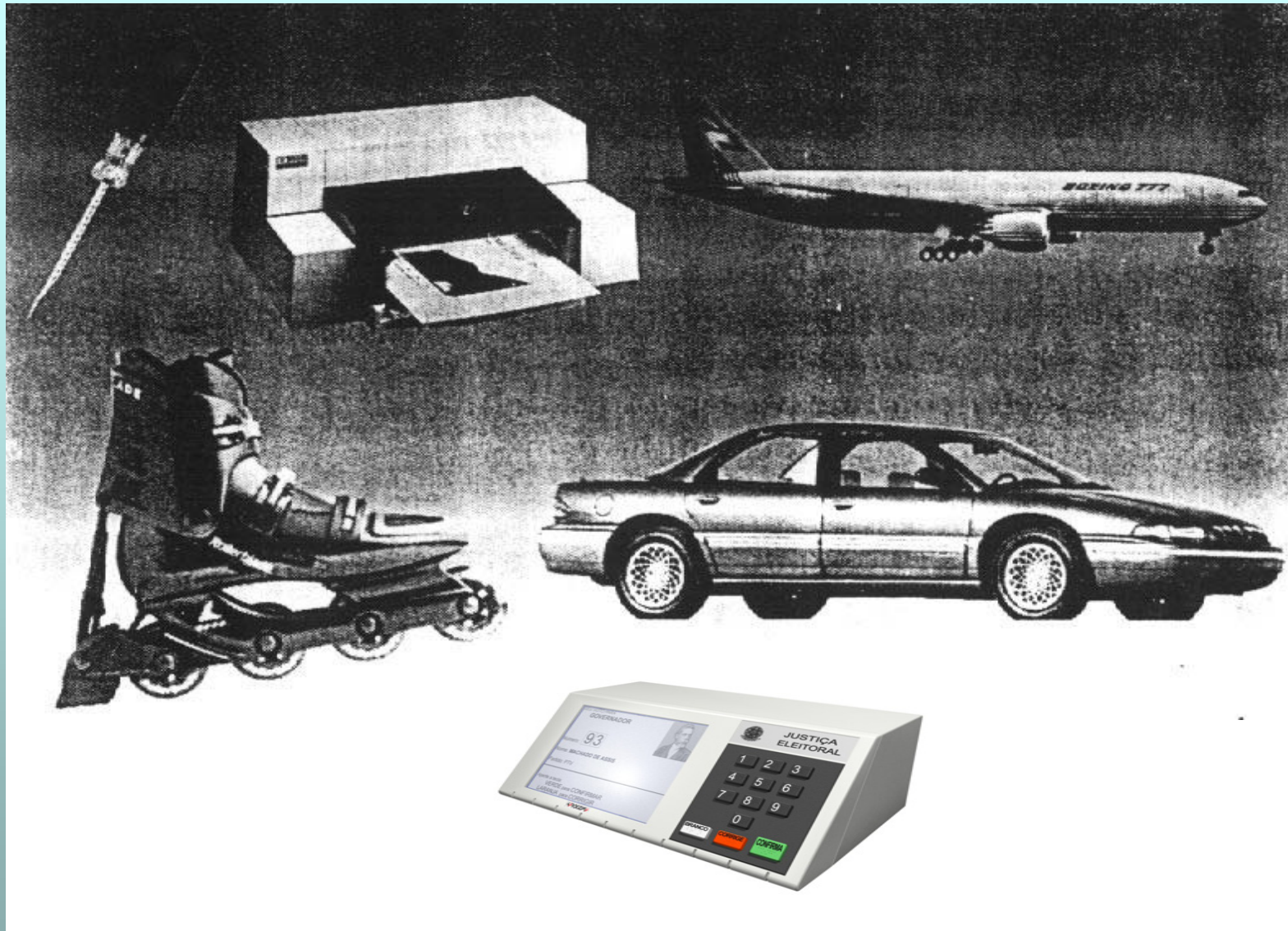


# ***“Processo de Desenvolvimento de Produtos”***

***Palestrante:***

***Engº. Marcelo F. Guimarães – Superintendente de Tecnologia da Fundação CERTI***



# Produto PROCOMP/CERTI: Urna Eletrônica 2000



# Atributos de 6 produtos

	<b>Stanley Tools Jobmaster</b>	<b>Rollerblade Bravoblade In-Line Skates</b>	<b>Hewlett- Packard Deskjet 500</b>	<b>Chrysler Concorde</b>	<b>Boeing 777</b>	<b>Urna Eletrônica 2000</b>
<b>Volume de Produção Anual</b>	100,000 unid/ano	100,000 Unid/ano	1,5 milhão Unid/ano	250,000 Unid/ano	50 Unid/ano	200,000 Unid/1 ano
<b>Tempo de Venda no Mercado</b>	40 anos	3 anos	3 anos	6 anos	30 anos	1 ano
<b>Preço de Venda (US\$)</b>	\$3	\$200	\$365	\$19,000	\$130 milhões	\$575
<b>Número de Partes</b>	3	35	200	10,000	130,000	70
<b>Tempo de De- senvolvimento</b>	1 ano	2 anos	1.5 anos	3.5 anos	4.5 anos	5,5meses
<b>Time Interno (Pico) (Pessoas)</b>	3	5	100	850	6,800	20
<b>Time Externo (Pico) (Pessoas)</b>	3	10	100	1400	10,000	30
<b>Custo do De- senvolvimento</b>	\$ 150,000	\$ 750,000	\$ 50 milhões	\$ 1 bilhão	\$ 3 bilhões	-
<b>Investimento na Produção</b>	\$ 150,000	\$ 1 milhão	\$ 25 milhões	\$ 600 milhões	\$ 3 bilhões	-

# Objetivos

---

- ↪ Trocar experiências sobre a guerra de Novos Produtos Tecnológicos;
- ↪ Mostrar ferramentas para que você possa ligar o Processo de Desenvolvimento de Produtos às Estratégias de Negócio da sua Empresa;
- ↪ Mostrar ferramentas para que você possa estruturar um Processo Competitivo de Desenvolvimento Rápido de Produto.

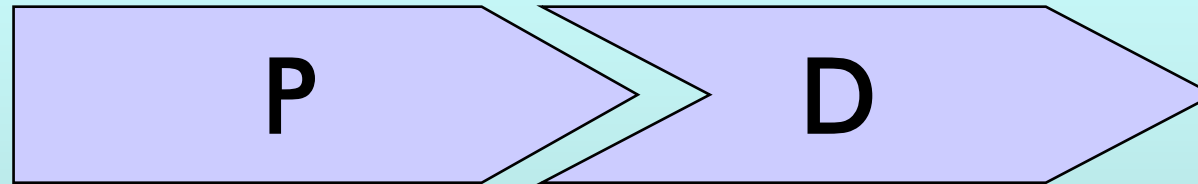
# Estrutura da Apresentação

---

- ↳ Aprendendo com os erros dos outros;
- ↳ Como ser Rápido e ter Sucesso - Melhores Práticas:
  - Estratégias e Portfólios;
  - Gestão de Capital Intelectual;
  - Processo de Desenvolvimento - Melhores Práticas.
  
- ↳ Casos CERTI



## Pesquisa e Desenvolvimento



### Desenvolvimento de Tecnologia

- Métodos não Estruturados
- Difícil de Planejar
- Imprevisível

### Desenvolvimento de Produto

- Métodos Estruturados
- Planejado
- Previsível



---

# **Aprendendo com os Sucessos e Falhas dos outros**



# Os Indutores da Inovação

---

- ↪ Avanços Tecnológicos, Volatilidade da tecnologia.
- ↪ Rápidas mudanças nas demandas dos clientes.
- ↪ Aumento da competição globalizada.

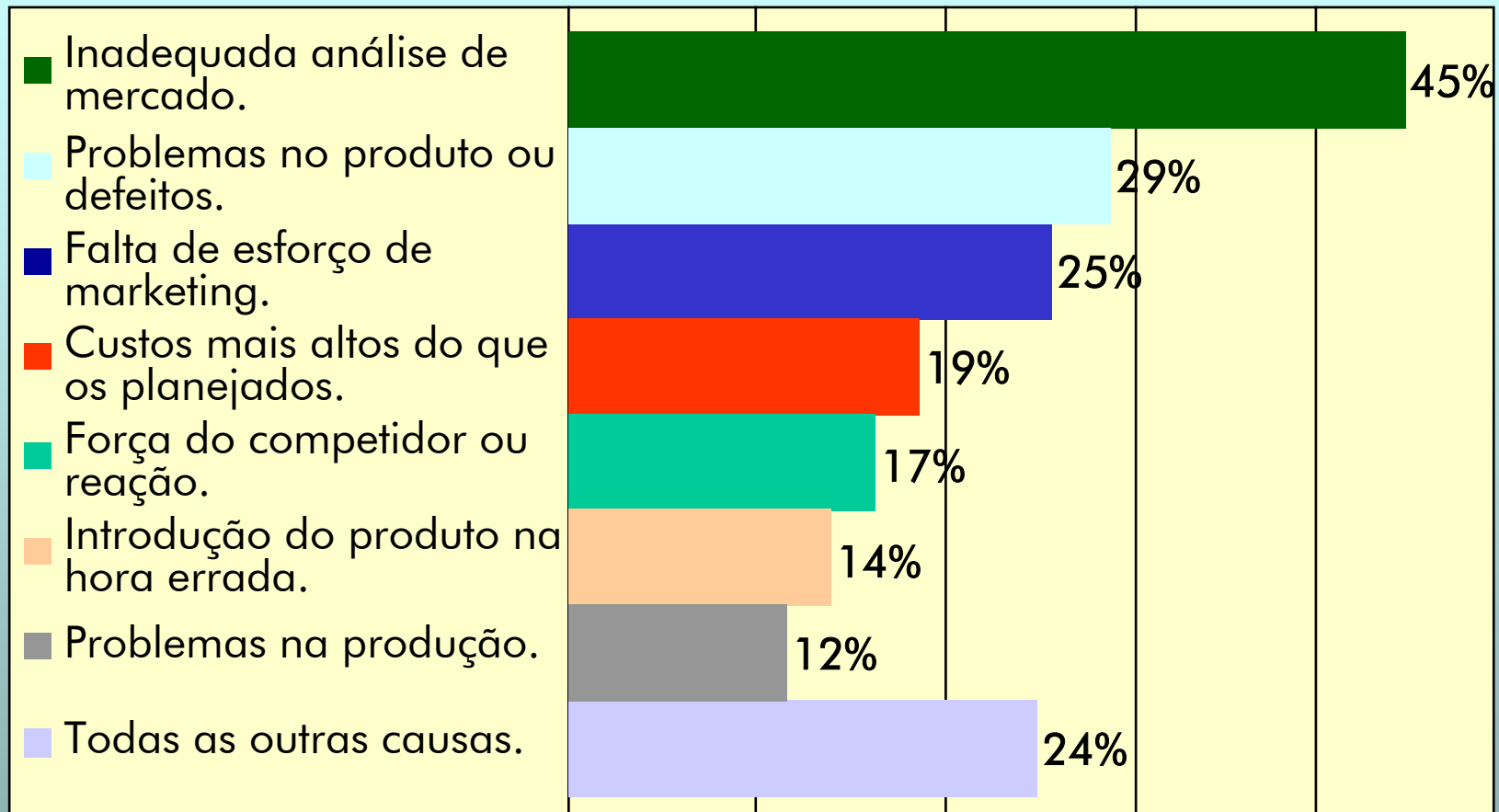


- ↪ Geram a Diminuição da Vida dos Produtos.



- ↪ Necessidade de Inovação cada vez mais rápido.

# Causas de Falhas de Novos Produtos



Levantamento POS-MORTEN - 80 produtos estudados - Fonte Robert Cooper

# Impacto da Sinergia com Tecnologia e Mercado no Sucesso de um Novo Produto

Sinergia de Mercado	Baixo	Nenhum caso	40,9% Sucesso (12,6% dos casos)	22,7% Sucesso (12,6% dos casos)
	Médio	82,4% Sucesso (9,7% dos casos)	71,1% Sucesso (47,4% dos casos)	33,3% Sucesso (8,6% dos casos)
	Alto	53,3% Sucesso (8,6% dos casos)	Nenhum caso	Poucos casos
		Alto	Médio	Baixo
		Sinergia Tecnológica		

# Aviso: Não é fácil ganhar essa Guerra

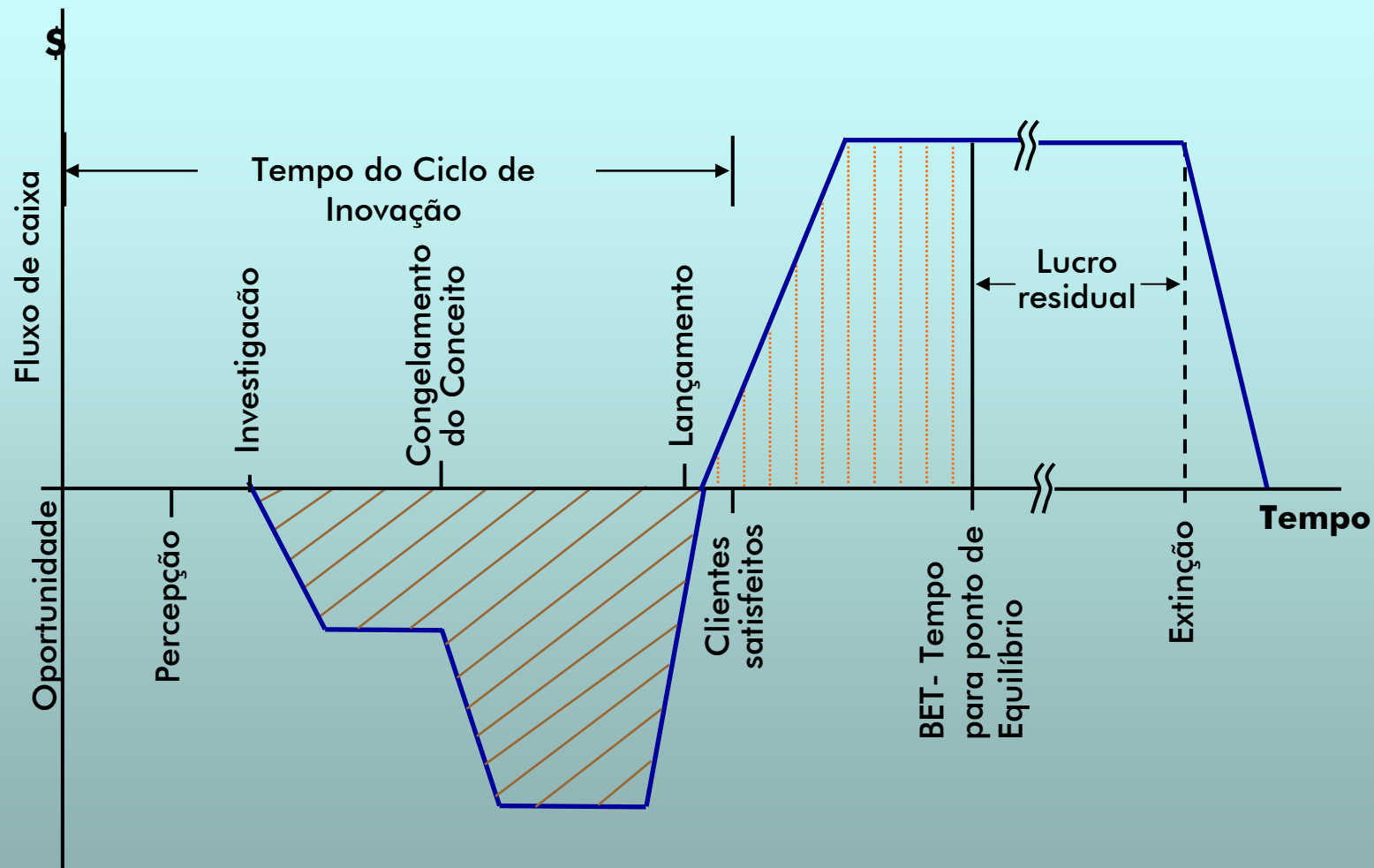
## Problema - Inovação de Produtos é uma ação de Risco

- ↪ A maioria dos projetos de produtos nunca chegam ao mercado.
- ↪ Os que chegam, tem uma taxa de falha entre 25 até 45%.
- ↪ Taxa de sucesso encontrados em estudos de pesquisa:
  - Estudo da PDMA - 59% nos últimos 5 anos;
  - 66% para produto de consumo\*
  - 64% para produtos industriais\*
- \* Não incluem os produtos mortos durante o processo de desenvolvimento.
- ↪ De cada 7 novas idéias de produtos, 4 são desenvolvidos, 1,5 lançados e 1 tem sucesso;
- ↪ 46% dos recursos de P&D das empresas são alocadas em projetos cancelados ou que falham.

---

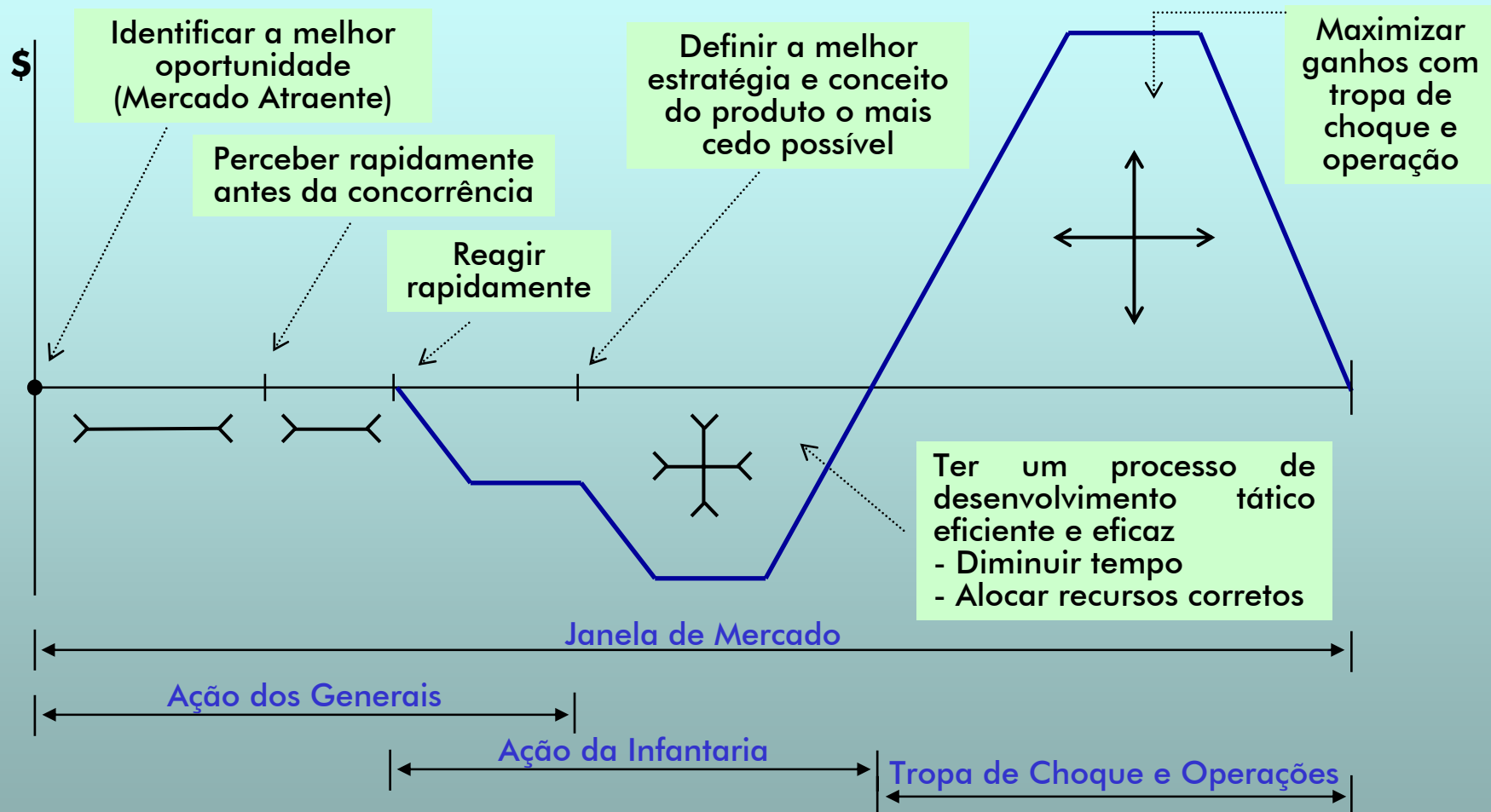
# Como ser Rápido e ter Sucesso - Melhores Práticas

# Ciclo da Inovação e Ciclo de um Produto



Ciclo do fluxo de caixa de um único produto

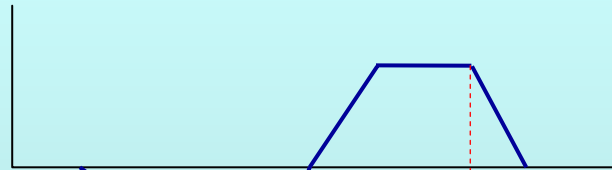
# Ganhar a batalha de um Produto significa:





# O Valor do Tempo

## Impacto Financeiro de um atraso no Projeto



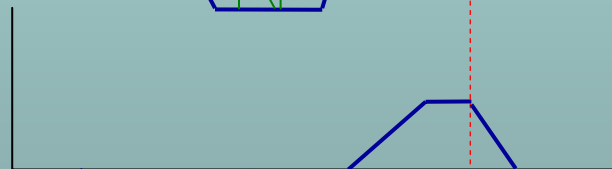
A) Fluxo de caixa planejado



B) Atraso  
Ex.: Ônibus Espacial



C) Impacto na Janela de mercado  
Ex.: Instrumentos



D) Janela de Mercado & Impacto na  
porcentagem do mercado  
Ex.: Computadores

# Fatores Críticos de Sucesso na Batalha de um Produto

$$\text{Ganhos com Faturamento do Novo Produto} = \frac{\text{Tamanho da Oportunidade} \times \text{Excelência da Implementação} \times \text{Janela de Mercado}}{\text{Nível de Investimento no Projeto}}$$

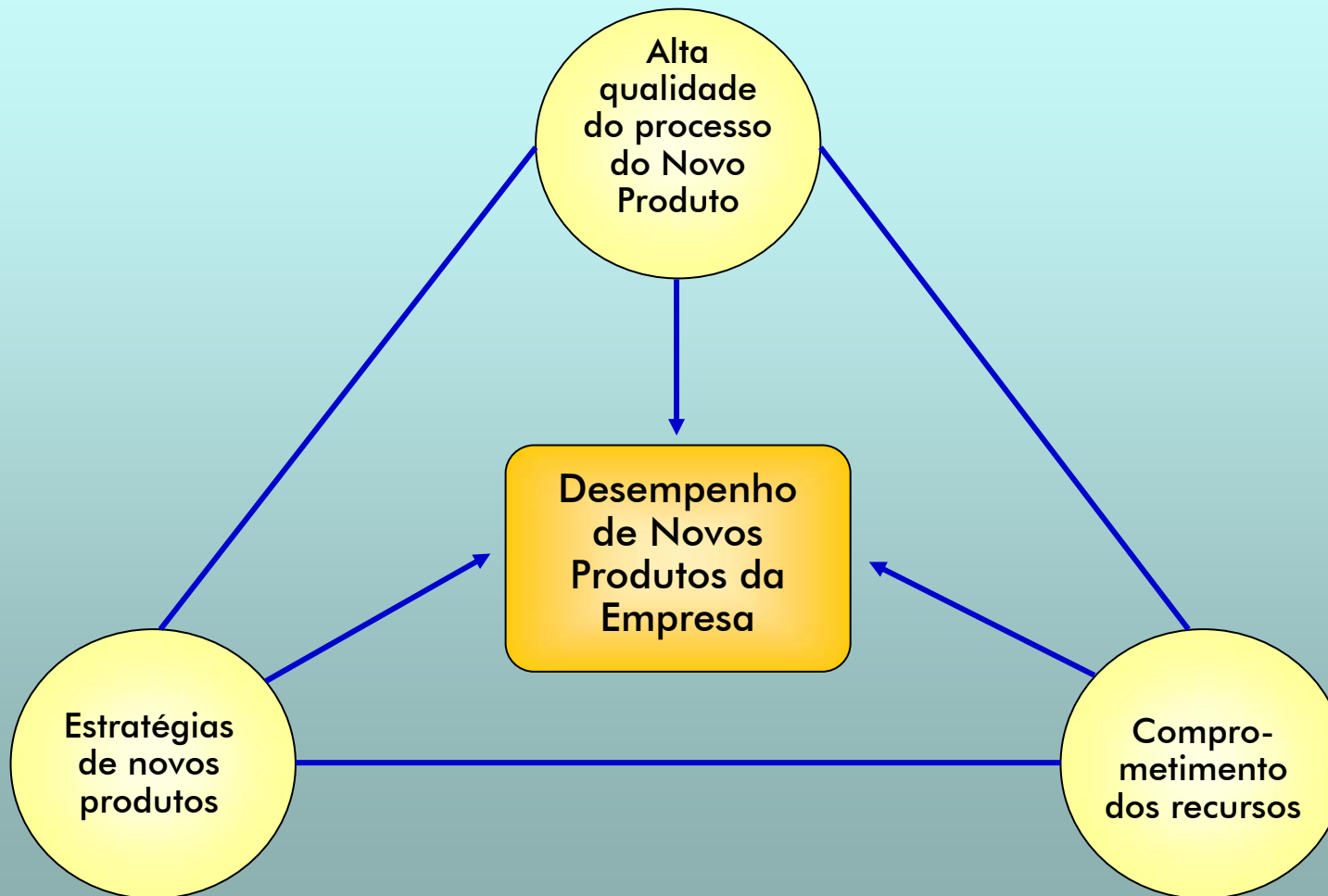
# Fatos e Dados

---

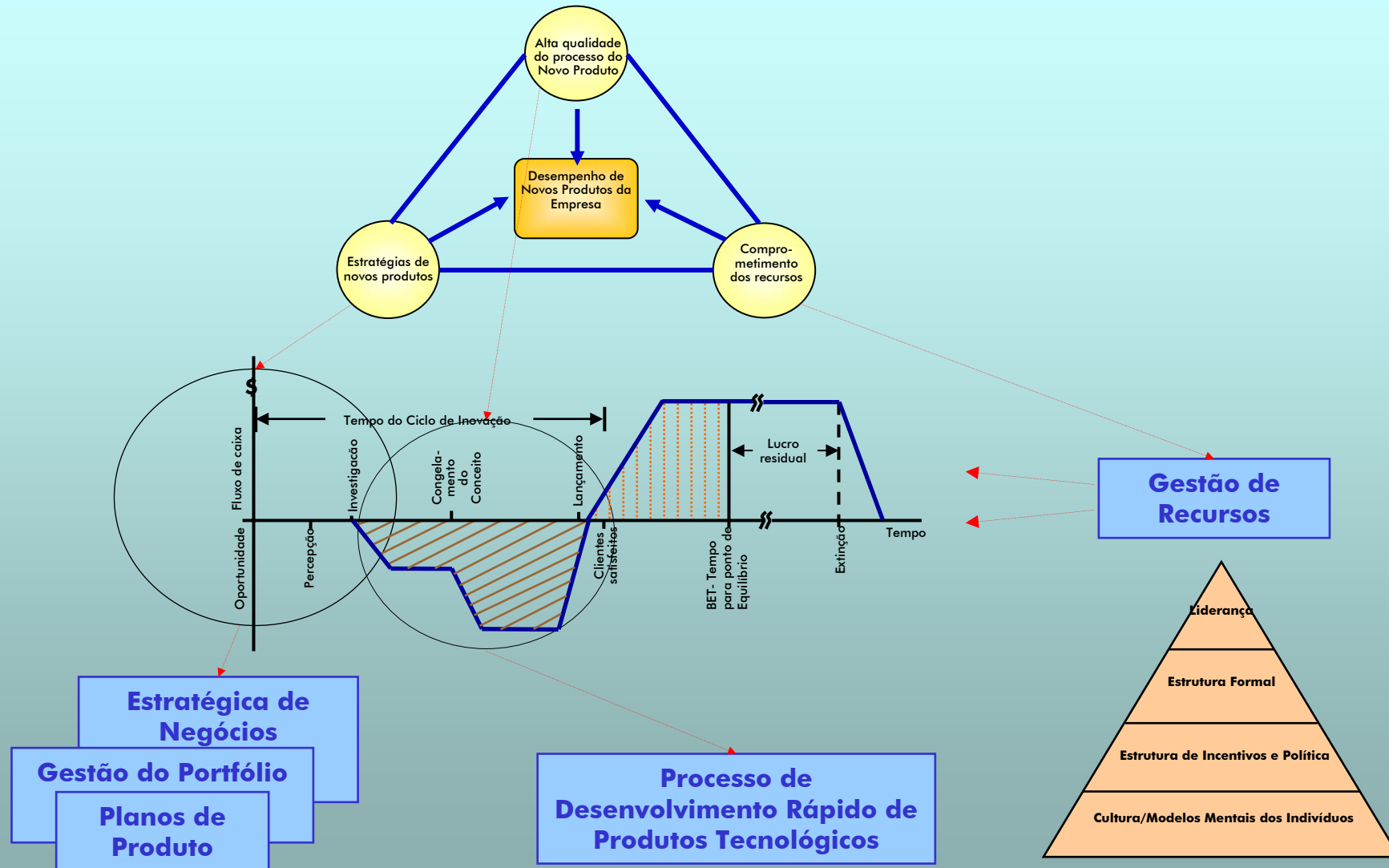
Estudos de Benchmarking (Robert Cooper) apontam 3 fatores básicos para sucesso:

- ↳ Estratégia de Novos Produtos para o Negócio;
- ↳ Alocação Inteligente de Recursos;
- ↳ Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos.

# Os três pilares fundamentais de desempenho de Novos Produtos



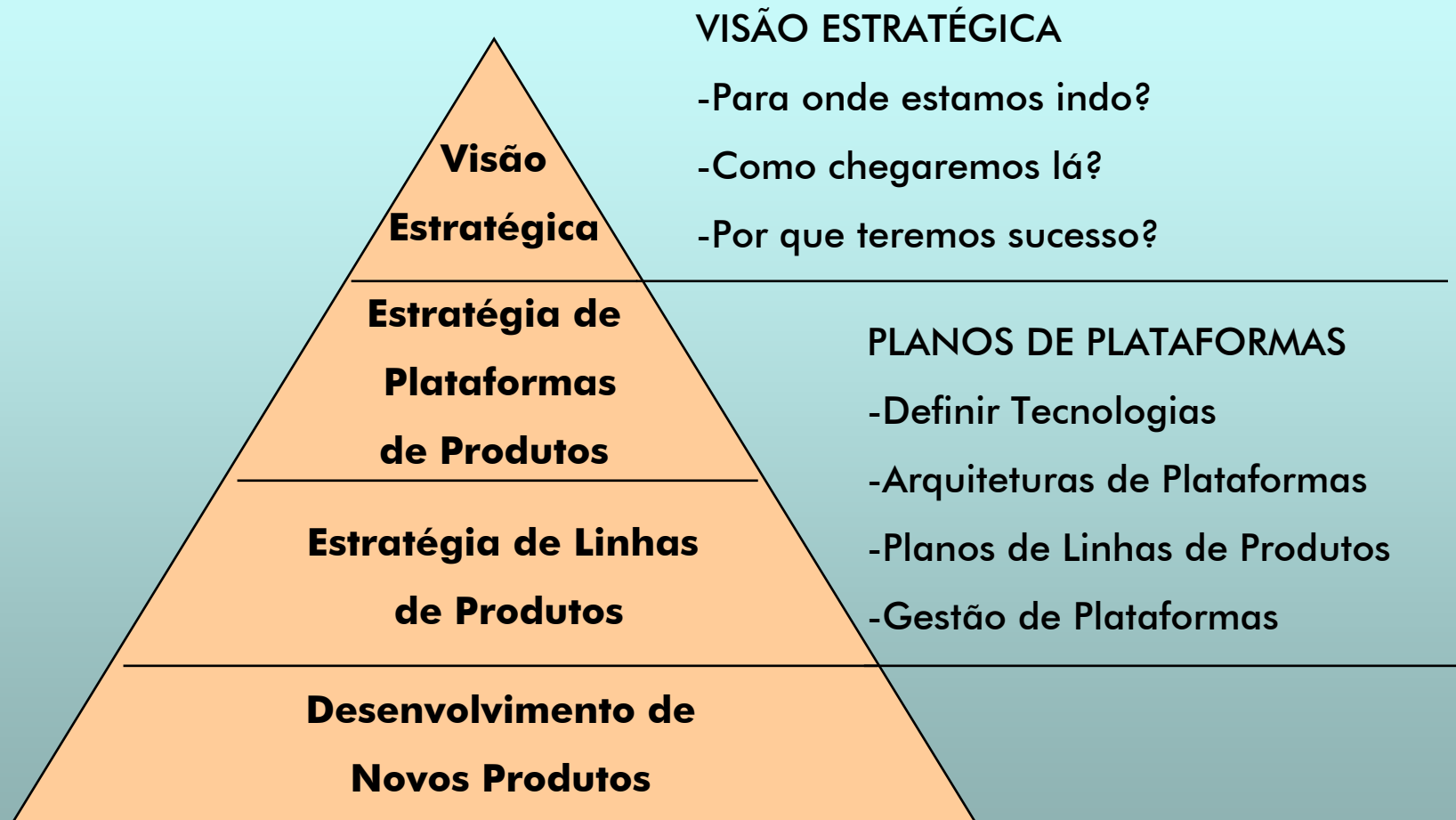
# Visão Geral Estratégica



---

# **Das Estratégicas para a Ação de Desenvolvimento de Novos Produtos baseado em Portfólios**

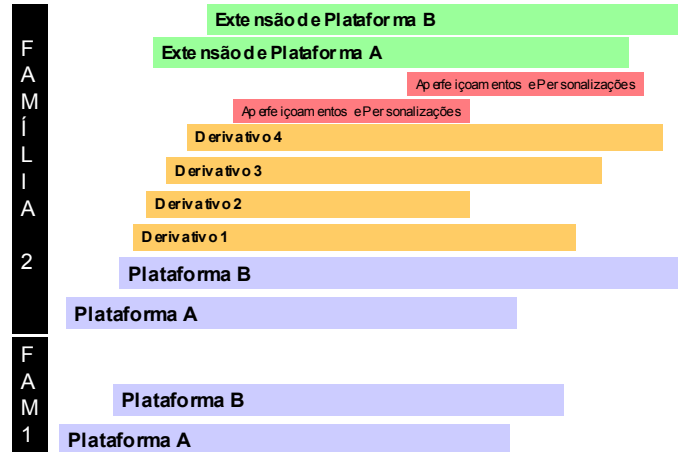
# Estratégia de Produtos



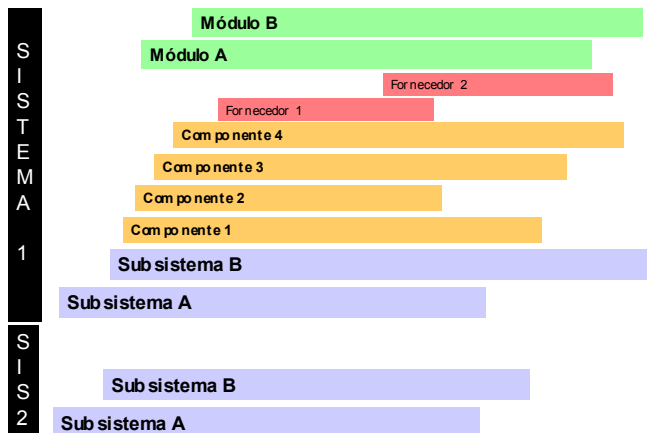


# Mapeamento do Portfólio

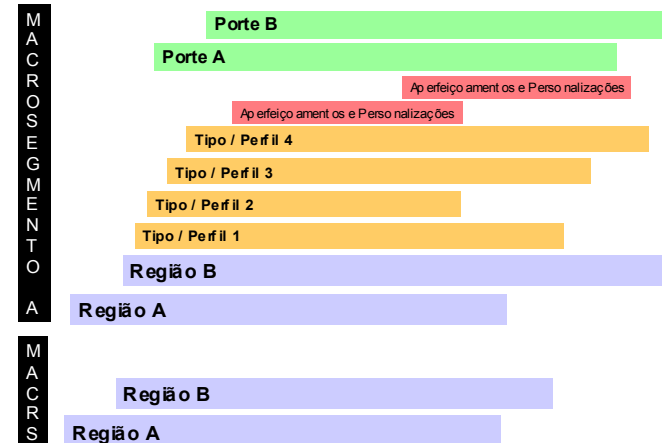
## ROADMAP DE PRODUTOS



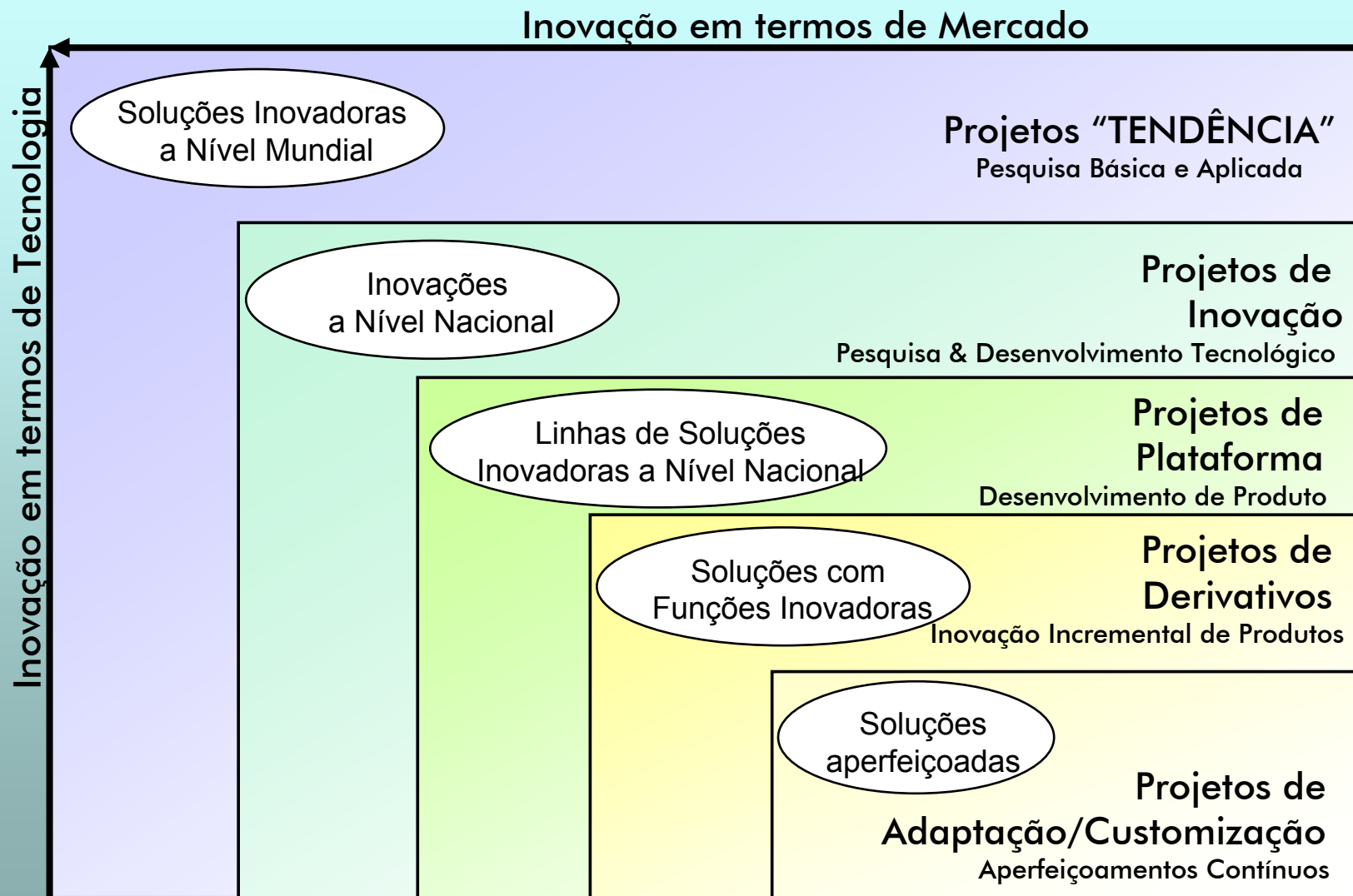
## ROADMAP DE TECNOLOGIAS



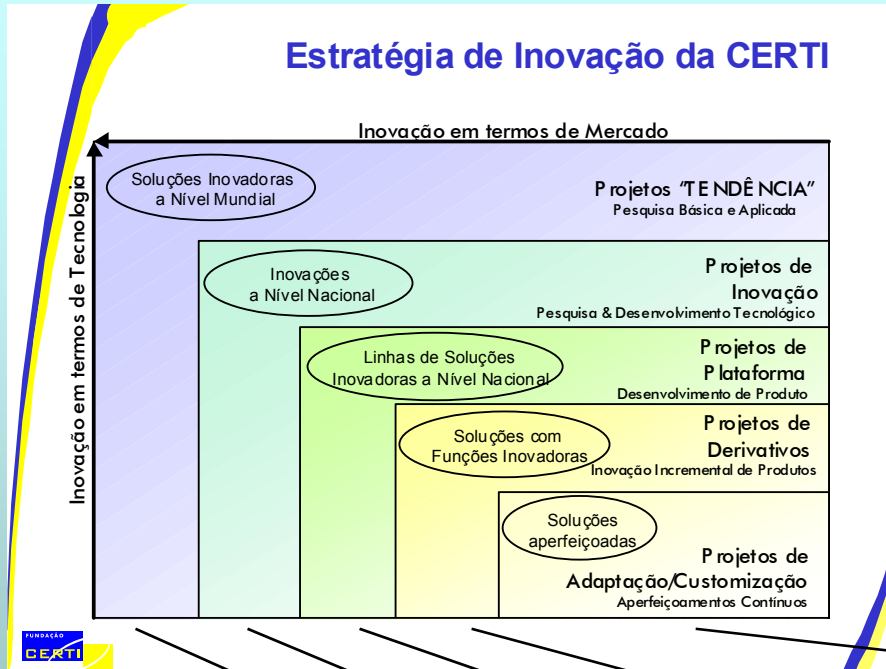
## ROADMAP DE MERCADO



# Estratégia de Inovação da CERTI



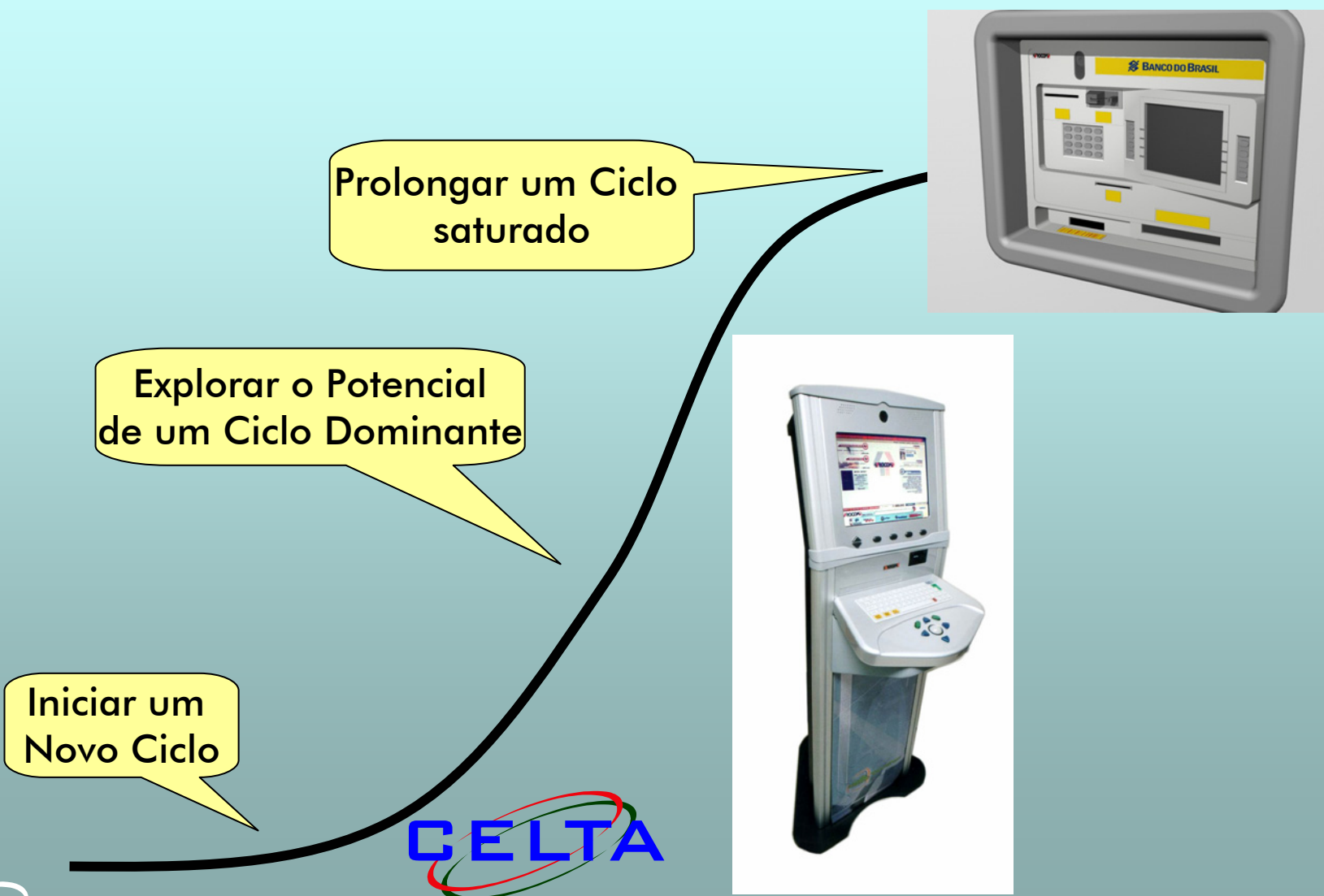
# Estratégia de Inovação da CERTI



Inovação em termos de Tecnologia

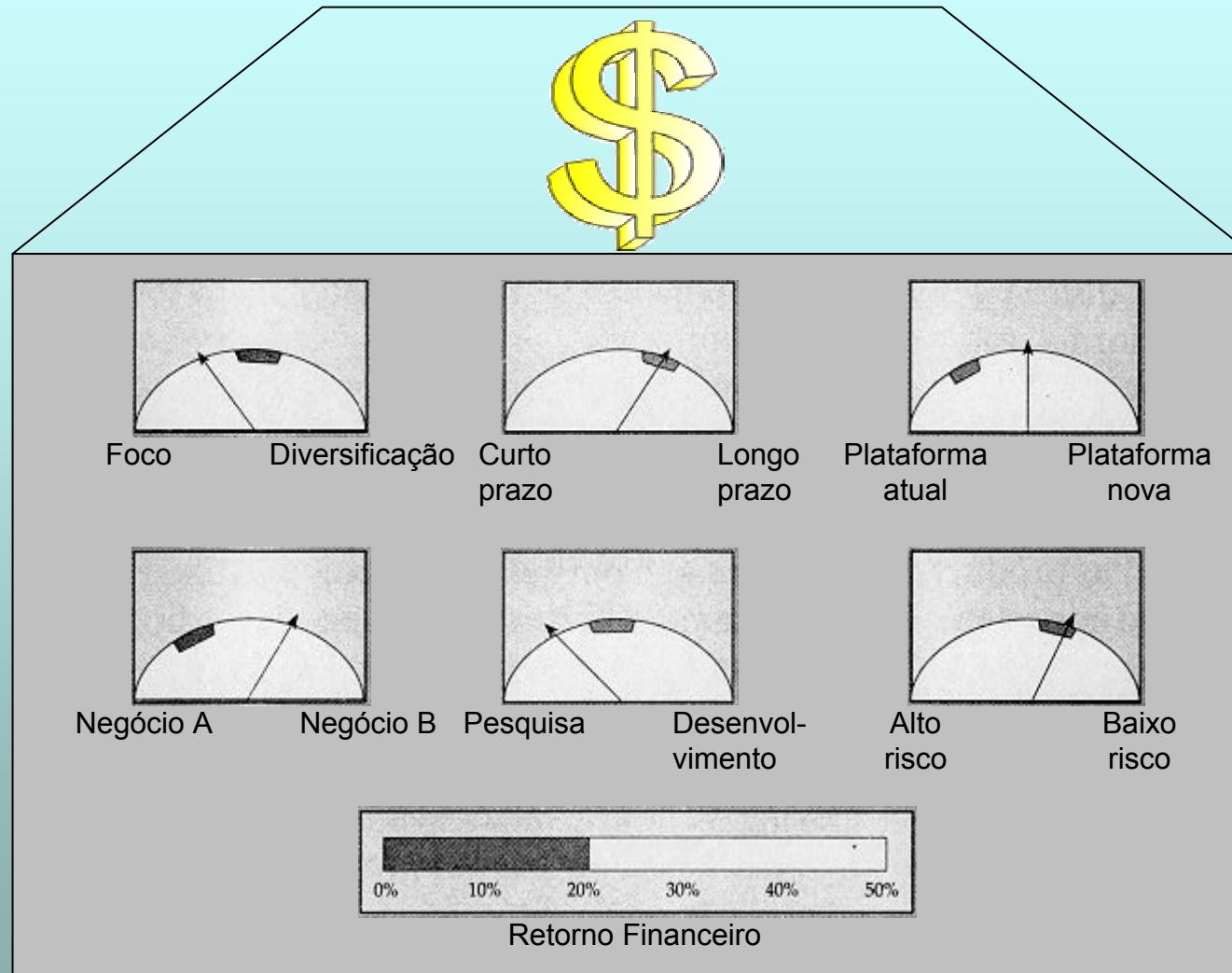
# INOVAÇÃO

## O Negócio da CERTI

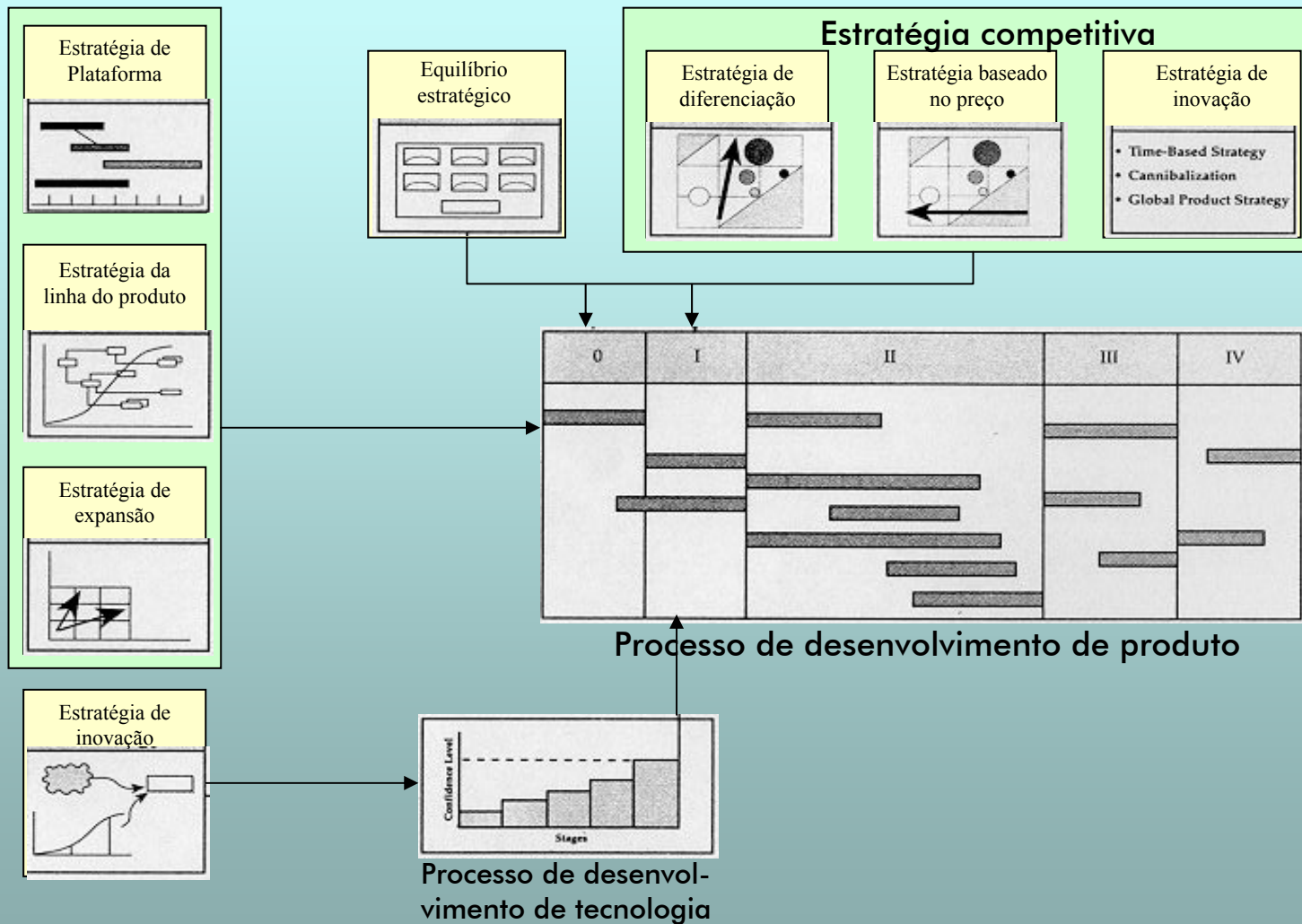


**CELTA**

# EscaLa do Equilíbrio Estratégico

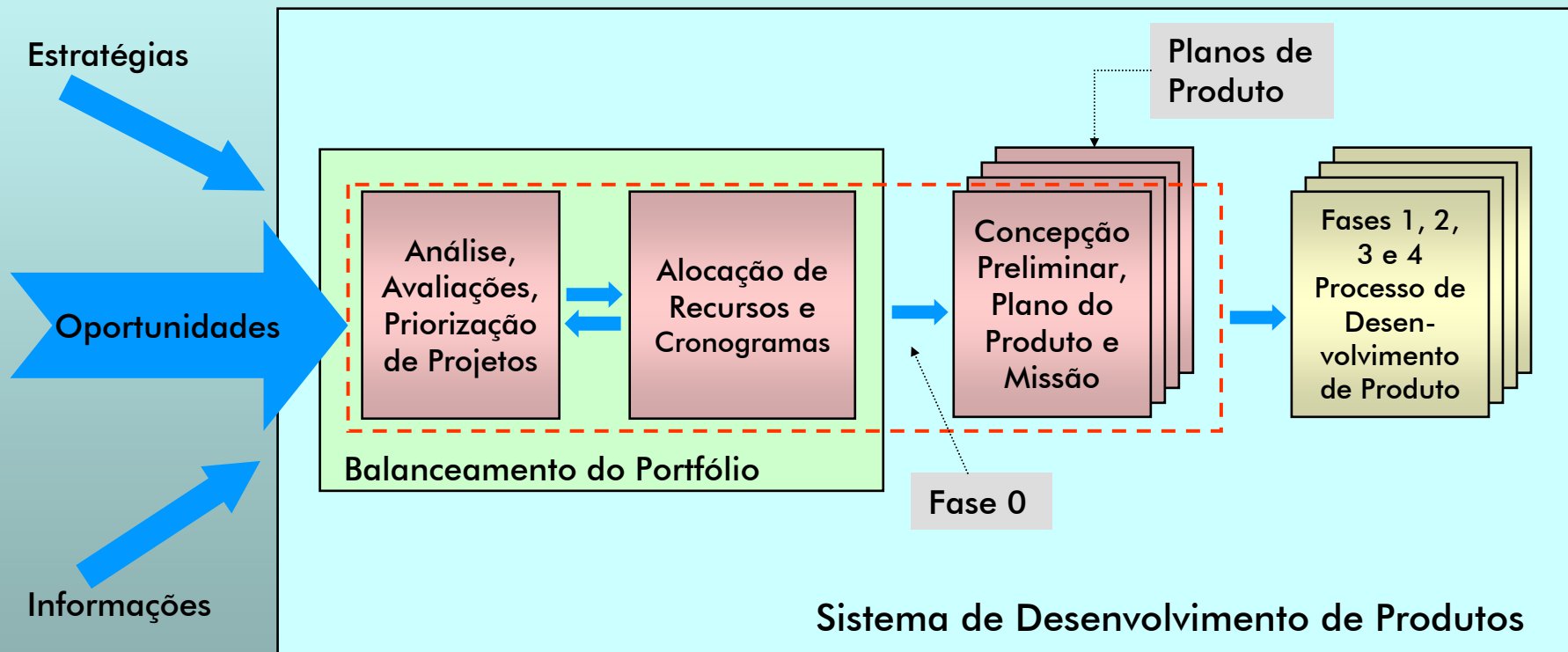


# Integração da Estratégia de Produto com o Desenvolvimento de Produto e Tecnologia



# Processo de Planejamento do Produto

A interface entre o Sistema de Desenvolvimento de Produto e o Processo de Desenvolvimento de Produto





---

# Gestão de Capital Intelectual

# Vamos Relembrar



**Sistema de Aprendizado Constante**

# Os Indutores da Inovação (relembrando)

---

- ↪ Avanços Tecnológicos, Volatilidade da tecnologia.
- ↪ Rápidas mudanças nas demandas dos clientes.
- ↪ Aumento da competição globalizada.



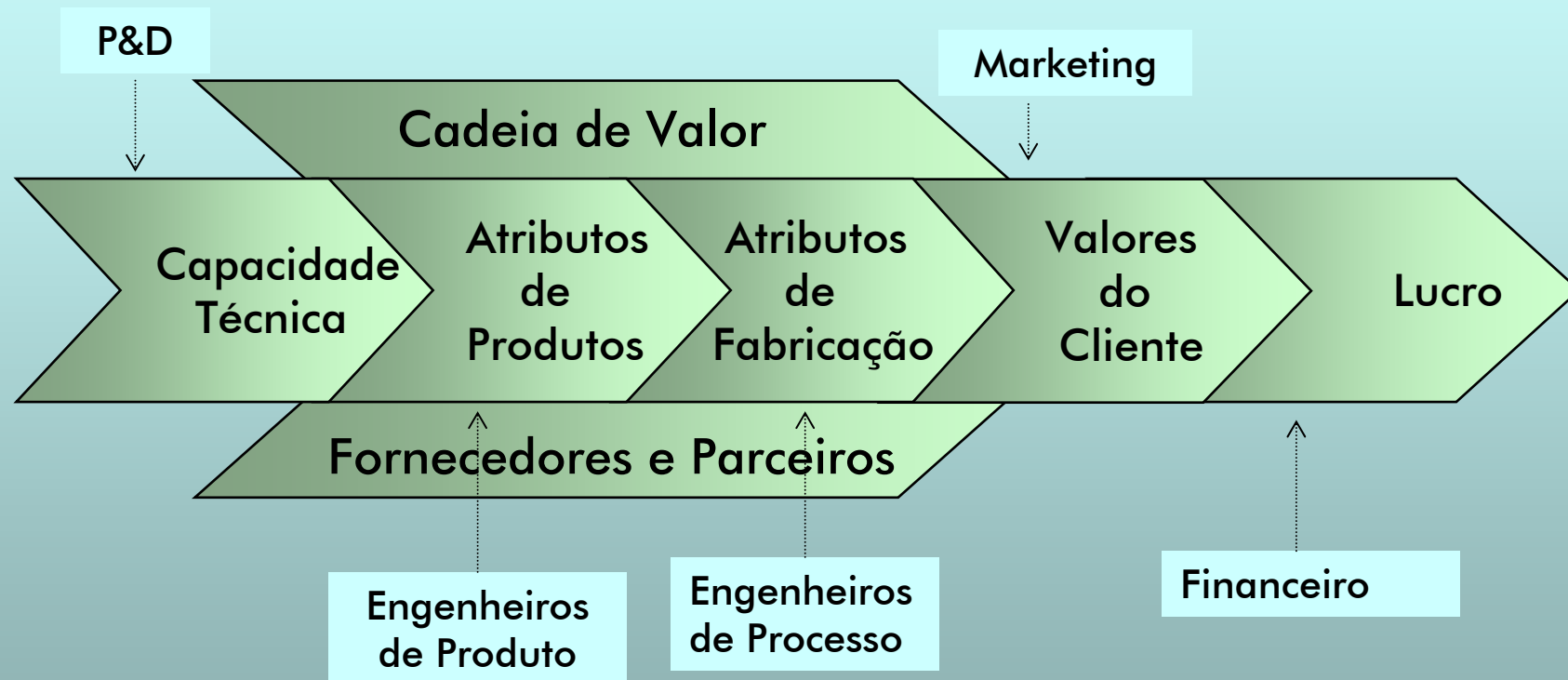
- ↪ Geram a Diminuição da Vida dos Produtos.



- ↪ Incertezas e Necessidade de Inovação cada vez mais rápido.

# Em princípio, ligar Pesquisa ao Negócio deveria ser simples

Simplemente construir capacidade para otimizar valor e lucro

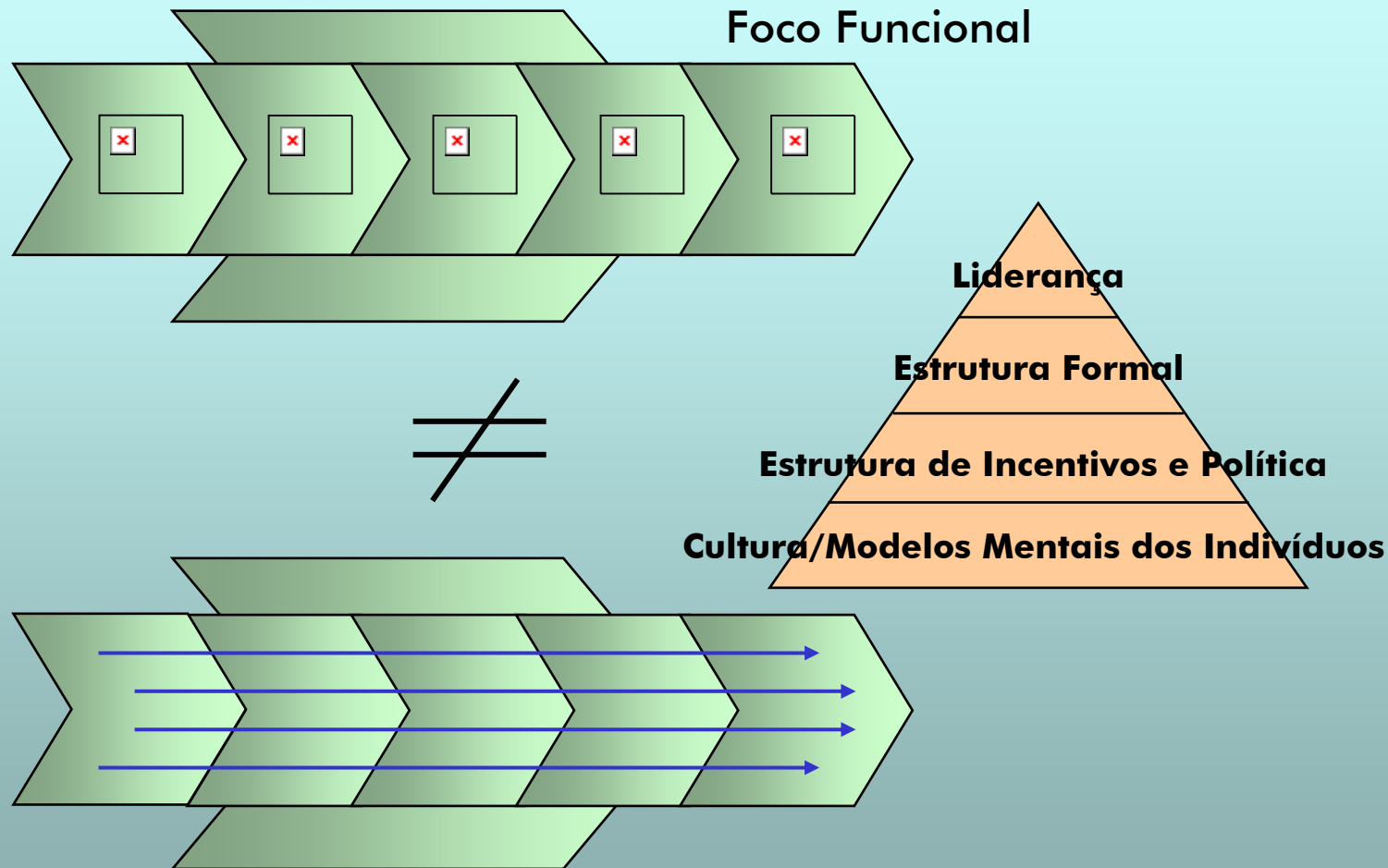


O eterno conflito entre os mundos de cada função

# O que é um Paraíso em termos de Linhas de Produto, segundo diferentes Pontos de Vista

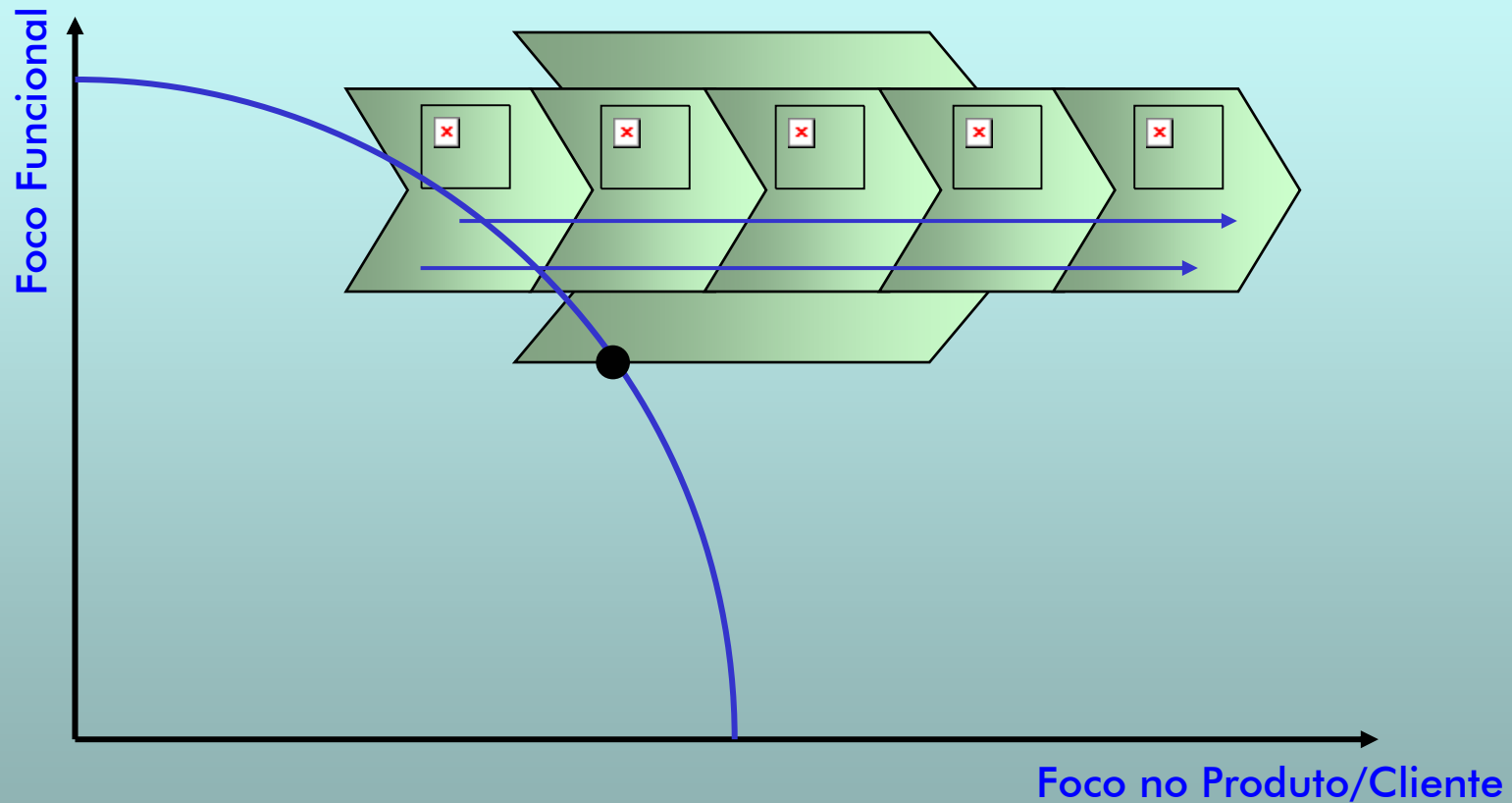
<b>Fabricação</b>	<b>Marketing</b>	<b>P&amp;D</b>	<b>Financeiro</b>	<b>Gerência de Recursos Humanos</b>
Um único Produto em uma única linha em grande escala	Infinitos produtos customizados	Novos e Inovadores Produtos	Produtos Baratos e que dão muito lucro	Ambiente Harmônico

# Organização funcional foca na geração de conhecimento local



A organização focada no produto foca na integração do conhecimento

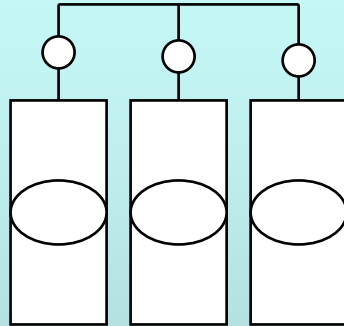
# A organização deve procurar o melhor dos dois mundos



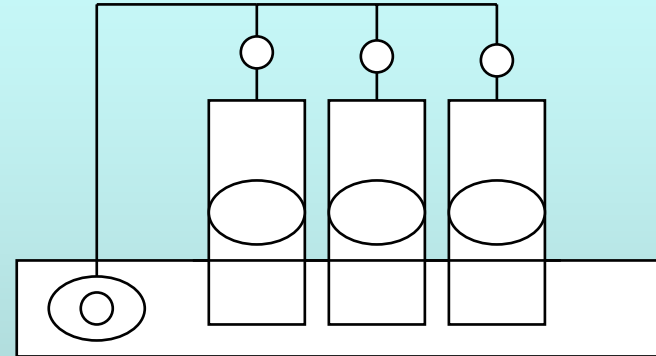


# Alternativas de estrutura de times de projeto

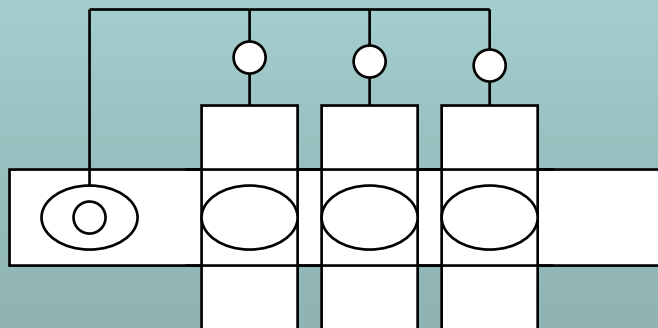
**Estrutura Funcional**



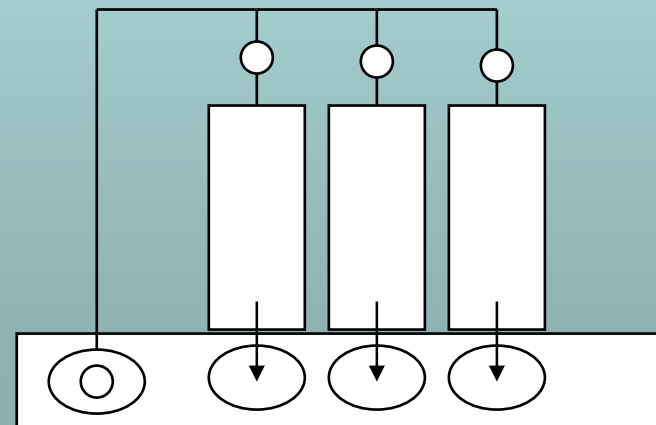
**Times Leves**



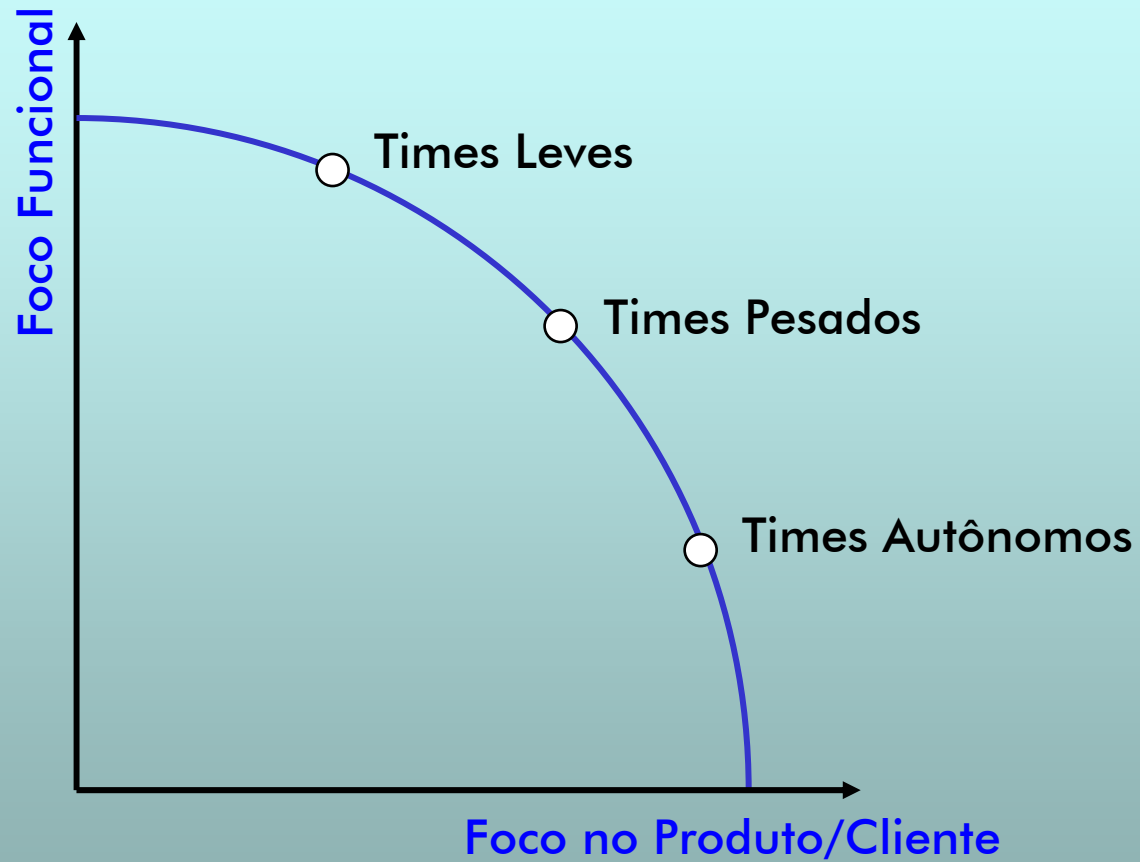
**Times Pesados**



**Times Autônomos**

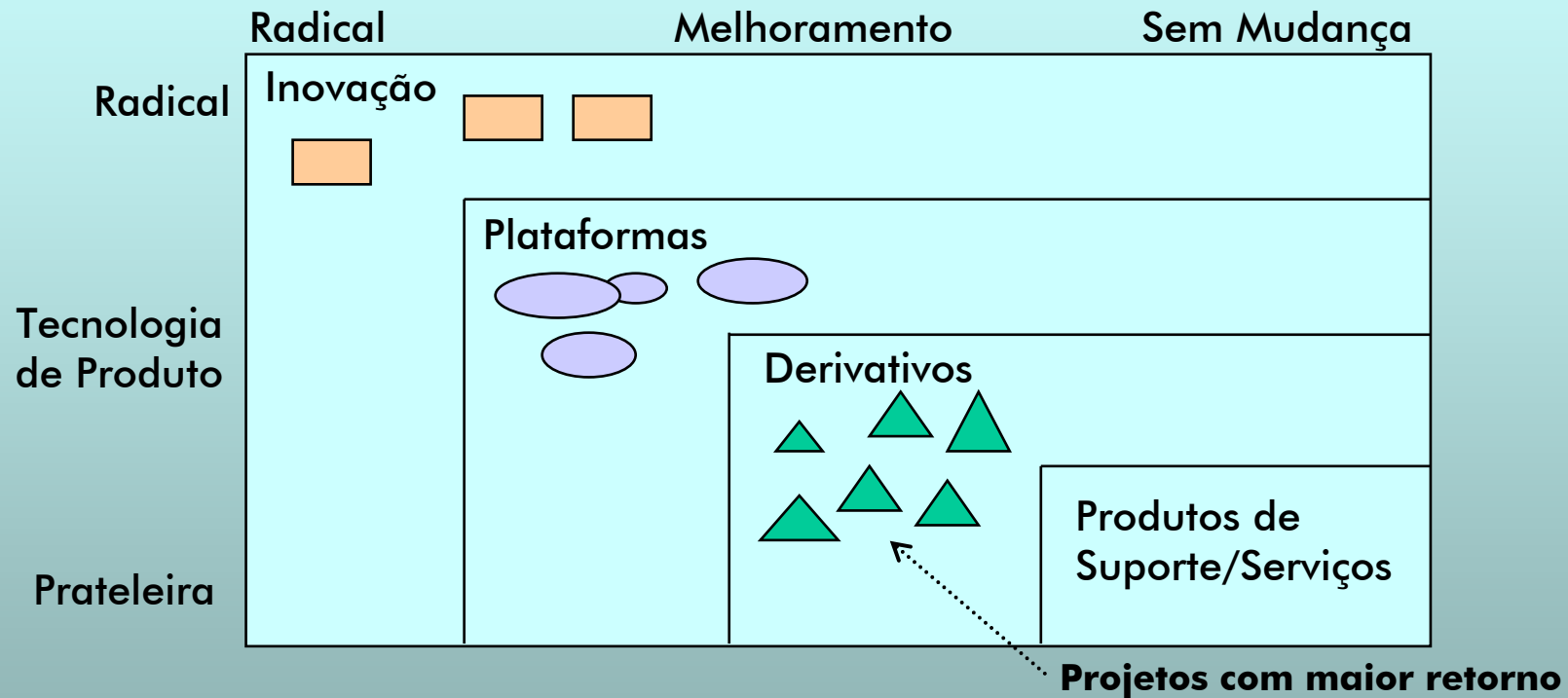





# Foco dos Times



# Para diferentes projetos pode se usar times diferentes

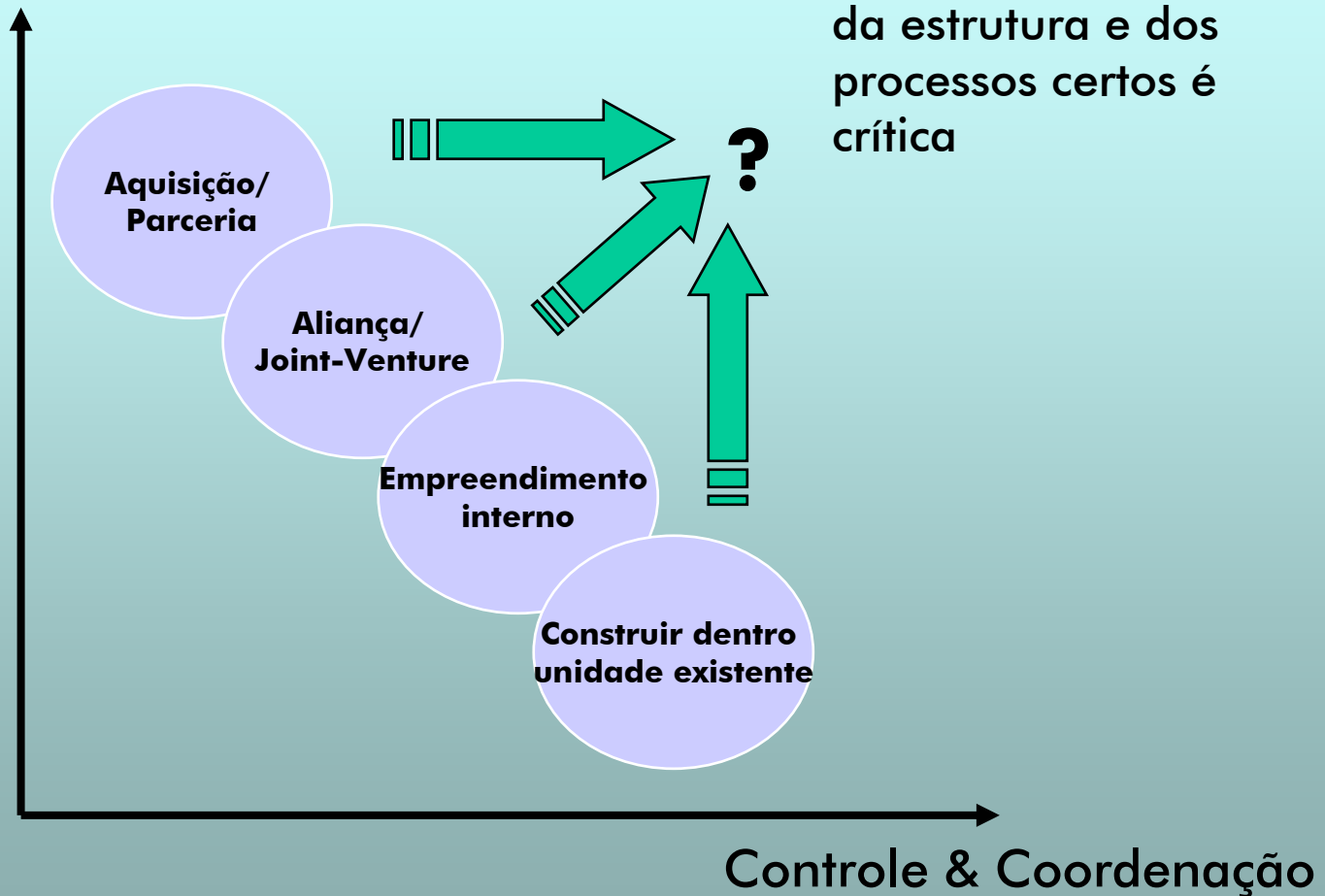
## Portfólio Balanceado - Tecnologia de Processo ou Mercado



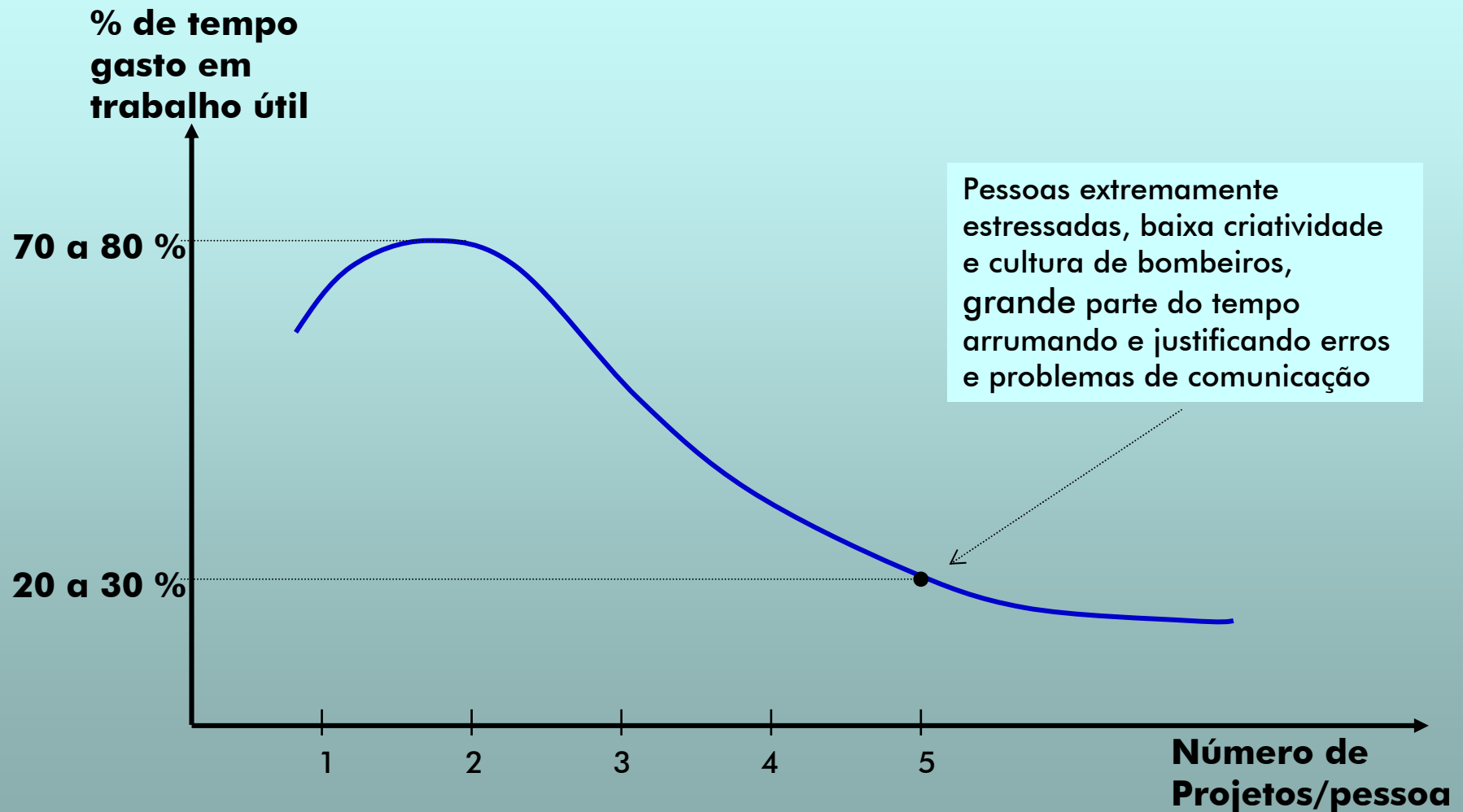
-  Projetos de função P&D ou Times Autônomos
-  Projetos times multifuncionais com liderança forte - Times Pesados
-  Projetos times multifuncionais com liderança leve - Times Leves

# Escolher uma estrutura implica escolher *problemas*

Motivação  
empreendedora,  
Liberdade da  
"tradição"



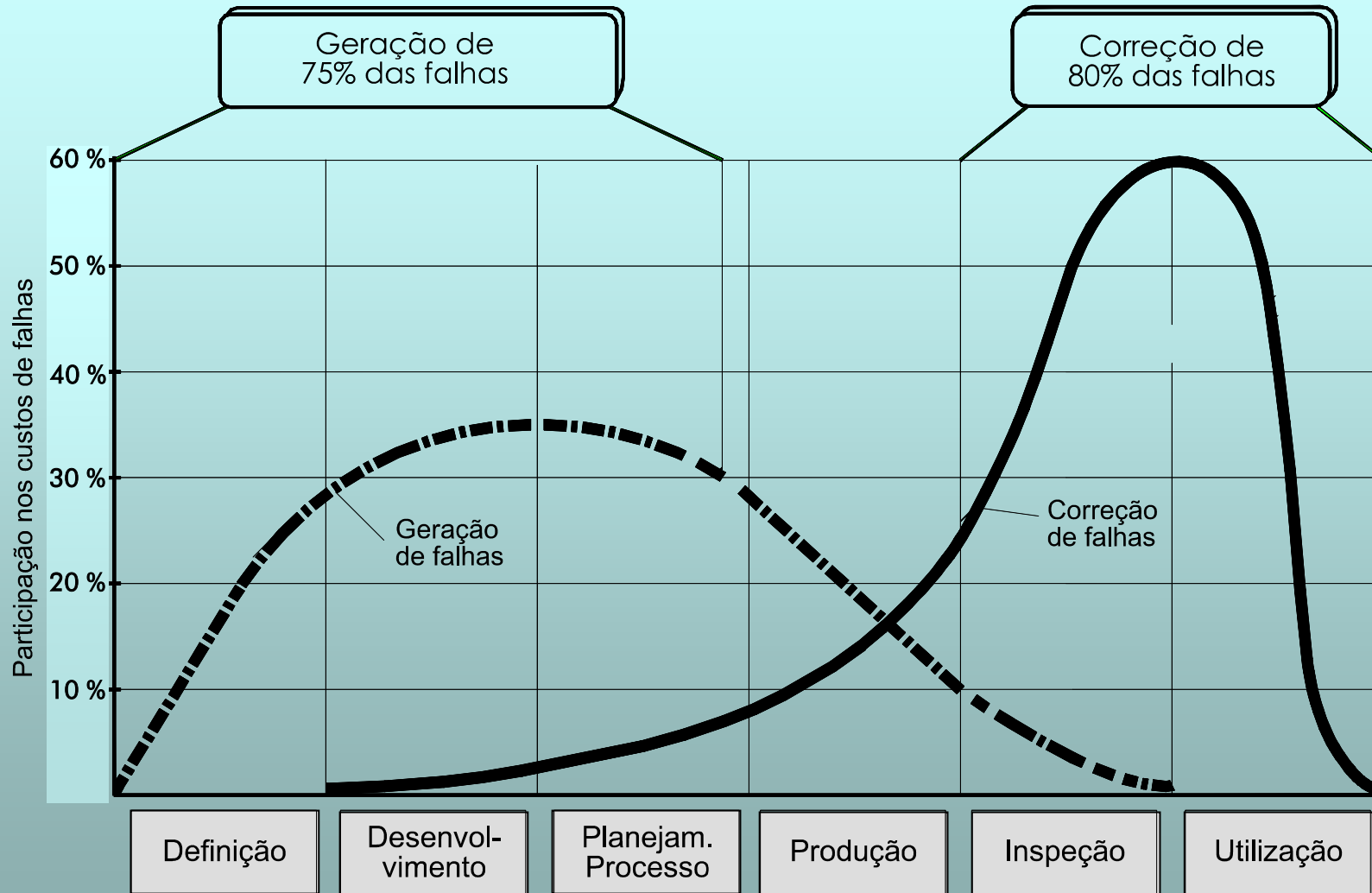
# Não se esquecer da seguinte figura que é baseada em estudos práticos



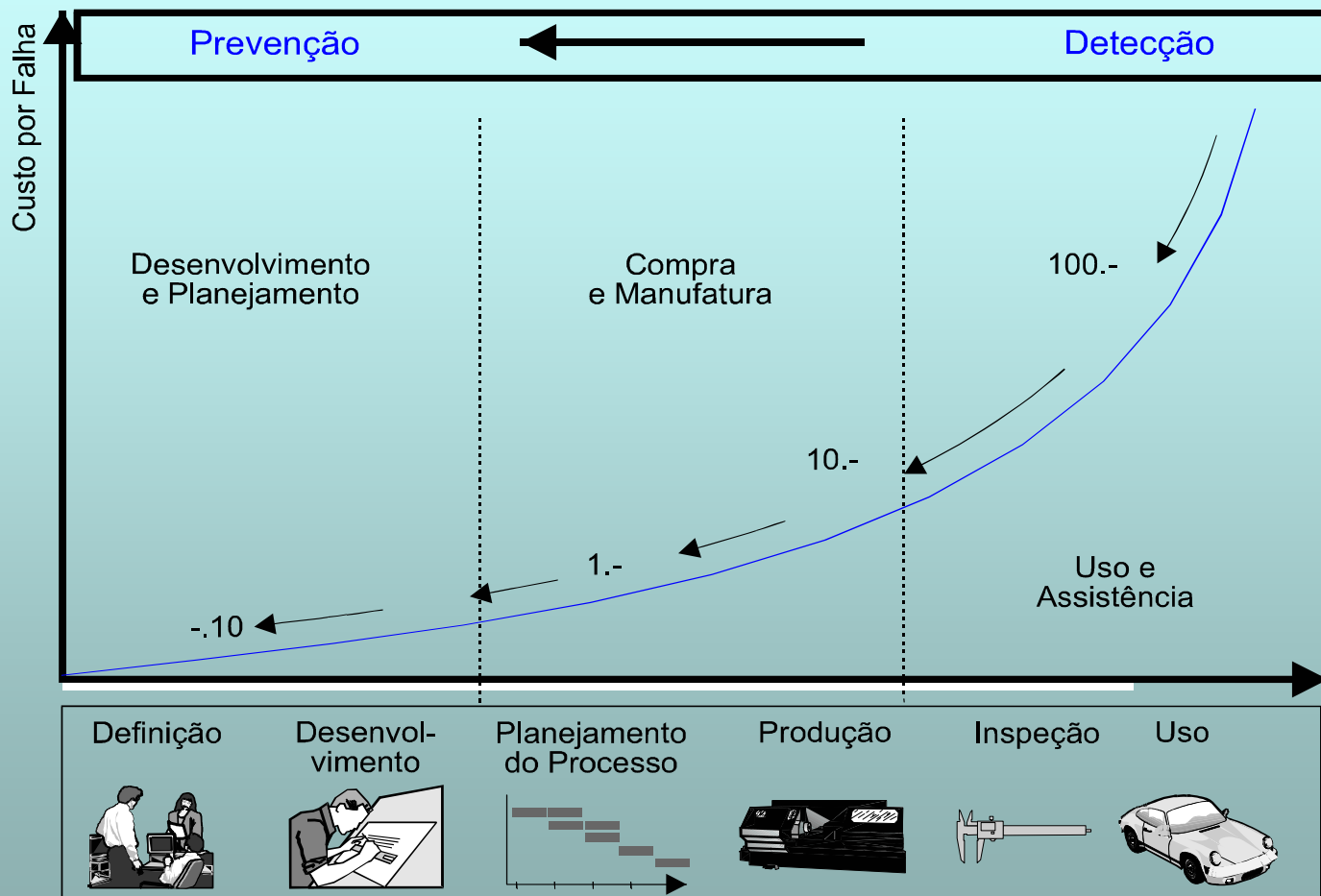
---

# Melhores Práticas no Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos

# Fatos

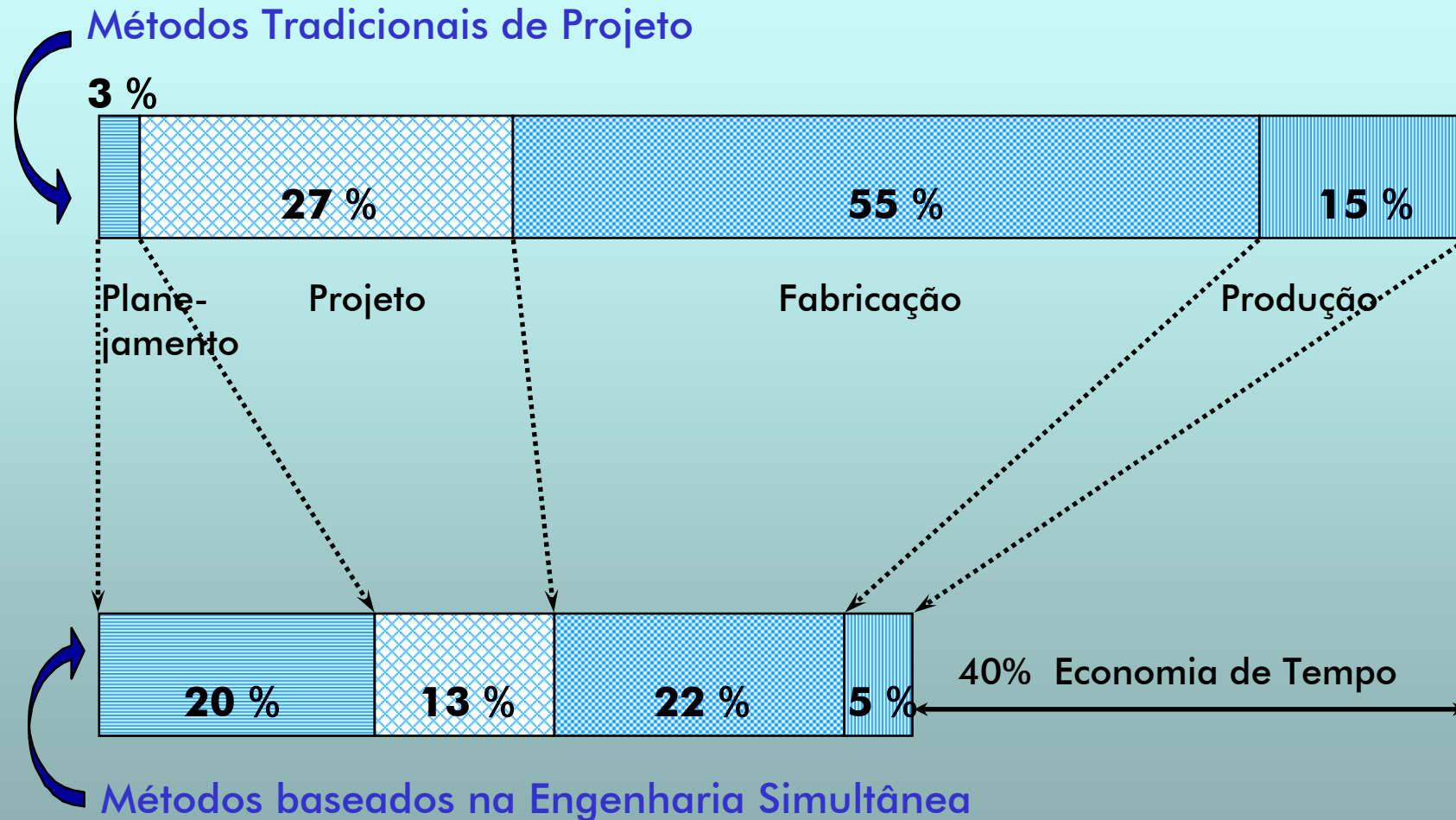


# Fatos

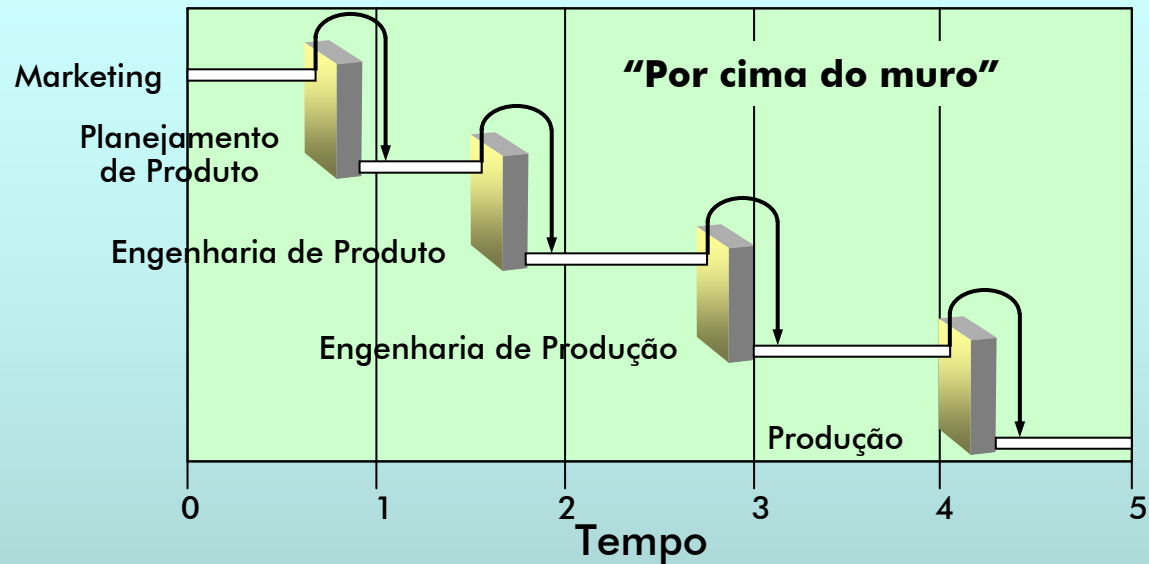




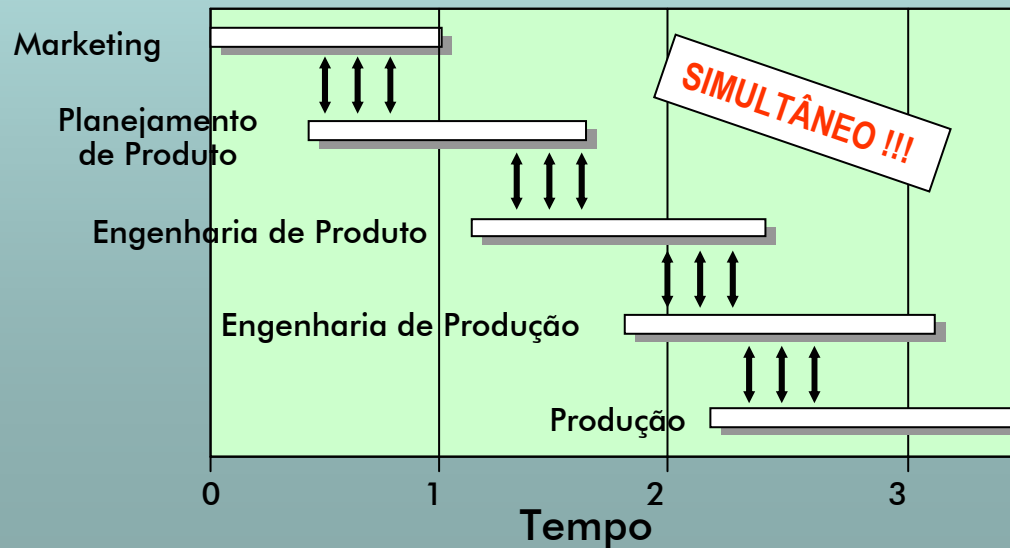
# Benefícios de Engenharia Simultânea



## O antigo processo de criação de produto.



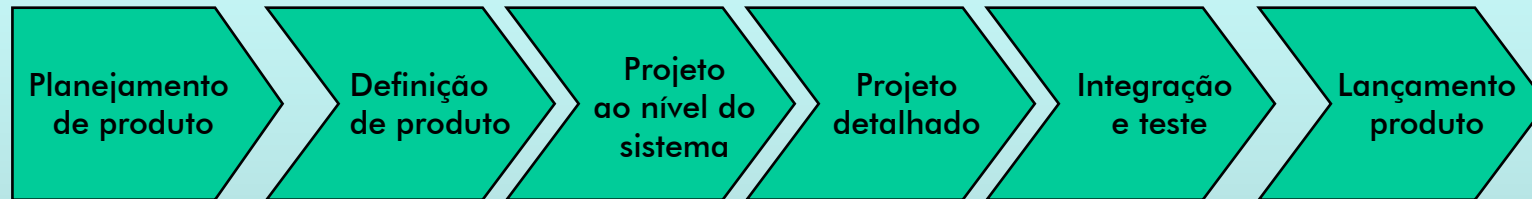
## O processo de criação de produto.



# Processo de P&D - Fase x Espiral

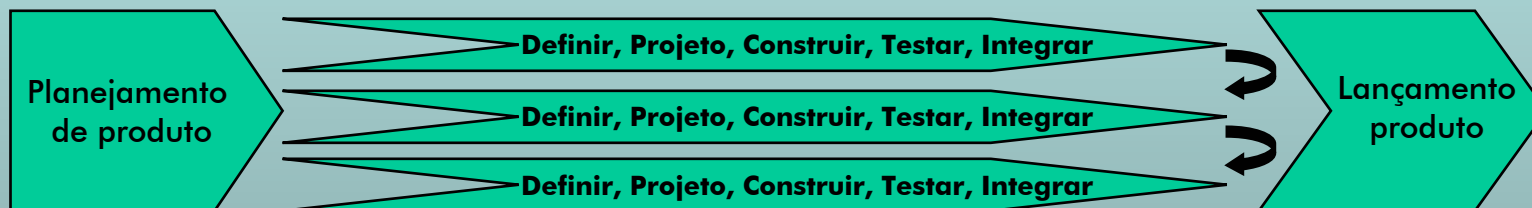
## Processo de P&D em Fases ou Estágios

(dominante durante mais de 30 anos)



## Processo de P&D Espiral

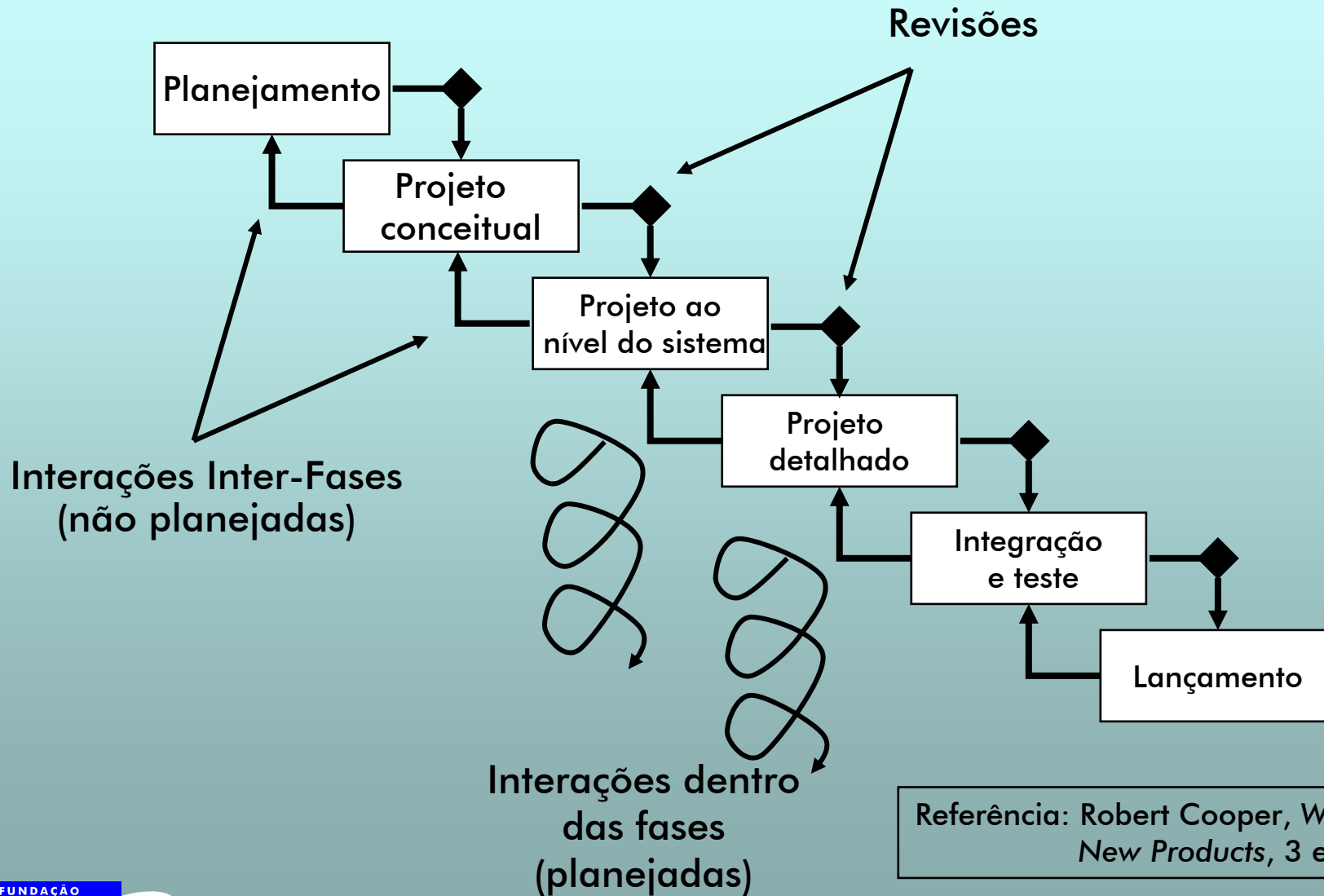
(usado primeiramente em desenvolvimento de software)



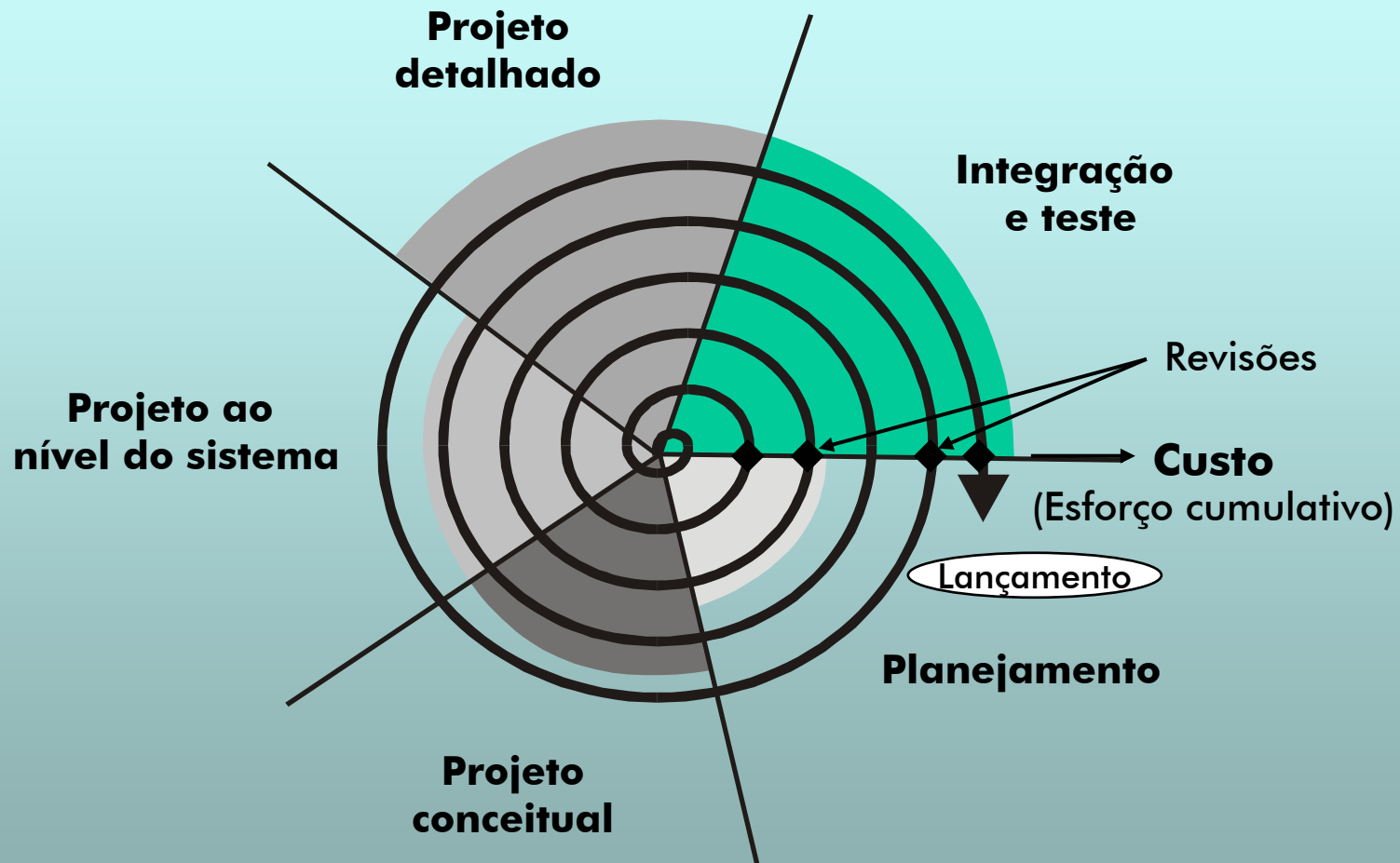
### Perguntas de processo de desenvolvimento:

- Quantas espirais temos que planejar?
- Quais deveriam ser as fases de cada espiral?
- Quando conduzir revisão de projeto (gate)?

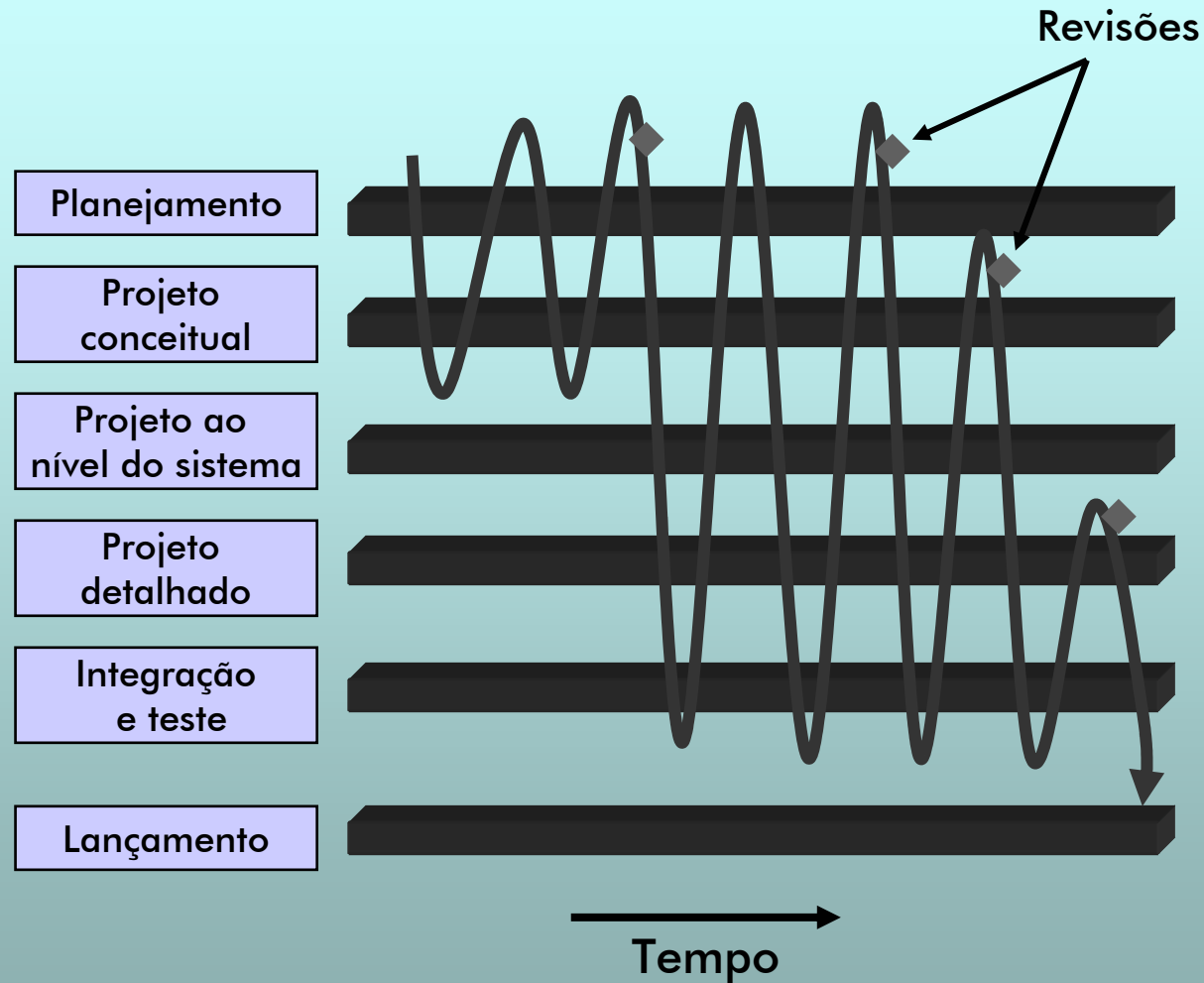
# Processo de Desenv. Produtos em Fases



# Processo de Desenv. Produto em Espiral



# Processo de Desenv. Produto em Espiral ( cont.)



---

# Processo de Desenvolvimento Rápido de Produtos Tecnológicos

# Desenvolvendo o Plano de Marketing Integrado ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Evolutivos

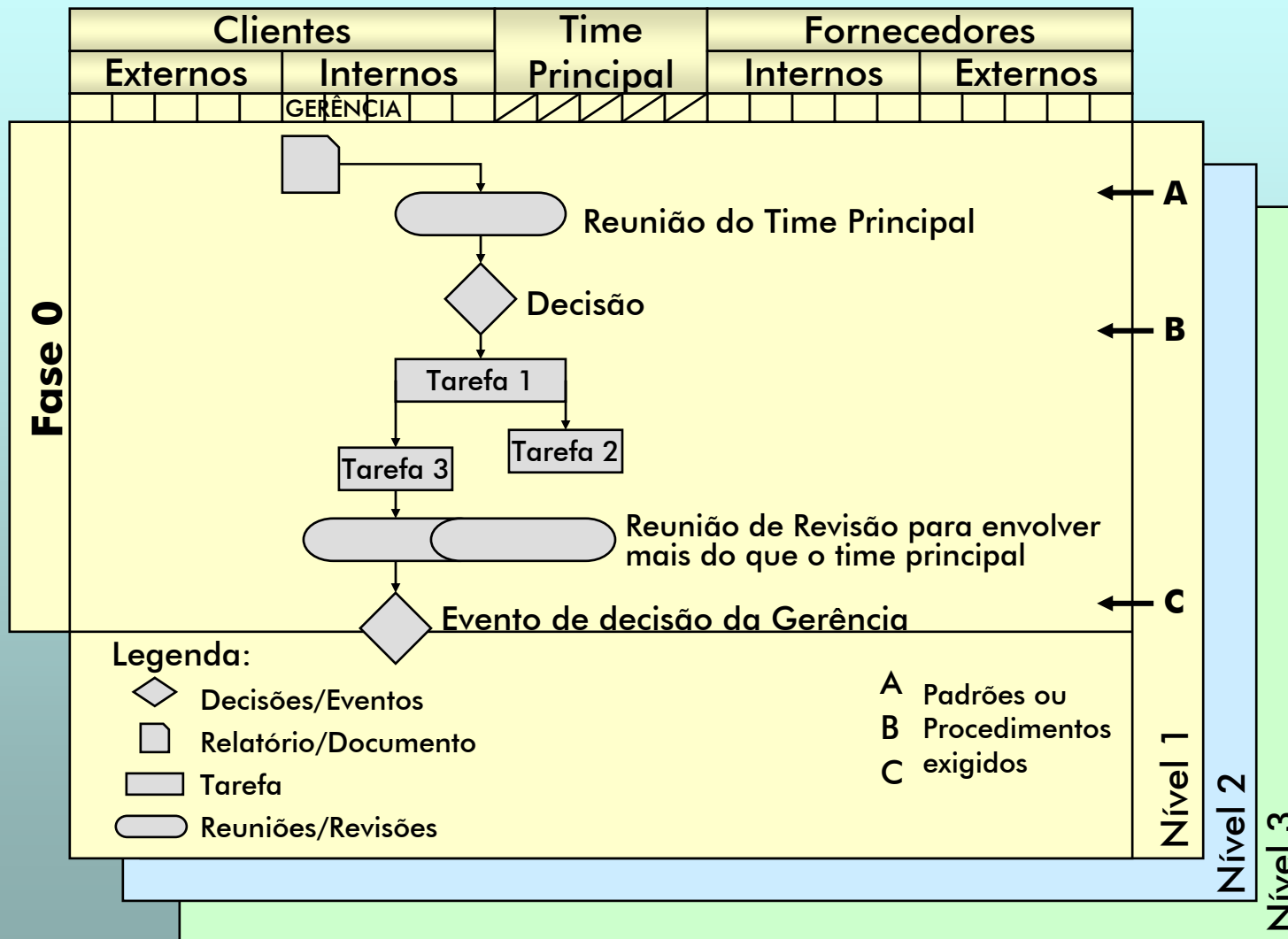
	Processo	Atividade de Plano de Marketing
Fase 0	<p><u>Idéia e Investigação Preliminar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Avaliações preliminares de mercado, técnica e financeira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Objetivo de Marketing</li> <li>⇒ Dimensionamento de Mercado</li> <li>⇒ Definição do mercado alvo</li> <li>⇒ Definição da estratégia e conceito do produto</li> <li>⇒ Avaliação do potencial do mercado e vendas</li> <li>⇒ Plano de negócios preliminar respondendo perguntas, gerar valor, captar valor.</li> </ul>
Fase 1	<p><u>Investigação Detalhada/Concepção</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Construir o negócio</li> <li>⇒ Usar estudos de demanda de clientes</li> <li>⇒ Análise de mercado competitivo</li> <li>⇒ Testes de conceitos</li> <li>⇒ Investigação técnica</li> </ul>	<p>Definição mais detalhada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Mercado alvo e posicionamento</li> <li>⇒ Valor do produto dos clientes</li> <li>⇒ Requisitos e características de Produto e sua linha</li> <li>⇒ Expectativa de venda</li> <li>⇒ Revisão Plano de Negócios</li> </ul>



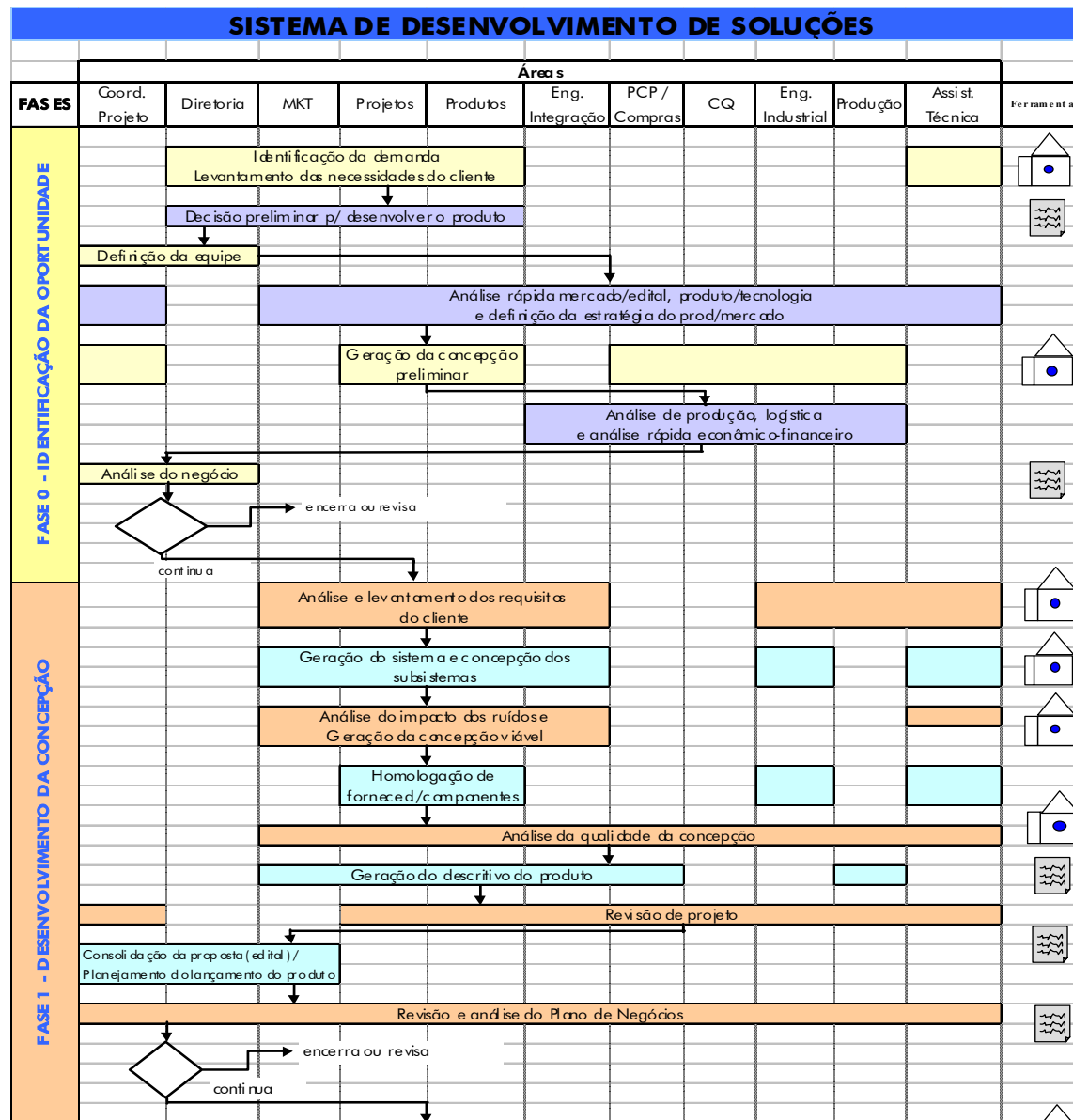
# Desenvolvendo o Plano de Marketing Integrado ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Evolutivos

	Processo	Atividade de Plano de Marketing
Fase 2	<p><u>Desenvolvimento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Desenvolvimento do Produto</li> <li>⇒ Interações com usuários</li> <li>⇒ Desenvolvimento dos planos de Teste, Marketing e Produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Rapid Prototyping e teste com usuários</li> <li>⇒ Desenvolvimento do Plano de suporte:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preço</li> <li>- Propaganda e Promoção</li> <li>- Serviço ao Cliente</li> <li>- Força de venda e distribuição</li> </ul> </li> <li>⇒ Revisão do Plano de Negócios</li> </ul>
Fase 3	<p><u>Teste e Validação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Teste completo em campo</li> <li>⇒ Teste de Mercado</li> <li>⇒ Piloto de Produção</li> </ul>	<p>Teste de Plano de Marketing:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Testes com cliente para validar produto e intenção de compra</li> <li>⇒ Teste de mercado e piloto de venda</li> <li>⇒ Revisões do produto e Plano de Negócios</li> </ul>
Fase 4	<p><u>Produção e Lançamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Implementar produção e plano de marketing</li> <li>⇒ Monitoração</li> </ul>	<p>Implementar Plano de Marketing, medir, controlar e ajustar plano.</p>

# Ferramenta para registro do Processo de Desenvolvimento de Produtos - Até 3 níveis

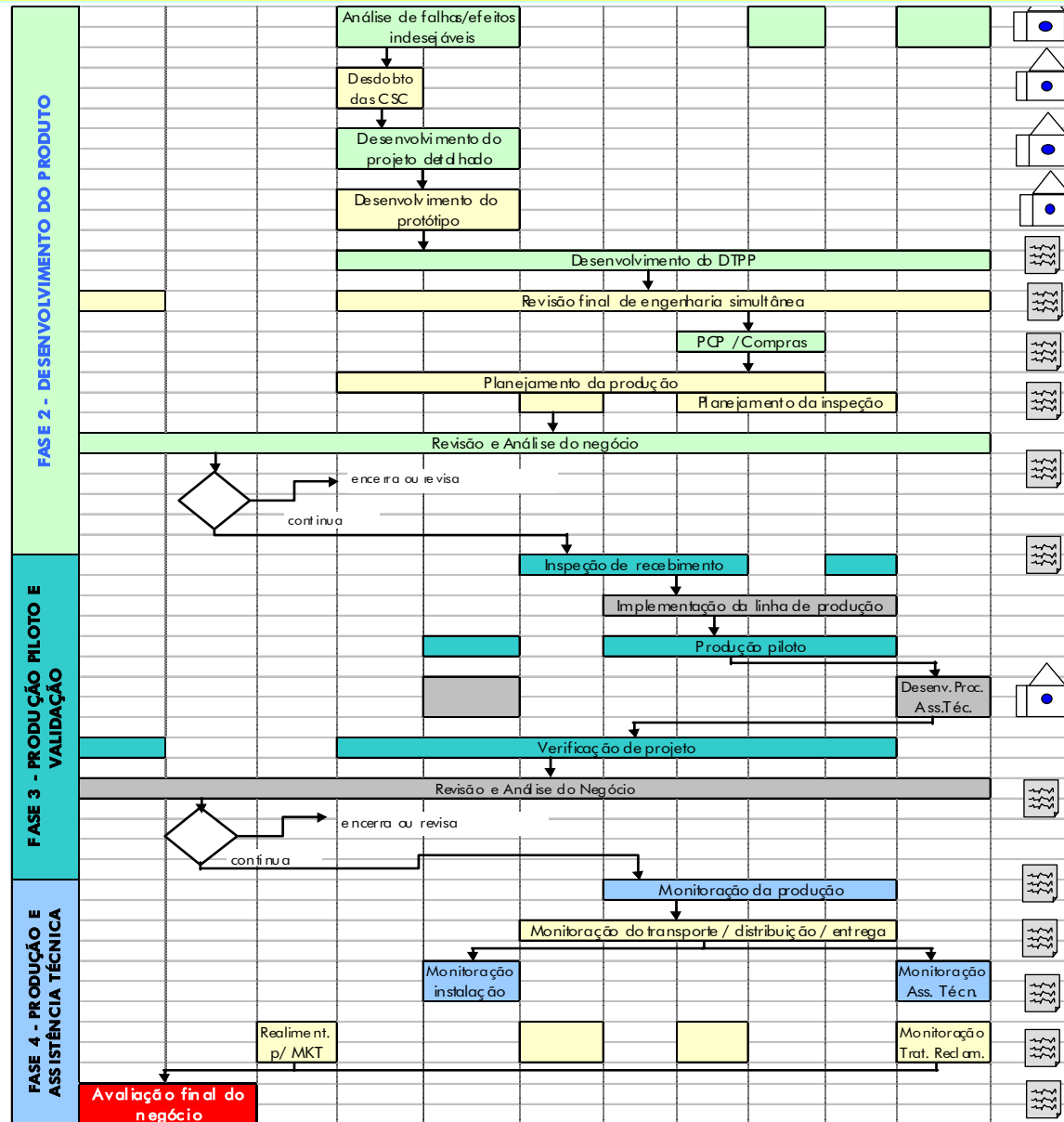


# Sistema de Desenvolvimento de Soluções - CERTI - Exemplos



# Sistema de Desenvolvimento de Soluções - CERTI - Exemplo

(Continuação)



# Processo de Desenvolvimento de Produtos

---

## Fase 0 - Identificação da Oportunidade

### Objetivos:

- ☞ Responder as perguntas chaves:
  - O produto gera valor?
  - Vamos captar o valor gerado?
  - Temos capacidade para desenvolver o valor desse produto?
  - Qual a missão do produto?

# As primeiras Ações do Processo de Desenvolvimento Rápido de Produtos

Identificação da Oportunidade



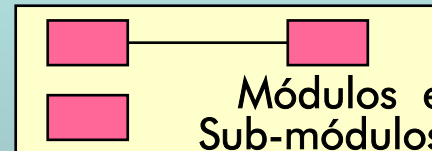
Análise Preliminar de Mercado



Concepção Preliminar do Produto



Estudo da Arquitetura do Produto



Gestão de Tecnologia Preliminar

Tecnologias Envolvidas	Estratégias
≡≡≡	Comprar x Reutilizar x Desenvolver



Plano de Negócios Preliminar

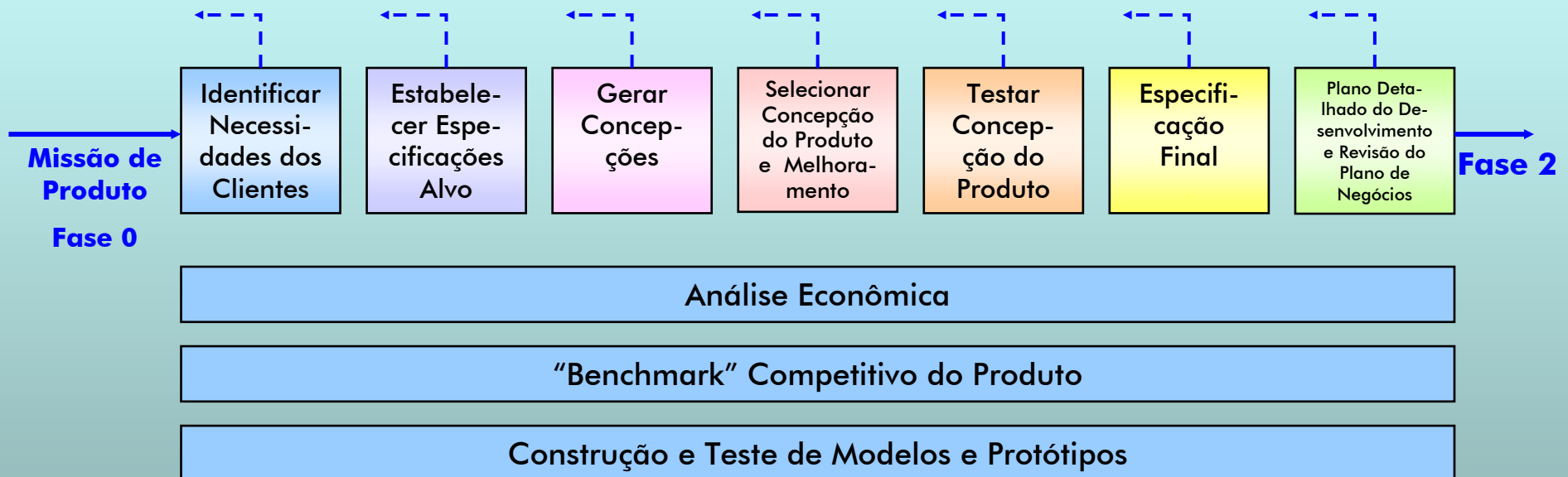
# Processo de Desenvolvimento Rápido de Produtos

## Fase 1 - Desenvolvimento da Concepção

**Objetivos:** Desenvolver o conceito do novo produto respondendo as seguintes perguntas chaves:

- Conhecemos o usuário e suas demandas?
- Conhecemos as demandas dos clientes internos?
- Conhecemos o ambiente onde o produto irá operar?
- O conceito criado é robusto, competitivo e alinhado com a missão do produto?
- Foi ponderada a relação Qualidade, Custo, Tempo de Desenvolvimento?
- Nós não estamos reinventando a roda? Estamos reutilizando?
- Sabemos o que já foi feito por terceiros?
- Testamos a idéia junto ao cliente?
- Revisamos o plano de negócios? E projeto?

# Processo de Desenvolvimento da Concepção de Produto - Fase 1





# Inovação de Plataforma

---

Processo de Desenvolvimento de Novas Plataformas e Produtos radicalmente novos tem que ter mais uma fase.

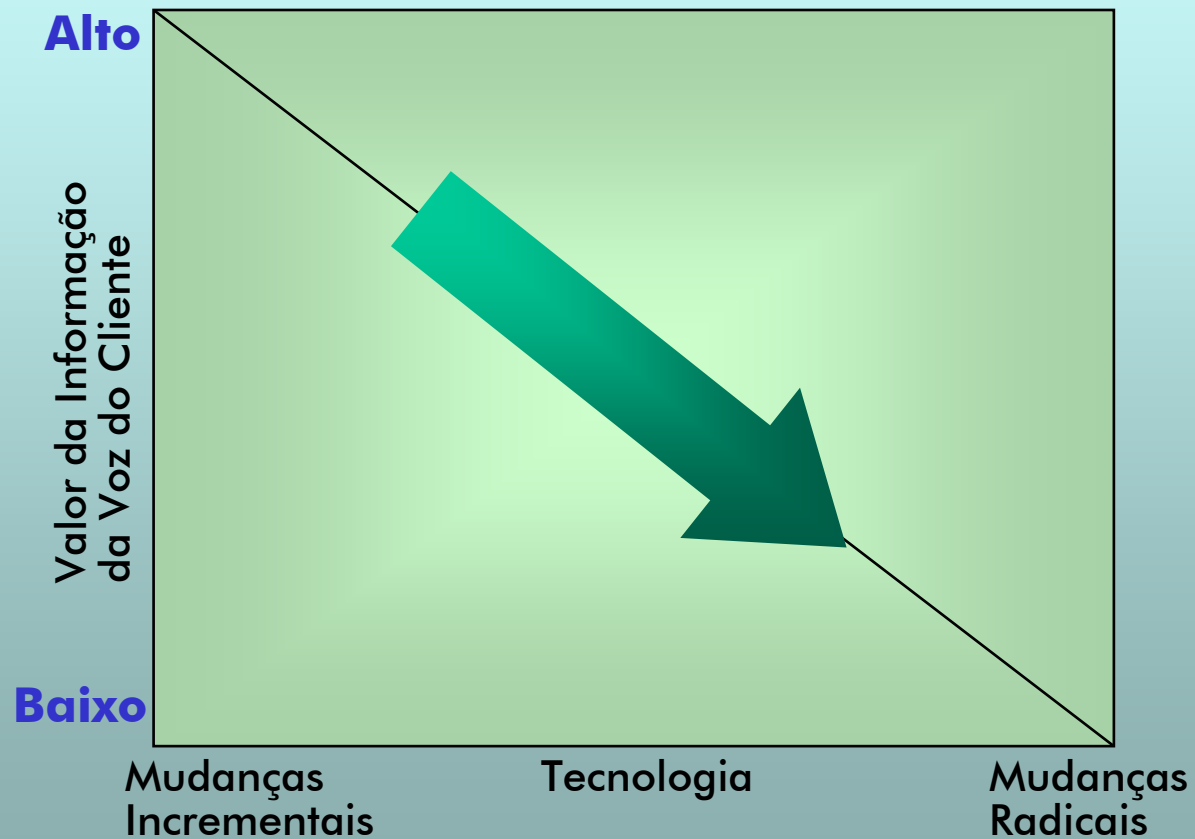
## Fase 1,5 - Desenvolvimento de Sistema

### Objetivos:

- Aprender com o protótipo do sistema
- Fazer clínica do protótipo com usuários líderes e outros potenciais usuários diferentes dos clientes tradicionais.
- Identificar o indicador ideal de performance na curva S

# Parada para Pensar

A utilidade da voz do cliente é inversamente proporcional ao grau de inovação tecnológica do produto



# Processo de Desenvolvimento Rápido de Produtos

---

## Fase 2 - Desenvolvimento do Produto

**Objetivos:** Detalhar o projeto da concepção escolhida de produto respondendo as seguintes perguntas chaves:

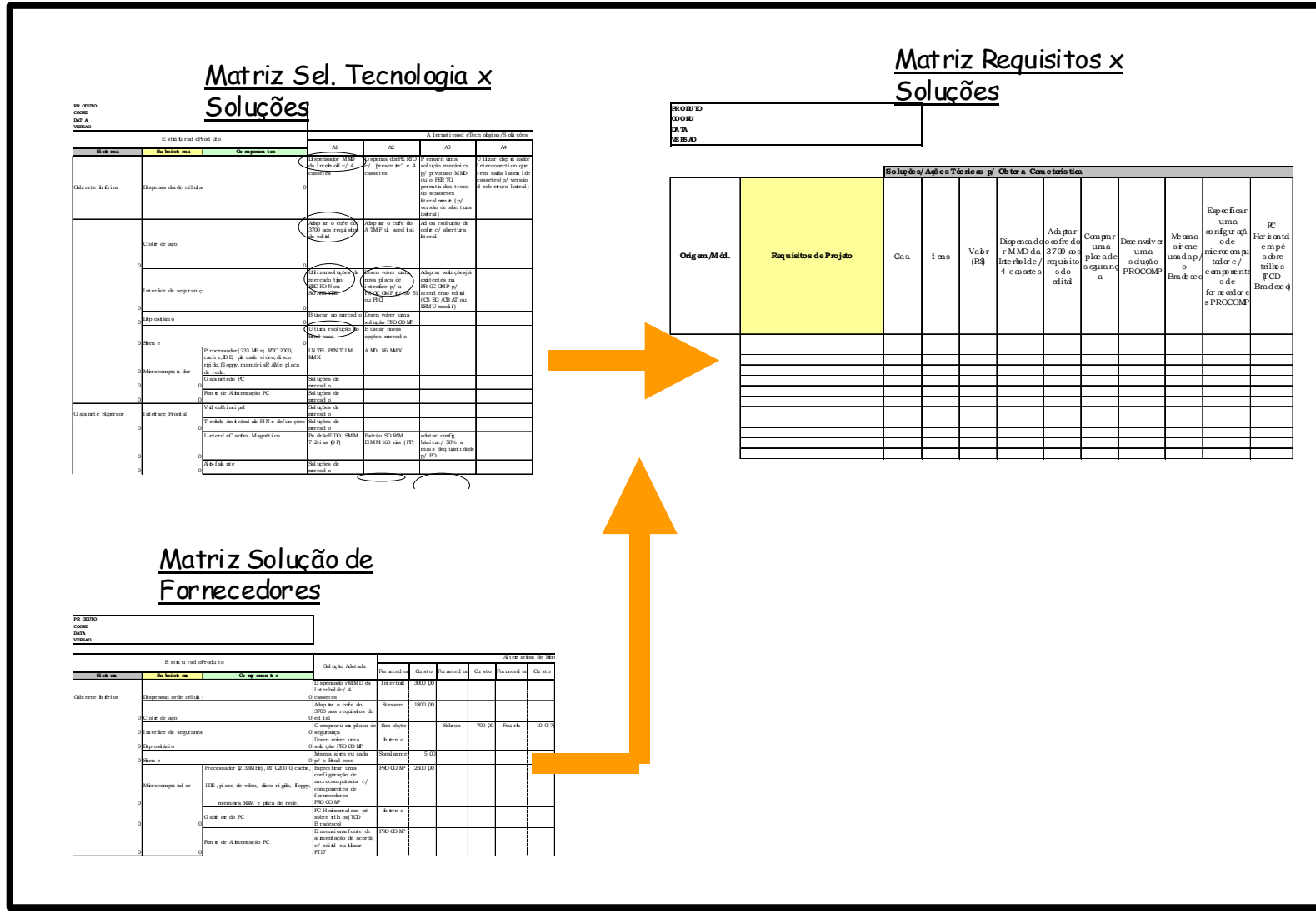
- Eu conheço em detalhes as demandas do cliente e as condições de operação e funcionamento do produto?
- Eu apliquei boas técnicas de projeto e boas ferramentas de qualidade para me adiantar aos potenciais problemas?
- Eu realizei engenharia simultânea?
- Eu conversei com fornecedores?
- Eu desenvolvi e testei um protótipo completo do produto?
- Eu revisei o plano de negócios e projeto?

# Ferramentas Informatizadas - Exemplo: Fase 1

PRODUTO COORD DATA VERSÃO			ocorrência x severidade															
			USUÁRIO/CLIENTE DO BANCO	Inserir cartão no local da impressora	Não retirar papel da boca da impressora e solicitar uma nova impressão.	Puxar / rasgar papel durante a impressão	Derramar líquidos no cash - dispenser	Inserir cartão erroneamente	Estacionar carro fora da posição nominal	Bater o retrovisor na máquina	Abriu a porta do carro contra a moldura (bater na moldura e o impacto com o carro batida do carro na máquina)	Acido úrico das mãos do usuário	Contas muito amassadas no ICB	Cartão não compatível / inválido / não adequado / roubado	Operação com marca-passos	Operação com braço or-topôico	Papel limpresso cai	Colocar coisas nos planos horizontais
			0	5	3	3	1	5	5	3	3	1	3	3	1	1	5	5
Sistema	Subsistema	Componentes																
Gabinete Inferior	Dispensador de cédulas	0					1										1	
	0 Cofre de aço	0																
	0 Interface de segurança	0																
	0 Depositário	0															1	
	0 Sirene	0																
	0 Microcomputador	Processador (386/486), teclado, mouse, placa de vídeo, disco rígido, floppy, memória RAM e placa de rede.																
		0 Gabinete do PC																
		0 Fonte de Alimentação PC																
Gabinete Superior	Interface Frontal	Vídeo Principal						1		1		1					1	
		0 Teclado Anti-vândalo PIN e de funções										1					1	
		0 Leitor de Cartões Magnético						1	1			1					1	
		0 Alto-falante																
		0 "Kit Up-grade" p/ Leitor de Cartão Híbrido Motorizado (SCARD + Magnético)						1	1			1					1	
		0 Impressora de Recibos			1	1	1	1	1								1	1
		0 Câmera Digital de Identificação																
		0 Leitora de Código de Barras							1				1				1	
		0 Dispensador de Envelopes						1	1								1	
		0 Painel								1	1		1					1
		0 Luminária																
		0 Moldura								1	1							1

# Ferramentas Informatizadas - Exemplo: Fase 1

## Geração da Concepção Viável



# Ações Importantes para PDP Visão da CERTI

---

- ↪ Focar em Demandas Reais dos clientes e agregar valor ao produto.
- ↪ Desenvolver e revisar plano de negócios, estratégia de marketing e do produto a cada fase do PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos).
- ↪ Desenvolver base de informação e conhecimento do Mercado e Tecnologias.
- ↪ Estruturar um PDP, não burocrático, com fases claras de tomadas de decisão e metas.
- ↪ Utilizar filosofia do QFD, Engenharia Simultânea e Engenharia Reversa no PDP.

# Ações Importantes para PDP Visão da CERTI

(Continuação)

- ↪ Desenvolver conceito de produtos considerando estratégias de arquitetura do produto e técnicas de projeto robusto.
- ↪ Aplicar Rapid Prototyping para se ter clínica do protótipo o mais cedo possível.
- ↪ Desenvolver RH, estrutura organizacional e sistema de incentivos e capacitação voltadas para o PDP.
- ↪ Para sobrevivência a média e longo prazo, desenvolver plano de desenvolvimento tecnológico.
- ↪ Desenvolver boas parcerias.
- ↪ Desenvolver Portfólio de Projetos e Produtos.

---

**Casos Brasileiros**  
**Desenvolvidos pela**  
**Fundação CERTI**  
**- Florianópolis/SC -**



# Casos Práticos Brasileiros

Produtos Desenvolvidos pela CERTI	Tipo	Qualidade de Execução				Resultado	
		Fase 0	Fase 1	Fase 1,5	Fase 2	Sucesso Técnico	Sucesso no Mercado
<b>Máquina CPI-II</b>	Derivativo	○	●	—	●	●	#
<b>Super-PIN</b>	Derivativo	○	●	—	●	●	●
<b>Smart-PIN</b>	Plataforma	#	●	●	●	●	○
<b>Máquina de Pagamento</b>	Plataforma	○	●	●	○ Interrompido	●	○
<b>Urna 1998</b>	Plataforma	●	●	●	●	●	●
<b>Urna 2000</b>	Derivativo	○	●	—	●	●	●
<b>ATM Drive-up</b>	Extensão de Plataforma	●	●	—	●	●	●
<b>ATM Série 4000</b>	Nova Plataforma	○	●	—	●	●	●
<b>Web Terminal</b>	Nova Plataforma	●	●	—	●	●	Em lançamento

Legenda: ● Forte # Médio ○ Fraco — Não aplicado

# Casos Práticos Brasileiros

(Continuação)

Produtos Desenvolvidos pela CERTI	Tempo de Desenvolvimento (meses)	Comentários	Pontos Fortes do Processo de Desenvolvimento	Resultado	
				Sucesso Técnico	Sucesso no Mercado
<b>Máquina CPI-II</b>	9	Mercado conservador baixa taxa de crescimento	Eng <sup>a</sup> Simultânea e tradução Voz do cliente	●	#
<b>Super-PIN</b>	6	Mercado conhecido e demanda declarada	Eng <sup>a</sup> Simultânea e Rapid Prototyping	●	●
<b>Smart-PIN</b>	12	Mercado dependente de padrão não estabelecido	Target Costing e Rapid Prototyping	●	○
<b>Máquina de Pagamento</b>	18	Alto teor de inovação tecnológica Sem definição de projeto dominante	Inovação Tecnológica e Criatividade	●	○
<b>Urna 1998, 2000</b>	5	Fase 0 desenvolvido com apoio de edital	Processo PDP, Rapid Prototyping, Projeto Robusto DFX, Garantia da Qualidade em Fornecedores	●	●
<b>ATM Drive-up</b>	9	Fase 0 em edital	Processo PDP Relação com Fornecedores	●	●
<b>Série 4000</b>	9	Liderança de Mercado consolidada pela Empresa Cliente	Processo de Modularidade e CAD 3D	●	●
<b>Web Terminal</b>	15	Grande Competição de Produtos Mundiais sem definição de projeto dominante	Projeto Modular e Design	●	Em avaliação

FUNDAÇÃO CERTI  
 Legenda: ● Forte # Médio ○ Fraco — Não Aplicado



# Produto MITUTOYO/CERTI

## DESENVOLVIMENTO DE UMA MÁQUINA UNIVERSAL PARA TRAÇAGEM E MEDIÇÃO TRIDIMENSIONAL



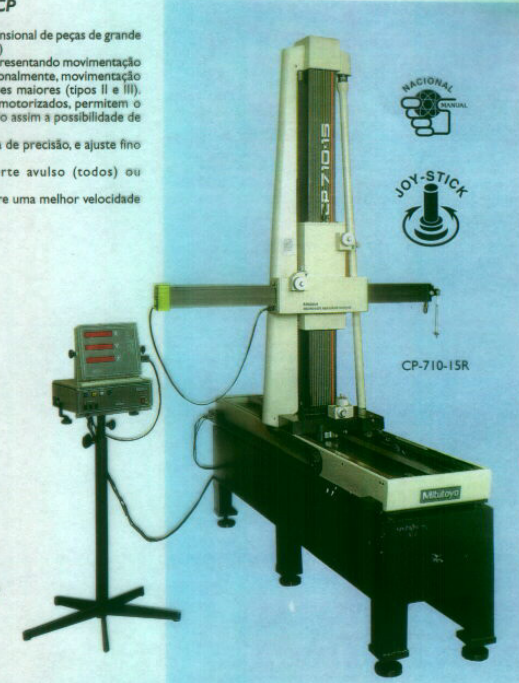
- Projeto:**
- automação dos movimentos x, y, z da máquina (1ª etapa)
  - acionamento micromecânico para os movimentos
  - interfaceamento com controlador PC
- Evolução:**
- CERTI conquistou projeto (agosto/95)
  - levantamento da demanda dos usuários de CMMs
  - equipamento básico disponibilizado no CERTI
  - implantação da automação básica (7 meses)
  - lançamento na Feira da Mecânica 96
  - instalação de protótipo na Volkswagen
- Metodologias:**
- gestão da inovação tecnológica
  - QFD (Quality Function Deployment)
  - engenharia simultânea
- Parceiros:** CERTI/CMOE  
ISA Engenharia (EBT do CELTA)  
LABMETRO - EMC - UFSC
- Cliente:** Mitutoyo do Brasil
- Projeto:**
- complementação das funções de automação e metroológicas (2ª etapa)
  - com financiamento FINEP - PADCT/SINST e Mitutoyo do Brasil

## Mitutoyo

### TRAÇADORES TRIDIMENSIONAIS

#### TRAÇADOR TRIDIMENSIONAL - CP

- Destinado à traçagem e medição tridimensional de peças de grande porte (fundidos, forjados, modelos, etc.)
- Disponíveis em 3 classes de tamanhos, apresentando movimentação manual para todos os modelos ou opcionalmente, movimentação motorizada (via Joy-Stick) para as classes maiores (tipos II e III). Os modelos maiores, mesmo quando motorizados, permitem o desacoplamento dos motores, mantendo assim a possibilidade de traçagem (operação manual).
- Movimento sobre rolamentos de esfera de precisão, e ajuste fino em todos os eixos
- Possibilita montagem sobre suporte avulso (todos) ou desempenho (tipo I)
- Joy-Stick progressivo, permitindo sempre uma melhor velocidade para cada item medido.



Tipo	I				II				III				
	Código	X	Y	Z	Código	X	Y	Z	Código	X	Y	Z	
Capacidade de medição	A	CP 710-15R	1500mm			CP 1220-30	3000mm	1250mm	2000mm	CP 2030-30	3000mm		
		CP 710-20R	2000mm	750mm	1000mm	CP 1220-65	6500mm			CP 2030-65	6500mm	2000mm	3000mm
		CP 710-25R	2500mm			CP 1220-100	10000mm			CP 2030-100	10000mm		
	B	CP 1015-15R	1500mm			CP 1525-30	3000mm			CP 2535-30	3000mm		
		CP 1015-20R	2000mm	1000mm	1500mm	CP 1525-65	6500mm	1900mm	2500mm	CP 2535-65	6500mm	2500mm	3500mm
		CP 1015-25R	2500mm			CP 1525-100	10000mm			CP 2535-100	10000mm		
Resolução	1µm				1µm				1µm				
Repetibilidade	10µm (σ)				15µm (σ)				15µm (σ)				
Exatidão	U <sub>1</sub>	A	40 + 40L/1000	B	55 + 40L/1000	80 + 60L/1000				100 + 100L/1000			
	U <sub>2</sub>	A	50 + 40L/1000	B	60 + 40L/1000	100 + 60L/1000				120 + 100L/1000			

Obs.: Para obter os códigos dos CP's das séries II e III motorizados, basta acrescentar o sufixo "J" ao código normal. Ex.: CP1220-30J

CP's II / III (motorizados)		
Velocidade	Aceleração	Joy-Stick
Aproximação: 0 - 100mm/s Medição: 0 - 3mm/s Posicionamento: 0 - 0,05mm/s	500mm/s <sup>2</sup>	I suave, progressivo



# Produto PROCOMP/CERTI: Super-PIN



# Produto PROCOMP/CERTI: Smart-PIN



# Produto PROCOMP/CERTI: Máquina de Pagamento





# Produto PROCOMP/CERTI: Urna Eletrônica 1998/2000

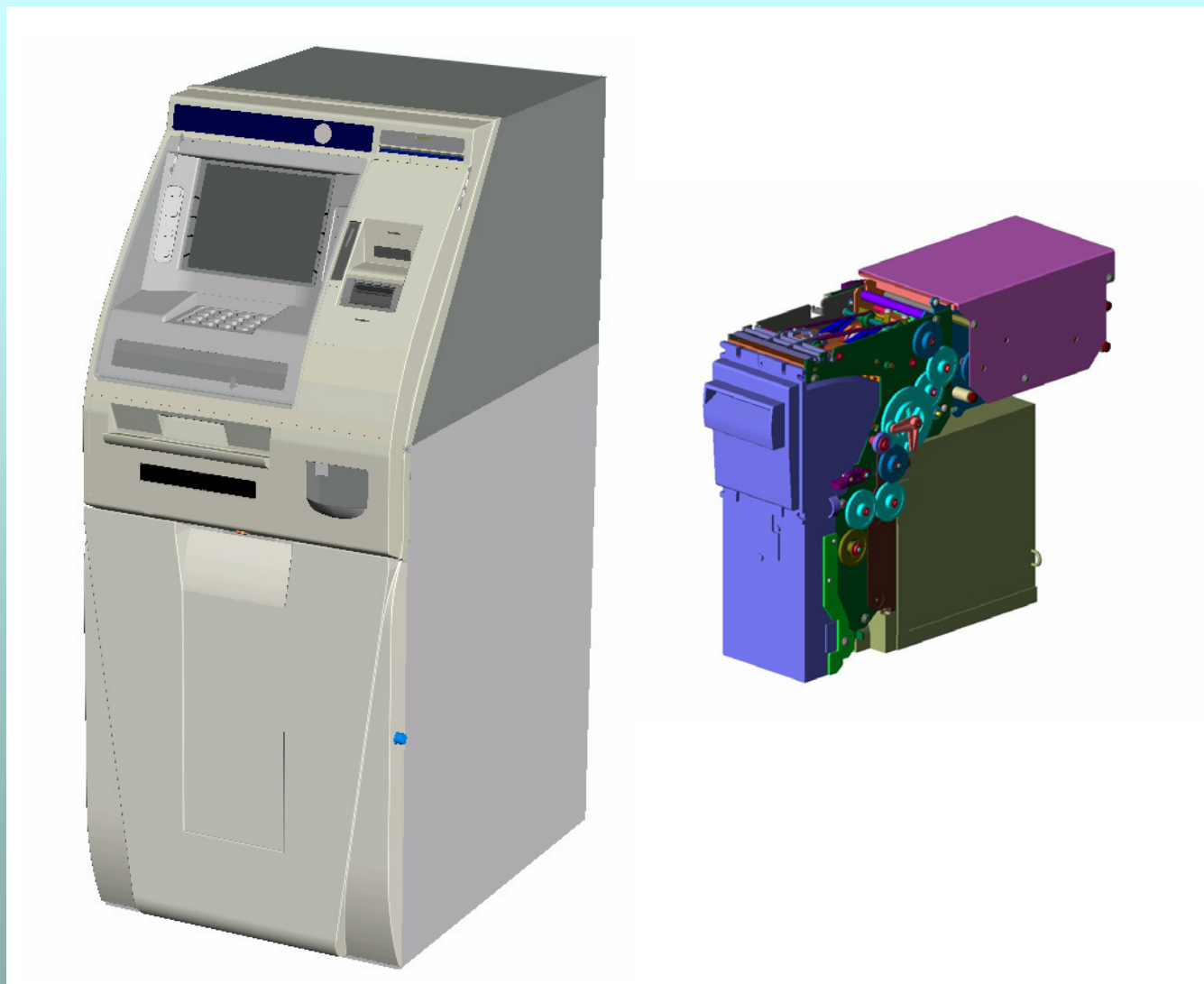


# Produto PROCOMP/CERTI: ATM Drive-up





# Produto PROCOMP/CERTI: Série 4000 e Escrow



# Produto PROCOMP/CERTI: Web Terminal



# Bibliografia

---

- ↪ The MIT Executive Education Course in Managing Complex Product Development Projects, March 2003.
- ↪ Leadership, Management and Innovation , MIT Industrial Liaison Program Annual Conference, May 2002.
- ↪ Product Strategy for High-Technology Companies, Accelerating your business to Web Speed, Michael E. McGrath, McGraw-Hill, 2001- Second Edition.
- ↪ The MIT Executive Course in Managing Technical Professionals and Organizations, 2000.
- ↪ The MIT Executive Course in Developing & Managing a Successful Technology & Product Strategy, 1999.
- ↪ Leading Product Innovation, Accelerating Growth in a Product-Based Business - Marvin Patterson, 1999.
- ↪ Product Leadership - Robert G. Cooper, 1998.
- ↪ The Human Side of Managing Technological Innovation - Ralph Katz, 1997.
- ↪ Desenvolvimento Rápido de Produtos Tecnológicos - Curso Interno Fundação CERTI - Marcelo Ferreira Guimarães, 1997.

# Bibliografia (continuação)

---

- ↪ The Innovator's Dilemma - When New Technologies Cause Great Firms to Fail - Clayton M. Christensen, 1997.
- ↪ Product Design and Development - Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger, 1997.
- ↪ The MIT Executive Education Course in Product Design, Development and Management, 1997.
- ↪ The Power of Product Platforms - Building Value and Cost Leadership - Marc H. Meyer , Alvin P. Lehnerd, 1997.
- ↪ Creative Innovative Products using Total Design - Stuart Pugh, 1996.
- ↪ Handbook of Technology Management - Gaynor & Gerard, H., 1996.
- ↪ The Product Development Challenge - Competing Through Speed, Quality, and Creativity - Clark, Kim B. and Wheelwright, Steven C., 1995.
- ↪ Product Strategy for High-Technology Companies - How to achieve growth, competitive advantage, and increased profits - Michael E. McGrath, 1995.
- ↪ Winning at New Products - Robert G. Cooper, 1994.
- ↪ Accelerating Innovation - Marvin L. Patterson, 1993.
- ↪ Product Development: Success Through Product and Cycle-time Excellence - Michael E. McGrath, Michael T. Anthony, Amram R. Shapiro, 1992.