

## **Proposta de protocolo para diagnóstico do processo de desenvolvimento de produtos em pequenas empresas de base tecnológica**

Leandro Framil Amorim (UNIFEI) [leandroframorim@gmail.com.br](mailto:leandroframorim@gmail.com.br)  
Carlos Henrique Pereira Mello (UNIFEI) [carlos.mello@unifei.edu.br](mailto:carlos.mello@unifei.edu.br)

### **Resumo:**

As incubadoras de empresas são grandes geradoras de inovação, auxiliando a fase inicial de vida de micro e pequenas empresas, que devem buscar inovação tecnológica e/ou mercadológica. Essas empresas, incubadas ou graduadas, geram novos produtos através dos resultados de pesquisas aplicadas. Contudo, o processo adotado para gerar esses novos produtos muitas vezes não é sistematizado, podendo trazer dificuldades como atendimento a prazos, custos, necessidades de clientes etc. Em razão disso, a presente pesquisa tem por objetivo elaborar um roteiro para o diagnóstico do processo de desenvolvimento de produtos (PDP) dessas empresas, visando identificar as etapas adotadas para a geração de novos produtos, bem como apontar os pontos fortes e pontos fracos do seu PDP e propor recomendações para a melhoria deste processo. Para tanto, será realizado um estudo de casos múltiplos nas Empresas de Base Tecnológica da INCIT - Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Itajubá. Espera-se com esta pesquisa que as recomendações de melhoria possam proporcionar às empresas estudadas um PDP mais robusto. Cientificamente, espera-se que as pesquisas futuras sobre o tema possam estabelecer um PDP adaptado para a realidade das pequenas Empresas de Base Tecnológica (EBTs).

**Palavras chave:** Diagnóstico, Empresas de base tecnológica, Processo de desenvolvimento de produtos, Modelos de referência.

### **Protocol proposal to diagnosis of product development process for small technology-based enterprises**

### **Abstract**

The incubators are large generators of innovation, helping the initial step of micro and small enterprises, which must seek technological innovation and / or marketing. These companies, incubated or graduated, generate new products through the results of applied research. However, the process used to generate these new products is often not systematic and can bring difficulties as compliance deadlines, costs, customer needs etc. As a result, this research aims to develop a roadmap for the diagnosis of product development process (PDP) of these companies, to identify the steps taken for the generation of new products, as well as pointing out the strengths and weaknesses of your PDP and propose recommendations for improving this process. Thus, we performed a multiple case study in technology-based companies from INCIT - Business Incubator Technology Based of Itajubá. It is expected that this research with recommendations for improvement can give the studied companies a more robust PDP . Scientifically, it is expected that future research about the topic may establish a PDP adapted to the reality of small TBCs (Technology Based Companies).

**Keywords:** Diagnosis, Technology based companies, Product development process, Reference models.

## 1. Introdução

Devido às novas configurações da economia mundial as empresas, de um modo geral, são pressionadas a implantar programas e métodos para melhorar os resultados em várias dimensões críticas de desempenho como custos, qualidade, meio ambiente, inovação tecnológica, produção etc. A diminuição das barreiras do comércio internacional, formação de blocos regionais, uso intensivo da tecnologia de informação e do conhecimento, crescimento do setor de serviços, processo de terceirização, fusões, alianças, desintegração vertical das grandes empresas, formação de redes de cooperação empresarial fazem com que as empresas, para expandirem seus mercados e manterem-se fortes perante seus concorrentes, tenham produtos diferenciados e, sobretudo, uma boa relação entre preço e qualidade (GALDAMEZ *et al.*, 2009).

Dessa maneira, o Desenvolvimento de Produtos é considerado um processo de negócio cada vez mais crítico para competitividade das empresas, principalmente com a crescente internacionalização dos mercados, aumento da diversidade e variedade de produtos e redução do ciclo de vida dos produtos no mercado. Ou seja, é por meio desse processo que a empresa pode criar novos produtos mais competitivos, e em menos tempo, para atender à constante evolução do mercado, da tecnologia e dos requisitos do ambiente institucional (principalmente em relação aos requisitos de saúde, meio ambiente e segurança) (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Sendo assim, a excelência na gestão do processo de desenvolvimento de produtos é reconhecida como fonte de vantagem competitiva para as empresas, especialmente para as de base tecnológica de pequeno porte, que têm no lançamento de produtos com alto conteúdo tecnológico o seu principal fator de diferenciação no mercado (JUGEND *et al.*, 2005).

O Sebrae (SEBRAE, 2001) define que as empresas de base tecnológica (EBTs) podem ser empresas industriais que possuam menos de 100 funcionários, ou empresas de serviço com menos de 50 empregados, que estão envolvidas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos ou processos, caracterizando-se, principalmente, pelo uso de conhecimento técnico-científico. Tais empresas usam tecnologias inovadoras, têm uma alta proporção de gastos com P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e empregam um grande número de pessoal técnico-científico, além de servir a mercados pequenos e específicos.

Contudo, segundo Jugend (2005), pelo fato das EBTs dependerem consideravelmente da inovação tecnológica como mecanismo para a sua competitividade, as mesmas têm na incorporação dessas inovações tecnológicas voltadas para o desenvolvimento de novos produtos e processos, uma importância estratégica para a sua sobrevivência empresarial.

Entretanto, o estudo do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) em EBTs ainda se encontra em fase incipiente no Brasil, em especial para as empresas de pequeno porte (JUGEND *et al.*, 2005). Fato que demanda atenção no cenário dessas EBTs, pois de acordo com Clark e Fujimoto (1991), Wheelwright e Clark (1992) e Rozenfeld *et al.* (2006), o bom desempenho do PDP depende, em grande parte, da maneira como este processo é gerenciado.

Sendo assim, o processo de desenvolvimento de produtos deve ser estudado e aprimorado para que o mesmo possa ocorrer de maneira sistemática e controlada, com o intuito de repeti-lo da melhor maneira possível futuramente diversas vezes.

Dessa maneira, a elaboração de estudos e diagnósticos do PDP nas EBTs, em especial nas incubadoras, mostram-se necessários e úteis, pois tais análises podem ser promissoras e vantajosas para a criação, e/ou sugestão de um modelo de referência de PDP a ser adotado por

tais empresas ou até mesmo para estabelecer melhorias no PDP já adotado.

Para tentar sanar esta lacuna, o presente trabalho tem por objetivo propor um roteiro sistemático para o diagnóstico do PDP em EBTs, de modo a permitir uma análise inicial das carências dessas empresas para futura implementação das melhorias necessárias para a padronização de um processo robusto e personalizado para o seu PDP.

O método de pesquisa utilizado é o conceitual teórico, uma vez que a partir do levantamento bibliográfico sobre o tema buscar-se-á propor um questionário para a realização do diagnóstico do PDP.

## 2. Referencial teórico

### 2.1. PDP em pequenas e médias empresas

Nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, as pequenas e médias empresas de base tecnológica (EBTs) atuam essencialmente em nichos de mercado não ocupados pelas grandes empresas e na substituição de importações (TOLEDO *et al.*, 2008). Entretanto, de acordo com Souder, Buisson e Garret (1997), não se deve desconsiderar o potencial econômico dessas empresas. Afinal, elas frequentemente desenvolvem produtos inovadores e, dessa forma, podem impulsionar o crescimento econômico nas regiões onde atuam, influenciando com uma cultura de inovação tecnológica os seus parceiros, clientes, fornecedores e concorrentes.

O Quadro 1 relaciona a situação do PDP e o porte da empresa.

QUADRO 1. PDP em relação ao porte da empresa

Ramo da empresa	Entrevistado	Porte da empresa	Situação do PDP
Automotivo	Engenheiro de produto	Grande	PDP sem estruturação, documentos dispersos entre os departamentos. Grande responsabilidade do projetista. Falta de comunicação entre marketing, produção e projeto.
Eletroeletrônico	Coordenador de projeto Gerente de marketing	Grande	PDP estruturado, ajustes no processo atual de desenvolvimento, fase de otimização do processo de desenvolvimento para obter melhores resultados, dificuldades de integração interfuncional.
Brinquedos	Gerente geral Engenheiro de produto	Médio	PDP não estruturado, falta de controle sobre tempo, custos e qualidade do projeto. Etapas executadas de maneira informal, sem conhecimento da ordem. Falta de hierarquia de decisão.
Componentes	Gerente geral	Pequeno	PDP em fase de estruturação e documentação, desenvolvimento sequencial migrando para desenvolvimento integrado.
Equipamentos para armazenagem e transporte	Engenheiro de produto	Grande	Falta de processos de desenvolvimento estruturados, grande dependência da memória e capacidade técnica das pessoas envolvidas.
Máquinas agrícolas	Engenheiro de produto	Pequeno	Os problemas de pós-venda que poderiam ser resolvidos no projeto motivaram a empresa a investir no desenvolvimento de produtos. PDP não estruturado, empresa procura desenvolver modelo referencial e padronização do PDP.
Aeronáutica	Engenharia	Grande	PDP definido, padronizado, fase de otimização do processo e compilação de métricas. Fase de estabelecimento de melhorias na capacidade de integração entre áreas e de indicadores durante o PDP.

Fonte: Echeveste e Ribeiro (2007)

Dessa forma, com o intuito de melhor expor a problemática do assunto, Bleicher e Forcellini (2007) definiram algumas causas que podem gerar o insucesso nos PDPs em PMEs, como

ilustra a Figura 1.

LEGENDA: INFLUÊNCIA		CARACTERÍSTICAS DAS PMES:				
		1. Não existe separação de níveis hierárquicos;	2. Dirigente não dedica tempo para os assuntos gerenciais;	3. Pertencem a poucas pessoas, a grupos familiares e pequenas sociedades comerciais;	4. A administração da empresa é pouco especializada;	...
CARACTERÍSTICAS DO PDP EM PMES:						
1	Somente introduzem inovações quando percebem com clareza as oportunidades de negócios;					
2	Somente introduzem inovações ou modificações nos produtos ou serviços quando está sob pressão de clientes e fornecedores;					
3	O PDP ocorre na grande maioria das vezes de forma empírica;					
4	Não há um planejamento estratégico do PDP					
5	...					

FIGURA 1. Principais causas de insucesso do PDP em PMEs

Fonte: Bleicher e Forcellini (2007)

Definidas as causas que podem gerar o insucesso nos PDPs em PMEs, procurou-se novamente, considerando as características específicas das PMEs e o entendimento atual do que é o processo de desenvolvimento de produtos, definir uma lista de aspectos (vide Quadro 2) que devem ser considerados de maneira a estruturar um PDP eficiente e ligado às necessidades de mercado em PMEs (BLEICHER e FORCELLINI, 2007).

QUADRO 2. Levantamento dos aspectos necessários ao PDP em PMEs

Características das PMEs:	Aspectos necessários ao PDP:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigente não dedica tempo para os assuntos gerenciais.</li> </ul>	O PDP não deve permitir que alterações significativas no processo ocorressem de forma empírica, baseadas apenas na sensação ou na intuição de uma única pessoa, seja este proprietário ou membro da alta administração da empresa.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertencem a poucas pessoas, a grupos familiares e pequenas sociedades comerciais.</li> </ul>	Os proprietários da empresa devem ter papel atuante dentro do PDP da empresa, contudo as decisões devem ser tomadas em conjunto com os membros da equipe de desenvolvimento de produtos e não devem ser tomadas de maneira empírica e fundamentadas apenas no sentimento e desejo dos mesmos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>A administração da empresa é pouco especializada.</li> </ul>	A sequência de atividades e do fluxo de informações e as ferramentas e técnicas a serem utilizadas devem ser de fácil entendimento.

Fonte: Bleicher e Forcellini (2007)

## 2.2. Diagnóstico do PDP

Segundo Echeveste e Ribeiro (2008), para definir um caminho a ser seguido, de modo a estruturar o PDP de uma empresa com base em um modelo, primeiramente se faz necessário

ter o diagnóstico da situação atual do PDP presente nessa empresa, realizar um levantamento das situações de conflito e de como é realizado o PDP, ou seja, a forma como o processo de desenvolvimento é executado e a caracterização do ambiente de negócio. Nesse diagnóstico a ser realizado, podem ser utilizadas entrevistas em profundidade, contemplando representantes da direção, vendas, marketing, produção, engenharia, projetos e compras. Paralelamente às entrevistas, o acompanhamento de reuniões e a análise da documentação e de indicadores relacionados ao desenvolvimento de produto constituem outras fontes de informação.

O objetivo dessa fase é o conhecimento da relação de cada departamento com o PDP, das dificuldades, segundo a ótica dos departamentos, referentes ao processo de desenvolvimento de produtos praticado pela empresa e, finalmente, o levantamento da experiência de cada um em relação a desenvolvimentos anteriores.

Assim, foi desenvolvido no presente trabalho um questionário para fazer o levantamento de dados sobre o processo de desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica de pequeno porte. O questionário foi construído tomando-se por base o modelo de maturidade do Modelo Unificado de Referência, desenvolvido por Rozenfeld *et al.* (2006), como mostra a Figura 2.

Nível de maturidade é um estágio evolutivo bem definido em direção à melhoria de processo, em que cada nível de maturidade fornece uma camada de fundamentos para a melhoria contínua do processo, provendo a forma de prever o desempenho futuro da organização em uma ou em conjuntos de disciplinas (QUINTELLA e ROCHA, 2006).

São definidos cinco níveis de maturidade (ROZENFELD *et al.*, 2006):

- **Nível básico:** indica que apenas algumas atividades das prescritas como boas práticas na bibliografia e nos manuais sobre PDP são realizadas. Ele é subdividido em quatro subníveis, cada qual agrupando práticas por conjunto de áreas do conhecimento: engenharia do produto, marketing e qualidade, engenharia de processos de fabricação e gestão de projetos, custos e meio ambiente;
- **Nível intermediário:** as atividades do PDP são padronizadas e seus resultados são previsíveis. Métodos e ferramentas consagradas de apoio ao PDP são utilizados. Este nível é também subdividido nos quatro níveis intermediários conforme áreas do conhecimento. Ele se subdivide em quatro subníveis.;
- **Nível mensurável:** engloba a realização de todas as atividades dos níveis anteriores, acrescentando-se o uso de indicadores de desempenho para medir o desempenho das atividades. No entanto, as ações de correção e melhoria do processo não são sistemáticas;
- **Nível controlado:** abrange todos os níveis anteriores. As ações de correção são sistemáticas e integradas aos processos de gerenciamento de mudança e de melhoria incremental do PDP
- **Nível melhoria contínua:** engloba as atividades dos níveis anteriores. Ocorre a integração interna ao PDP, e deste com os processos de: gerenciamento das mudanças de engenharia, melhoria incremental do PDP e processo de transformação do PDP. A prática de permanente melhoria no PDP como um todo é contínua e incorpora-se à cultura da empresa e da área.

Nível	Área de conhecimento	Sub Nível	Pré-desenvolvimento		Desenvolvimento				Pós-desenvolvimento		Processos de apoio		Transformação do PDP
			Planejamento estratégico do produto	Planejamento do projeto	Projeto informacional	Projeto conceitual	Projeto detalhado	Preparação da produção	Lançamento do produto	Acompanhar produto e processo	Descontinuar produto	Gerenciar mudanças do engenharia	
Básico: realiza as atividades	Engenharia produto	1.1			define requisitos, concepção, estrutura, desenhos, utiliza CAD, dimensiona itens			compra recursos					
	Marketing e qualidade	1.2		escopo, atividades macro e tempos	desdobra requisitos, analisa ciclo de vida	considera requisitos na homologação do produto		libera produção	atende à legislação				inicial
	Engenharia processos, produção e suprimentos	1.3	conversa com alta cúpula			planeja processo macro, acordos com fornecedores	produz lote piloto e homologa processo	integrações					
	Gestão de projetos e custos	1.4	pensa em portfólio	realiza estudo viabilidade, utiliza sistema	realiza aprovação simples de fases (gates)			planeja lançar					
Intermediário: utiliza padrões, métodos, gerencia atividades; é repetitivo	Engenharia produto	2.1	planejamento das plataformas de produto integrada ao portfólio	realiza análise de riscos, qualidade	modelagem funcional, define princípios de solução, concepções alternativas, aplica matriz morfológica, DFx e QFD		aplica FMEA, utiliza CAE, GED						
	Marketing e qualidade	2.2	realiza gestão de portfólio integrada ao planejamento estratégico da empresa				os processos de negócio resultantes são desenhados e projetados simultaneamente	integrado ao PDP, existe time de acompanhamento		realizado de maneira informal	ciclo de melhoria ocorre sem monitoramento de indicadores ou integração	com projetos de transformação gerenciados de forma integrada	
	Engenharia processos, produção e suprimentos	2.3		integra parceiros da cadeia de suprimentos	detalha o processo de fabricação e montagem, utiliza CSM, CAPP e PDM								
	Gestão de projetos, custos e meio ambiente	2.4	realiza todas atividades de gestão de projeto; existe integração entre planos; realiza gates de projeto com critérios pré definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços previstos; monitora riscos; desenvolvimento sustentável é considerado						planos de reutilização, reciclagem e descarte integrados e realizados	processo formalizado, controlado, usa sistema	cultura disseminada e praticada		
Resultados são mensuráveis	3	possui indicadores de desempenho para todas atividades.										projetos de transformação monitorados	
Existe controle e correções	4	ocorre controle de todas atividades com base nos indicadores e são tomadas ações corretivas integradas aos processos de apoio de gerenciamento de mudanças e melhoria incremental. Aplica-se o gerenciamento dos parâmetros críticos, e projeto robusto (método Tagushi).											
Melhoria contínua	5	ciclo de transformação do PDP integrado ao de melhoria incremental, ao gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto											

Fonte: ROZENFELD *et al.* (2006)

FIGURA 2 - Modelo de maturidade do Modelo Unificado de Referência

Na bibliografia sobre níveis de maturidade para o PDP (CHRISISS, KONRAD e SHRUM, 2003 e ROZENFELD *et al.*, 2006), consideram-se três elementos para se avaliar o grau de maturidade deste processo:

- Quais fases, atividades e tarefas são realizadas pela empresa;
- Como são realizadas essas atividades (métodos e ferramentas utilizados); e
- Em que etapa do ciclo incremental de evolução do PDP (padronização do processo, medição, controle do processo e melhoria contínua) a empresa se encontra.

Assim, de acordo com a realidade e necessidades da empresa, práticas de diferentes níveis de maturidade podem ser utilizadas simultaneamente. A adoção ou não de uma determinada atividade ou prática do PDP depende da sua adequação às condições da empresa, bem como da capacitação da organização para implementá-la (TOLEDO *et al.*, 2010).

#### **4. Proposta do protocolo**

As questões do Anexo A foram elaboradas com base no modelo de maturidade do Modelo Unificado de Referência, desenvolvido por Rozenfeld *et al.* (2006). Contudo, almejou-se adequar esse modelo para a realidade das EBTs de Pequeno porte, de modo a propiciar um diagnóstico mais enxuto possível.

Nessa adaptação feita, foram elaboradas perguntas com um foco maior sobre os níveis iniciais de maturidade do PDP, pois devido ao fato da maioria das EBTs serem incubadas e iniciantes no mercado, ocorre que muitas delas possuem um PDP não sistematizado, o que prejudica o seu sucesso no mercado.

Dessa forma, com um questionário focado nos níveis iniciais de maturidade do Modelo Unificado de Referência, desenvolvido por Rozenfeld *et al.* (2006), aumenta-se satisfatoriamente as chances de um diagnóstico eficaz da real situação das EBTs.

#### **5. Considerações finais**

O presente trabalho teve por objetivo propor um questionário para o diagnóstico inicial do processo de desenvolvimento de produtos em empresas de base tecnológica de pequeno porte. Verifica-se que este objetivo foi atingido, uma vez que este questionário foi proposto (vide Anexo A), tendo por base o modelo de maturidade do modelo unificado de referência de Rozenfeld *et al.* (2006).

O questionário foi elaborado a partir da análise da literatura disponível sobre o processo de desenvolvimento de produtos em empresas de base tecnológica.

Espera-se que o presente questionário possa contribuir para o diagnóstico da situação atual e da identificação de necessidades para a estruturação de um modelo de referência específico para o processo de desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica, inclusive empresas nascentes.

Sugere-se como oportunidades para trabalhos futuros, a validação desse questionário a partir da sua utilização em empresas de base tecnológicas, de forma a calibrar o instrumento como um indicativo da situação atual do PDP dessas empresas.

## Referências

- BLEICHER, C.E.; FORCELLINI, A.F.** *Características necessárias para o processo de desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas.* In: Simpósio de Engenharia de Produção, 14, Bauru, 2007.
- CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHRUM, S.** *CMMI: Guidelines for process integration and product improvement.* Boston: Addison-Wesley, 2003
- CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T.** *Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry.* Boston: HBS Press, 1991.
- ECHVESTE, M. E. S. ; RIBEIRO, J. L. D. .** *Diagnostico e Intervenção em empresas médias: Uma proposta de (re)organização das atividades do Processo de Desenvolvimento de Produtos.* Produção (São Paulo. Impresso), v. 20, p. 378-391, 2010.
- GALDAMEZ, Edwin Vladimir Cardoza; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; GEROLAMO, Mateus Cecílio.** *Proposta de um sistema de avaliação do desempenho para arranjos produtivos locais.* Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 1, Mar. 2009 .
- KAHN, K. B.; BARCZAK, G.; MOSS, R.** *Dialogue on best practices in new product development perspective: establishing an NPD best practices framework.* Journal of Product Innovation Management, v. 23, n. 2, p. 106-116, 2006.
- JUGEND, D.; SILVA, S. L.; TOLEDO J.C. :** *Análise do processo de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno porte: estudo de casos do setor de automação industrial.* In: V CBGDP Curitiba, PR, Brasil, 10 a 12 de agosto de 2005.
- QUINTELLA, Heitor Luiz Murat de Meirelles and ROCHA, Henrique Martins.** *Avaliação da maturidade do processo de desenvolvimento de veículos automotivos.* Gest. Prod. [online]. 2006, vol.13, n.2, pp. 297-310. ISSN 0104-530X.
- ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.;**  
**ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K.:** *Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a melhoria do processo.*São Paulo: Saraiva, 2006.
- SEBRAE-SP.** *MPEs de Base Tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros* . São Paulo, 2001.
- SOUDER, W. E.; BUISSON, D.; GARRET, T.** *Sucess throught customer-driven new product development: a comparison of US and New Zealand small entrepreneurial high technology firms.* Journal of Product Innovation Management, v. 14, n. 6, p. 459-472, 1997.
- TOLEDO, José Carlos de et al .** *Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte.* Gest. Prod., São Carlos, v. 15, n. 1, abr. 2008 .
- TOLEDO, José Carlos de; SIMOES, Julianita Maria Scaranello.** *Gestão do desenvolvimento de produto em empresas de pequeno e médio porte do setor de máquinas e implementos agrícolas do Estado de SP.* Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, 2010 .
- WHEELWRIGHT, S. C. W.; CLARK, K. B.** *Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality.* New York: The Free Press, 1992.

**ANEXO A: Questionário de diagnóstico do PDP de EBTs de pequeno porte****● Nível Básico:**

- 1 - Faz-se uma reunião com o comando da empresa a respeito do novo produto?
- 2 – É feita uma avaliação do portfólio que a empresa oferece?
- 3 – Há construção de algum cronograma das atividades?
- 4 – São realizados estudos de viabilidade do produto? Utiliza-se algum sistema?
- 5 – Nos projetos dos novos produtos há uma prévia definição requisitos a serem respeitados?  
Como por exemplo, a concepção, estrutura, desenhos, ferramentas CAD e o dimensionamento dos itens?
- 6 - Há um plano a ser seguido para a compra dos recursos (máquinas, ferramentais, equipamentos)?
- 7 – São aprimorados/atualizados os requisitos e também analisado o ciclo de vida?
- 8 – Consideram requisitos na homologação dos produtos? Ou seja, estipulam critério e fazem os respectivos testes para ensaios de desempenho do produto?
- 9 – Há o planejamento do processo macro considerando os fornecedores (layout, arranjo físicos dos processos)?
- 10 - Produz-se um lote piloto para que seja homologado o processo (verificar o quanto se consegue produzir em escala)?
- 11 – Realiza aprovação simples das fases (Gates)?
- 12 – Planeja-se o lançamento do produto?
- 13 - Procura-se atender à legislação pertinente?

**● Nível Intermediário:**

- 1 – Há planejamento das plataformas de produto integradas ao portfólio? Ou seja, pensa-se em produzir peças para serem utilizadas em mais de um produto?
- 2 – Realiza-se gestão de portfólio integrada ao planejamento estratégico da empresa?
- 3 – É feita análise de riscos e de qualidade?
- 4 – Faz-se modelagem funcional, define princípios de solução, concepções alternativas, aplica matriz morfológica, DFX e QFD?
- 5 – Aplica-se FMEA (analisa modos e efeito de falhas no projeto)? Utiliza-se CAE, GED?
- 6 – Os processos de negócio resultantes são desenhados e projetados simultaneamente?  
(sac, vendas, treinamentos...)
- 7 – Integram-se parceiros de cadeias de suprimentos? (integração de fornecedores no PDP).
- 8 – Detalha-se o processo de fabricação e montagem? Utiliza-se alguma ferramenta?
- 9 – Integrado ao PDP existem time de acompanhamento (do produto no mercado)?

Nível Mensurável:

1 - Possui indicadores de todas as atividades?

2 – Faz-se um processo formalizado, controlado, usa sistema informatizado? Ou seja, utilizam procedimentos, alguém fiscaliza e usa software para controlar e gerenciar o PDP.

Nível Controlado:

1 - Ocorre controle de todas as atividades com base nos indicadores e são tomadas ações corretivas integradas aos processos de apoio de gerenciamento de mudanças e melhoria incremental? Aplica-se o gerenciamento dos parâmetros críticos, e projeto robusto (método Taguchi)

2 – Os projetos de transformação são monitorados?

Nível Melhoria Contínua:

1 - Há o ciclo de transformação do PDP integrado ao de melhoria incremental, ao de gerenciamento de mudanças, e ao planejamento do projeto?