conceitual

Visa o alcance de uma concepção de produto, cuja montagem possa ocorrer com baixo custo, sem sacrificar aspectos de qualidade.

QbD Quality By Design

- Hoje obrigatório nos EUA na indústria farmacêutica

Próxima aula

- Projeto Conceitual
- Projeto Detalhado
- Testes

2a. Parte

No caderno de engenharia

- Comente sobre os DfX mais relevantes no Projeto do Grupo
- Pergunta: houve uma preocupação nesse sentido? Como?
- Foi feito o Projeto Conceitual?
- O Projeto Conceitual foi validado?
- Foi Feito o Projeto Preliminar?
- OU o Projeto Conceitual foi integrado ao Projeto Preliminar?

Apresentação das atividades da aula anterior

