

# ORIENTAÇÕES PARA A DELIMITAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO EM PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS<sup>1</sup>

*Josmael Roberto Kampa<sup>2</sup>  
Carla Cristina Amodio Estorillo<sup>3</sup>  
Sandro de Araújo<sup>4</sup>*

## **Resumo**

Esse artigo apresenta uma base de indicadores de desempenho e um guia para a sua delimitação, os quais podem ser utilizados como apoio em trabalhos de melhoria de processo de desenvolvimento de produto. Para isso, uma revisão bibliográfica sobre o tema “indicadores de desempenho” e “processo de desenvolvimento de produto (PDP)” é apresentada. Baseando-se em recomendações de diversos autores, alguns dos indicadores que compõe um PDP são selecionados e classificados, visando facilitar a sua identificação. O artigo também apresenta algumas diretrizes para a pré-seleção, triagem e detalhamento de indicadores, além de suportar a criação de novos indicadores.

**Palavras-chave:** Indicadores de desempenho; Processo de desenvolvimento de produto; Melhoria de processo.

## **GUIDELINES TO POINT OUT THE PERFORMANCE INDICATORS IN A PRODUCT DEVELOPMENT PROCESS**

## **Abstract**

This paper presents some performance indicators and a guide for its delimitation, which could support improvement works in product development process. First, a bibliographical review about “performance indicators” and “product development process (PDP)” is presented. Based on some authors recommendations, some PDP indicators are selected and classified, aiming to help on its identification. The paper also presents some guidelines to help in the indicators selection, choose and detailing, beyond to support the creation of new indicators.

**Key words:** Performance indicators; Product development process; Process Improvement.

<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao 64º Congresso Anual da ABM, 13 a 17 de julho de 2009, Belo Horizonte, MG, Brasil.*

<sup>2</sup> *Especialista em Gestão de Desenvolvimento de Produtos (UTFPR).*

<sup>3</sup> *Doutora em Engenharia (UTFPR).*

<sup>4</sup> *Bacharel em Ciências da Computação (W3).*

## 1 INTRODUÇÃO

Os processos de desenvolvimento de produtos (PDPs) têm demandado constantes ajustes, visando à redução do tempo e do custo de desenvolvimento, a melhoria da qualidade do produto final, a inovação, entre outros. Para isso, trabalhos de reengenharia e melhoria de processo têm sido realizados em várias empresas industriais.<sup>(1-4)</sup>

Entretanto, para que o analista possa esclarecer “o que” e “o quanto” será melhorado em um PDP é preciso que sejam delineados, antecipadamente, alguns indicadores de desempenho (IDs) que permitam mensurar essas variáveis antes e depois das melhorias implantadas. Estes indicadores também possibilitam a comparação entre empresas de um mesmo setor e auxiliam na identificação das melhores práticas.

Uma pesquisa junto a 25 empresas do Reino Unido identificou que utilizar IDs associados a trabalhos de melhoria de processo é um dos principais fatores de sucesso. Entretanto, os autores constataram que, dos tópicos que apresentam menos publicação na área está a definição de “indicadores para medir o desempenho dos PDPs após a sua transformação”.<sup>(5)</sup>

Publicações recentes da *Product and Management Association* (PDMA - Associação de Gestão e Desenvolvimento de Produto) têm tratado do tema, porém, sem considerar o caso de trabalhos de melhoria de processo e reengenharia. Portanto, esse artigo pretende abordar o tema “indicador de desempenho” de uma forma mais abrangente, propondo um guia orientativo para aqueles que pretendem realizar trabalhos de melhoria de PDP e necessitam delimitar alguns indicadores para quantificar o impacto das modificações implantadas.

Os termos “indicador” e “métrica” aparecem de maneira ambígua na literatura. Em algumas fontes são apresentados como sinônimos, em outras são apresentados como elementos distintos, porém inter-relacionados. Neste artigo, adotou-se o termo indicador, sendo este equivalente a uma métrica ou ao resultado de uma relação entre diferentes métricas, sendo uma delas relativa a um comportamento normal esperado e outra a um comportamento real do sistema. Uma métrica se torna um indicador durante o uso, quando comparada a uma medida de desempenho (valor numérico ou estado lógico da métrica) em um dado ponto no tempo com o comportamento esperado para aquele mesmo momento. Desta forma, a métrica é capaz de indicar se o desempenho está aquém ou além do esperado para aquele momento, podendo assim ser chamada de indicador de desempenho. Uma métrica tem pouco valor se não for comparada com um desempenho esperado, se não for convertida em um indicador de desempenho.

## 2 METODOLOGIA

Considerando o objetivo desse trabalho, adotou-se pela pesquisa bibliográfica como metodologia de pesquisa, já que se busca a solução de problemas a partir de referenciais teóricos já publicados. Ela é especialmente indicada para obter informações sobre a situação atual do tema ou problema pesquisado, conhecer publicações existentes sobre o tema e os aspectos que já foram abordados e verificar as opiniões similares e diferentes a respeito do tema ou de aspectos relacionados ao tema ou ao problema de pesquisa.<sup>(6)</sup> Por conseguinte, várias fontes de informação foram pesquisadas, entre elas, artigos científicos, livros de referência, dissertações, teses e congressos de relevância na área (nacionais e internacionais).

Foram pesquisadas informações junto à PDMA sobre “medição de desempenho no PDP”. Esse Grupo publica no PDMA *handbook* e em artigos do *Journal of Product Innovation Management* (JPIM). Deste *Journal* se estudou os volumes publicados entre 2000 e 2005, entre outras publicações na área, publicadas entre 1996 e 2008. Após a coleta de informações, alguns IDs foram tabulados, com o objetivo de se obter grupos lógicos para facilitar a sua compreensão e seleção, e um procedimento geral de delimitação foi concebido. A tabulação seguiu um processo de agrupamento por afinidade, no qual se relacionaram as principais perspectivas de classificação, seguidas do processo de agrupamento dos indicadores nessas perspectivas, com base em seu significado semântico. Posteriormente, esses indicadores foram subdivididos em duas classes de relevância: as mais relevantes e as menos relevantes, segundo a qualificação de suas fontes de origem. Aqueles sem qualificação nas fontes de origem foram agrupados como menos relevantes.

Considerando a afirmação de Goldense,<sup>(7)</sup> os indicadores devem ser factuais por natureza e quantitativos sempre que possível, essa classificação também foi utilizada para facilitar a seleção. Para finalizar a classificação dos indicadores, foi identificada a característica de cada indicador no que se refere à perspectiva de medição no tempo (se demanda um curto ou um longo prazo).

O desenvolvimento do guia, que dá suporte à aplicação destes indicadores teóricos, decorreu da observação de que os indicadores não atuam de forma isolada; existem orientações complementares à sua identificação ou criação, seleção e detalhamento, para que tenham algum valor prático. Contudo, tais informações se apresentavam dispersas em diferentes referenciais consultados. Sendo assim, como contribuição diferencial, este trabalho apresenta uma organização lógica destas orientações que resultam em um guia para aqueles que necessitam identificar IDs em empresas específicas. Como o referencial teórico levantado compõe o guia, neste artigo a revisão do tema e os resultados são apresentados conjuntamente em um único item.

### **3 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PDP**

O desempenho de um PDP depende do seu modelo de referência que orienta o planejamento dos projetos de novos produtos a serem desenvolvidos. Este é uma representação simbólica que descreve as atividades, os resultados esperados, os responsáveis, os recursos disponíveis, as ferramentas de suporte e as informações necessárias e/ou geradas no processo.<sup>(8)</sup> Processos podem ter seu desempenho medido por indicadores ou métricas, que, no contexto do PDP, referem-se a um conjunto de medições utilizadas para rastrear o desenvolvimento de um produto e permitir que a empresa possa medir o impacto das melhorias de seu processo no decorrer do tempo.<sup>(9)</sup>

Assim, objetiva-se apresentar o desenvolvimento de um “guia de apoio” para identificar e delimitar alguns IDs característicos de um determinado processo produtivo industrial, para que este, após passar por um trabalho de melhoria (reengenharia incremental), possa ser monitorado. Para isso, o trabalho se desenvolve em três etapas. São elas:

- levantamento dos indicadores a serem utilizados;
- triagem dos indicadores; e
- detalhamento dos indicadores usados para medir o desempenho industrial.

### 3.1 Levantamento dos Indicadores

O levantamento dos indicadores a serem utilizados no processo de melhoria pode ser baseado nos indicadores comumente utilizados pela empresa em análise e naqueles sugeridos na literatura, normalmente decorrentes de levantamentos em diferentes empresas.

#### 3.1.1 Indicadores utilizados pela empresa

Primeiramente, recomenda-se verificar se a empresa já possui um sistema de medição de desempenho (SMD) e/ou indicadores e se estes são suficientes para fornecer a informação requerida. Afinal, o analista deve utilizar as informações disponíveis e, caso não sejam encontrados indicadores suficientes para o objetivo pretendido, deve-se selecionar de uma base geral ou criar novos indicadores específicos.

Algumas fontes de dados a serem desdobrados em indicadores, conforme Beaumont,<sup>(10)</sup> O'Connor,<sup>(11)</sup> Rosenau Junior<sup>(12)</sup> e Kee *et al.*,<sup>(13)</sup> são as seguintes: Documentações dos processos da empresa; Documentações de projetos passados; Pontos do processo que envolvem riscos e/ou custos; Pontos de decisão nos processos; Atividades que fornecem informações para a tomada de decisão; Gerentes e demais responsáveis pelas decisões do processo; Chefes de departamentos como: vendas, compras, qualidade, serviços, atendimento ao cliente, *marketing* e outros.

A observação de tais fontes pode favorecer a identificação de indicadores existentes, a criação de novos e a estruturação da informação na empresa, que impacta no nível de integração da mesma.

#### 3.1.2 Indicadores sugeridos na literatura

Conforme estudos realizados por Martins,<sup>(14)</sup> os IDs podem ser agrupados em financeiros e não-financeiros, internos e externos, de resultado e de processo e podem ser observados segundo diversas perspectivas.

Neste estudo, foram estudadas as perspectivas de classificação de indicadores de vários autores, entre eles: Beaumont,<sup>(10)</sup> Hauser e Zettelmeyer,<sup>(15)</sup> Kee *et al.*,<sup>(13)</sup> Durán<sup>(16)</sup> e Martins.<sup>(14)</sup> Destes, Martins<sup>(14)</sup> foi escolhido como autor referencial em função de a sua proposta englobar todas as demais. Também foi considerada a proposta de Beaumont<sup>(10)</sup> por este apresentar uma perspectiva adicional, a do “crescimento, inovação e aprendizado”, a qual também foi utilizada para compor as perspectivas abaixo listadas, as quais auxiliam na classificação dos IDs. Assim, são elas as resultantes: Mercados e clientes; Produtos e processos; Fornecedores; Parceiros; Finanças; Pessoas; Crescimento, inovação e aprendizado.

Vários indicadores foram estudados e classificados, segundo as perspectivas previamente citadas, conforme mostra a Tabela 1. Essa Tabela apresenta a classificação de cada indicador, considerando o seu respectivo nível de relevância (mais ou menos relevantes), se o indicador é qualitativo ou quantitativo e se a sua medição em função do tempo é de curto ou longo prazo. Estas tabelas foram compostas baseando-se nos indicadores (métricas), classificações e recomendações de Neely *et al.*,<sup>(17)</sup> Beaumont,<sup>(10)</sup> Boike e Staley,<sup>(18)</sup> Griffin e Page,<sup>(19)</sup> Hauser e Zettelmeyer,<sup>(15)</sup> Hultink e Robben;<sup>(20)</sup> Meltzer;<sup>(21)</sup> O'Connor;<sup>(11)</sup> Stryker;<sup>(22)</sup> Tighe e Kraemer;<sup>(23)</sup> Kee *et al.*,<sup>(13)</sup> Durán,<sup>(16)</sup> Macanhan e Montevechi,<sup>(24)</sup> Esposto *et al.*,<sup>(25)</sup> Martins,<sup>(14)</sup> Kotler<sup>(26)</sup> e Pranic e Martins,<sup>(27)</sup> relativas aos indicadores e métricas em um PDP.

A Tabela 1, portanto, apresenta uma relação de indicadores compilados desses autores, o que pode servir de referencial inicial. Para não iniciar com muitos indicadores, vale ressaltar os citados pelos autores como de maior relevância, ainda que outros também o sejam, porém, não foram assim citados pelos autores estudados. Entretanto, vale lembrar que a importância atribuída para um indicador tem relação direta com o que se pretende medir em um trabalho de melhoria em questão. Se após esta pré-seleção, estes não atenderem as necessidades, novos poderiam ser criados.<sup>(7,10)</sup>

**Tabela 1.** Indicadores de desempenho de um PDP

Perspectiva	Indicadores	Relevância		Análise		Tempo	
		Mais	Menos	Quantitativa	Qualitativa	Curto prazo	Longo prazo
Mercados e clientes (Clientes, serviços e concorrência)	Porcentagem de (novos clientes)/ (novos clientes perdidos)/ (clientes perdidos)/(clientes recuperados)/ (clientes muito insatisfeitos, insatisfeitos, neutros, satisfeitos e muito satisfeitos) em relação à média total de clientes.	X		X			X
	Porcentagem de clientes (dispostos a voltar a comprar na empresa)/ (a recomendar a empresa)/ (que declaram preferir os produtos da empresa), (identificam corretamente as intenções da empresa em termos de posicionamento e identificação).						
	Tamanho do mercado e/ou participação de mercado	X		X		X	X
	Porcentagem do total de clientes perdidos em relação à média total de clientes	X		X			X
	Percepção média a respeito da qualidade dos produtos/serviços da empresa em comparação com os principais concorrentes.	X		X			X
	Qualidade percebida dos serviços pós-venda – nível de satisfação		X		X	X	X
	Número de consumidores que encontram defeitos nos produtos vendidos		X	X		X	X
	Percepção do usuário quanto à funcionalidade do produto, à usabilidade do produto, à confiabilidade do produto, ao desempenho do produto, ao nível de assistência técnica, à ergonomia ou à estética do produto.		X	X	X	X	X
	Captura e perda de contratos e mercados		X	X		X	X
	Atendimento das metas de participação de mercado, de unidades vendidas e de rendimento e taxas de retorno do produto		X	X			X
Produtos e Processos (estratégia, projeto)	Qualidade do produto atual versus o planejado (atendimento dos requisitos da qualidade)	X			X	X	
	Produtos que conduzem futuras oportunidades de negócio	X			X	X	
	Tempo para lançar no mercado, para alcançar o objetivo, entre identificação da oportunidade e lançamento, entre identificação da oportunidade e atendimento dos objetivos do desenvolvimento.	X		X			X
	Nível de precisão dos requisitos do cliente na etapa de projeto	X		X			X
	Nível de atendimento ao consumidor	X		X		X	
	Tempo para absorver alterações de projeto a pedido dos clientes e provenientes da fabricação (flexibilidade de projeto)	X		X		X	X
	Número de falhas de projeto detectadas pelo cliente	X		X			X
	Tempo de resposta ao mercado (a constatação de oportunidade ou ameaça), aos problemas do cliente e à ligação e pergunta do consumidor		X	X			X
	Número de mudanças de projeto (reprojeto) por especificação		X	X			X
	Exatidão da confiabilidade do produto, do desempenho do produto		X	X			X
	Velocidade de resposta dos anúncios e taxas de resposta / Tempo de resposta do atendimento técnico, eficácia.		X	X		X	
	Número de programas em vias de lançamento		X	X		X	
	Número de projetos parados		X	X		X	
	Durabilidade do produto em uso		X	X		X	
	Volume de produtos disponíveis		X	X		X	X
	Número de defeitos no projeto detectados durante desenvolvimento		X	X		X	X
	Percentual de atendimento da meta		X	X		X	X
Número e natureza de obstruções no processo		X	X		X	X	
Oportunidade tecnológica		X		X	X		
Complexidade do produto (n° componentes e processos)		X	X	X	X		

(Continua...)

**Tabela 1.** Indicadores de desempenho de um PDP (continuação)

Perspectiva	Indicadores	Relevância		Análise		Tempo	
		Mais	Menos	Quantitativa	Qualitativa	Curto prazo	Longo prazo
<b>Produto e Processo</b> (manufatura, PDP, pessoal)	Tempo de desenvolvimento total, para conclusão das etapas do desenvolvimento	X	X	X	X	X	X
	Tempo atual versus meta para completar o projeto	X	X	X	X	X	X
	Percentual de entrega no tempo das especificações para a manufatura	X	X	X	X	X	X
	Intercambiabilidade de partes / Modularidade do produto		X	X	X	X	X
	Taxa de refugo / Nível de retrabalho		X	X	X	X	X
	Tempo dos ciclos de manufatura/ dos intervalos de manufatura		X	X	X	X	X
	Nível de inventário de manufatura/ de rotatividade de inventário e recursos		X	X	X	X	X
	Tempo de entrega / Tempo de ciclo das ordens de venda		X	X	X	X	X
	Envolvimento dos clientes (hora/homem), dos fornecedores (hora/homem)		X	X	X	X	X
	Percentual de uso de equipamentos de segurança		X	X	X	X	X
	Taxa de absenteísmo e de rotatividade, de acidentes e doenças do trabalho		X	X	X	X	X
	Capacitação e multidisciplinaridade do pessoal envolvido (horas de treinamento)		X	X	X	X	X
	Nível da equipe de funcionários, volume de tarefas e uso de equipamentos		X	X	X	X	X
	Exatidão do programa de manufatura / Atraso no lançamento do projeto		X	X	X	X	X
Rendimento da manufatura		X	X	X	X	X	
Atraso de cronograma nas diferentes fases do projeto		X	X	X	X	X	
Manufaturabilidade dos produtos		X	X	X	X	X	
<b>Produtos e Processos</b> (administrativo, recursos humanos, tecnologia da informação)	Velocidade de faturamento, exatidão e resoluções de problemas	X	X	X	X	X	X
	Precisão do relatório financeiro, duração, usabilidade / Exatidão dos custos do programa de desenvolvimento, da previsão de vendas	X	X	X	X	X	X
	Marcos bem sucedidos do projeto (por etapa)	X	X	X	X	X	X
	Disponibilidade, Capacidade ou Tempo de resposta do sistema de informação	X	X	X	X	X	X
	Taxa de uso efetivo da equipe de funcionários, de materiais, de energia, de capital e de equipamentos	X	X	X	X	X	X
	Percentual de desperdício de criação	X	X	X	X	X	X
	Rendimento do funcionário durante a jornada de trabalho	X	X	X	X	X	X
	Produtividade	X	X	X	X	X	X
	Variação entre programas	X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X	X	X
<b>Fornecedores</b>	Eficácia (em função do contrato vigente)	X	X	X	X	X	X
<b>Parceiros</b>	Eficácia (em função do contrato vigente)	X	X	X	X	X	X
<b>Finanças</b>	Tempo até o ponto de equilíbrio	X	X	X	X	X	X
	Taxa de valor adicionado ao consumidor, de sucesso/falha	X	X	X	X	X	X
	Percentual de lucros ou vendas de novos produtos	X	X	X	X	X	X
	Atendimento das metas de margem de lucro e de lucratividade/ Metas marginais/ Retorno sobre o investimento	X	X	X	X	X	X
	Custos de projeto	X	X	X	X	X	X
	Percentual de vendas e de lucro sob proteção de patente/ Lucro dos produtos com menos de três anos de idade/ Percentual de rendimento	X	X	X	X	X	X
	Número de produtos comercializados por ano / Valor econômico adicionado	X	X	X	X	X	X
	Lucro a curto e longo prazo / Custo do serviço e garantia / Preço fixo ao consumidor	X	X	X	X	X	X
	Custos de desenvolvimento ou de produtos que não chegam ao mercado/ Custo com pesquisas	X	X	X	X	X	X
	Rendimentos obtidos de novos produtos nos últimos 3 anos/custo em P&D / Percentual de rendimentos obtidos de produtos com 3-5 anos de idade / Margem bruta em novos produtos e margem antecipada/ Vendas antecipadas (unidades, rendimento)	X	X	X	X	X	X
	Rendimento ou Crescimento a curto e longo prazo	X	X	X	X	X	X
	Risco financeiro ou Participação de mercado	X	X	X	X	X	X
	Contribuição nos lucros	X	X	X	X	X	X
	Custo do produto, de detalhamento, de protótipos e testes piloto, de manufatura: ferramentaria e outros, relacionados à embalagem, promoção, entre outros	X	X	X	X	X	X

(Continua...)

**Tabela 1.** Indicadores de desempenho de um PDP (continuação)

Perspectiva	Indicadores	Relevância		Análise		Tempo	
		Mais	Menos	Quantitativa	Qualitativa	Curto prazo	Longo prazo
Pessoas	Satisfação dos funcionários	X		X	X	X	X
	Capital intelectual dos funcionários	X		X	X		
	Retorno para o time núcleo		X	X	X		
	Participação nos pontos de revisão (pessoal envolvido, anos por função, entre outros)		X	X	X		
	Qualidade das pessoas / Envolvimento gerencial		X	X	X		
	Satisfação por grupo de empregados, conforme classificação de trabalho		X	X	X		
	Taxa de recrutamento e de rotatividade, de reclamações e de sugestões dos empregados		X	X		X	
	Adaptação às ferramentas recomendadas / Eficácia		X	X	X	X	
	Disponibilidade de recursos		X	X	X	X	
	Porcentagem de tempo gasto em reuniões		X	X		X	X
Crescimento, Inovação e Aprendizado	Número de patentes ou licenças / Posse de produtos ou de direitos autorais / Número de trabalhos avaliados		X	X		X	
	Rendimento e lucro por novos produtos		X	X		X	
	Crescimento por novos produtos, dos rendimentos e da lucratividade		X	X		X	
	Crescimento da participação de mercado		X	X			X
	Resposta competitiva / Ensino – Aprendizagem		X		X		X
	Nível de atividades inovadoras e de resultados		X		X	X	X
	Soma de inovações		X	X		X	X
	Taxa de progresso na redução do ciclo de vida, na redução de defeitos, na redução de custos, na capacidade de previsão do processo e na satisfação do consumidor		X	X		X	X

### 3.1.3 Criação de novos indicadores

Beaumont<sup>(10)</sup> e Kee *et al.*<sup>(13)</sup> sugerem um modelo para criar indicadores, dividido em duas etapas: a de criação e a de julgamento/seleção. O ponto de partida é a definição de uma meta que pode ser oriunda dos objetivos do trabalho de melhoria, seguido da elaboração de perguntas direcionadas aos elementos mensuráveis da meta, as quais conduzem à identificação do indicador.

Kee *et al.*<sup>(13)</sup> apresentam uma alternativa para identificar e decompor indicadores do nível estratégico ao operacional. Esta estratégia deve ser realizada em grupo e tem como ponto de partida os objetivos da organização quanto ao desenvolvimento de produtos. Utilizam-se as seguintes nomenclaturas para os indicadores:

- KPI - *Key Performance Indicator* (Indicador de desempenho) – Quando este indicador é medido, mostra algo que repercute no desempenho do processo;
- KPM - *Key Performance Measure* (Medida de desempenho) – Atividade que deve ocorrer no processo para que o indicador possa ser medido;
- KPO - *Key Performance Output* (desempenho de saída) - É o resultado da medida, juntamente com os objetivos previamente delimitados para o processo, para indicar a eficácia do processo.

As diretrizes propostas por Kee *et al.*<sup>(13)</sup> são as seguintes (Tabela 2):

**Tabela 2.** Diretrizes para a criação de indicadores de desempenho<sup>(13)</sup>

Passos	Diretrizes para criação de IDs
1	Escrever os principais objetivos da organização no que se refere ao desenvolvimento de produto em questão
2	Estabelecer um período criativo de cinco minutos e escrever os KPOs em papéis do tipo post-it
3	Em turnos, cada participante deve explicar três de suas idéias de cada vez
4	Agrupar e comprimir as idéias em oito ou dez KPOs
5	Estabelecer um período criativo de cinco minutos de forma a encontrar os KPIs necessários para a medição dos KPOs
6	Em turnos, cada participante deve explicar três de suas idéias de cada vez
7	Agrupar e comprimir as idéias em oito ou dez KPIs
8	Documentar os KPIs
9	Terminar a lista de verificação, eliminando ou revisando KPIs não conformes. Neste estágio, deve haver quatro ou cinco KPIs
10	Repetir o procedimento para o nível de projeto, utilizando os KPIs ao invés dos objetivos
11	Quando o próximo nível de KPIs for alcançado, o nível precedente não será mais utilizado

Após a obtenção de uma relação de indicadores, deve-se fazer uma triagem com o intuito de manter somente os indicadores essenciais.

### 3.2 Delimitação dos Indicadores Essenciais

Recomenda-se trabalhar com um número de quatro a cinco indicadores. Devem ser priorizados os mais representativos e vitais no auxílio ao desdobramento da estratégia da organização.<sup>(7,10)</sup> Conforme Beaumont,<sup>(10)</sup> Neely *et al.*,<sup>(17)</sup> Kee *et al.*,<sup>(13)</sup> Durán,<sup>(16)</sup> Echeveste e Ribeiro<sup>(28)</sup> e Perez *et al.*,<sup>(29)</sup> existem alguns critérios que devem se levados em consideração ao escolher um indicador de desempenho (Tabela 3). Estes podem ser utilizados como um *checklist* para avaliar os indicadores pré-selecionados intuitivamente da base de indicadores apresentada anteriormente.

**Tabela 3.** Critérios característicos de um indicador de desempenho ideal

Item	Critérios	Item	Critérios
1	Deve ser fácil de usar	17	Deve exaltar as oportunidades de ação
2	Deve ser simples de entender	18	Deve identificar falhas de desempenho
3	Deve permitir uma interpretação uniforme	19	Deve sugerir as causas para as falhas de desempenho
4	Deve fomentar a melhoria juntamente com o monitoramento das operações	20	Deve estar focado na melhoria
5	Deve derivar da estratégia	21	Deve ser de razoável custo-benefício quanto a coleta, análise e apresentação
6	Deve desdobrar a estratégia	22	Deve ser constituído de dados fáceis de coletar e/ou integrados ao processo
7	Deve estar alinhado com os objetivos estratégicos da empresa	23	Deve proporcionar retorno oportuno e preciso
8	Deve estar relacionado a metas específicas	24	Deve ser consistente (manter o significado no decorrer do tempo)
9	Deve estar relacionado com as decisões do processo	25	Deve ter um propósito explícito
10	Deve fornecer a base para a tomada de decisão no nível organizacional pretendido	26	Deve estar baseado em uma fórmula definida e fontes de dados
11	Deve fornecer informação útil	27	Deve empregar taxas ao invés de úmeros absolutos
12	Deve ser repetível independente do observador	28	Deve possuir uma definição clara
13	Deve fazer parte de um ciclo de gerenciamento fechado	29	Deve ser preciso (ser exata naquilo que está sendo medido)
14	Deve contribuir para reforçar o comportamento desejado	30	Deve ser objetivo e não baseado em opinião
15	Deve refletir o desempenho do processo	31	Deve ser relevante
16	Deve refletir as mudanças no processo	32	Deve ser baseado em tendências e não em instantes

Após a identificação dos indicadores, pode-se fazer uma triagem para selecionar os mais relevantes para capturar as informações necessárias para retratar o desempenho de um processo que passou por um trabalho de melhoria, por exemplo. Para fazer esta triagem, algumas perguntas podem ser feitas para explicitar a sua importância. São elas:

- se alguma característica do processo mudar, estes indicadores refletirão esta mudança?<sup>(10)</sup>
- o alcance das metas daquilo que se está medindo com estes indicadores satisfaz os objetivos esperados?<sup>(10)</sup>
- as informações resultantes da medição com cada um dos indicadores informam o que é necessário saber?<sup>(14)</sup>
- as informações resultantes da medição com cada um dos indicadores informam algo sobre o desempenho do PDP, considerando os fatores estratégicos da empresa?<sup>(14)</sup>

Após esta triagem, ocorre o detalhamento e a documentação de cada indicador.

### 3.3 Detalhamento dos Indicadores de Desempenho

Conforme Neely *et al.*,<sup>(17)</sup> um indicador deve ser relatado em um simples e consistente formato. Deve-se elaborar um registro para cada indicador e, considerando-se as afirmações de Beaumont,<sup>(10)</sup> Kee *et al.*,<sup>(13)</sup> Esposto *et al.*,<sup>(25)</sup> Martins<sup>(14)</sup> e Prancic e Martins,<sup>(27)</sup> sugere-se que o mesmo apresente os seguintes elementos, apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Elementos da documentação de um indicador de desempenho ideal

Item	Campos	Item	Campos
1	Título	10	Quem mede
2	Descrição/propósito	11	Quem documenta
3	Indicador/métrica relacionado à	12	Quem analisa
4	Objetivo e meta	13	Quem age sobre os dados
5	Fórmula	14	O quê eles fazem (Benchmarking)
6	Frequência de medição e revisão	15	Dados formatados, gráficos e históricos da tendência
7	Frequência de apresentação	16	Erro de medição (para mais ou para menos)
8	Origem dos dados	17	Interpretação e aplicação
9	Quem define	18	Comentários

Beaumont<sup>(10)</sup> delinea algumas considerações sobre tais elementos (Tabela 5):

**Tabela 5.** Recomendações para a documentação de indicadores de desempenho<sup>910)</sup>

Item	Campos	Item	Campos
1	O nome do indicador/métrica deve ser curto	5	Os dados devem ser descritos de forma a relatar as pessoas que irão atuar sobre eles
2	A descrição deve mencionar a sua intenção e as razões de sua existência	6	Os gráficos devem ser de fácil leitura para demonstração dos dados
3	A definição do indicador/métrica deve destacar sua própria importância	7	Recomenda-se a utilização do diagrama de Pareto e de um histograma para estratificação dos dados
4	Formulação matemática (quando necessário)	-	-

Objetiva-se que, com a utilização desta estrutura, a interpretação do indicador seja facilitada. Recomenda-se fazer um teste com alguém inexperiente para verificar se este é capaz de explicar os dados, como uma maneira de verificar o alinhamento a tais critérios.<sup>(10)</sup>

## 4 DISCUSSÕES

É importante salientar que o guia proposto neste trabalho decorreu de uma análise de dados teóricos e não foi testado em campo. Contudo, os indicadores propostos decorrem do agrupamento de levantamentos derivados da prática, constantes nas pesquisas referenciadas. A classificação dos indicadores nas perspectivas apresentadas na Tabela 1, assim como o agrupamento de alguns indicadores, foram feitos baseando-se na afinidade semântica entre eles, considerando, também, a experiência dos autores. Portanto, podem ocorrer divergências quanto ao senso de busca dos analistas que venham a utilizá-las.

Notou-se que alguns autores apresentam IDs vagos e de difícil compreensão, porém, estes também foram incluídos na Tabela 1.

Quanto a recomendação número 4, da Tabela 5, que sugere verificar a clareza da “fórmula matemática do ID”, ressalta-se que isso poderia ocorrer em casos específicos, demandando, neste caso, consulta em materiais específicos. Entretanto, a maior parte dos IDs citados neste trabalho é proveniente de coletas simples e diretas.

Enfim, o diferencial desta proposta, em relação a outros trabalhos prévios, repousa na amplitude de indicadores propostos e no agrupamento lógico dos conteúdos, considerados necessários ao levantamento de IDs em trabalhos de melhoria de processo e ao conjunto de indicadores relacionados a um PDP. Este trabalho pode servir de modelo para novas pesquisas que pretendam aplicar esses IDs e diretrizes em campo industrial.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo apresentou uma base de IDs encontrados na literatura, os quais foram classificados segundo recomendações de diversos autores. Também foram apresentadas algumas diretrizes para a pré-seleção, triagem, documentação e detalhamento de um ID, além de fornecer uma orientação para aqueles que desejam criar novos indicadores, quando necessário.

Constatou-se que o requisito inicial para se delinear um ID em um Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) é a necessidade de informação. Esta necessidade orienta a busca e a identificação de indicadores eficazes. A seleção preliminar pode ser facilitada com o emprego de uma base de indicadores, como a apresentada neste trabalho.

Também foi constatado que a forma como os indicadores são analisados e documentados impactam no resultado obtido quanto à medição de desempenho de um processo. Além disso, deve-se limitar o número de indicadores utilizados, considerando, também, a qualidade da informação fornecida pelo mesmo e a sua simplicidade de uso e cálculo.

Enfim, este trabalho contribui com as pesquisas na área, porém, não tem a pretensão de esgotar o tema. Portanto, sugere-se a continuidade deste com uma aplicação prática do guia proposto e o detalhamento das funções matemáticas de cada um dos indicadores apresentados. Recomenda-se o trabalho de Farris *et al.*<sup>(30)</sup> como ponto de partida e para um apanhado amplo dos indicadores/métricas de *marketing*, estreitamente ligados ao PDP.

## Agradecimentos

Ao CNPq e ao Instituto Fábrica do Milênio (IFM), pelo apoio ao projeto de iniciação científica que deu origem a este trabalho.

## REFERÊNCIAS

- 1 HAMMER, M. Reengineering work: don't automate, obliterate. **Harvard business review**. 1990. P. 104-112.
- 2 HARRINGTON, H. J. **Business process improvement: the breakthrough strategy for total quality, productivity and competitiveness**. New York: McGraw-Hill, 1991.
- 3 DAVENPORT, T. **Process innovation: reengineering work through information technology**. Boston: Harvard Business School Press, 1993.
- 4 SMART, P. A. *et al.* A reference model of 'operate' processes for process based change. **International journal of computer integrated manufacturing**. v. 12, n. 6, p. 471-482, 1999.
- 5 MAULL, R. *et al.* Current issues in business process re-engineering. **International journal of operations and production management**. V. 15, n.11, p. 37-52, 1995.
- 6 DA SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3ed. Florianópolis: UFSC, 2001. Disponível em: <<http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edio.o.pdf>> Acesso em: (30 jan. 2009).
- 7 GOLDENSE, Bradford L. Motivators & metrics for product development. **IEEE**, 1997.
- 8 ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C. de; 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. 542 p.
- 9 ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996.
- 10 BEAUMONT, Leland R. Metrics: a practical example. In: ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996. p. 463-485.
- 11 O'CONNOR, Paul J. Implementing a product development process. In: ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996. p. 93-106.
- 12 ROSENAU JUNIOR, Milton D. Choosing a development process that's right for your company. In: ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996. p. 77-92.
- 13 KEE, H.; WATERS, J.; NJERU, R.; ESTORILIO, C. **Propose a change management plan to reduce time to market at enterprise x**. 2000. School of industrial and manufacturing science, Cranfield University. Cranfield, maio 2000.
- 14 MARTINS, R.A. Uso da informação sobre desempenho como direcionador de projeto de sistemas de medição de desempenho . In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (XXII.: Curitiba : 2002)**. Anais. Curitiba, outubro 2002.
- 15 HAUSER, John R.; ZETTELMEYER, Florian. **Metrics to Evaluate R,D&E**. 1996. Disponível em: <<http://web.mit.edu/hauser/www/Pages/rtmmetrics.pdf>> Acesso em: (30 jan. 2009).
- 16 DURÁN, O. Sistemática para medição de desempenho em áreas de desenvolvimento de produtos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE**

- DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO** (III. : Florianópolis : 2001). Anais. Florianópolis, setembro 2001.
- 17 NEELY, A.; RICHARDS, H.; MILLS, J., PLATTS, K.; BOURNE, M. Designing performance measures: a structured approach. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.
  - 18 BOIKE, Douglas G.; STALEY Jeffrey L. Developing a strategy and plan for a new product. In: ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996. p. 139-152.
  - 19 GRIFFIN, Abbie; PAGE, Albert L. PDMA Success measurement project: recommended measures for product development success and failure. **Journal of Product Innovation Management** , New york, v. 13, n. 6, p. 478-496, 1996.
  - 20 HULTINK, Erik J.; ROBBEN, Henry S. J. Measuring product development success and failure : a framework defining success an failure. In: ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996. p. 455-461.
  - 21 MELTZER, Robert J. Accelerating new product development. In: ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996. p. 345-359.
  - 22 STRYKER, James D. Launching a New Business-to-Business Product. In: ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996. p. 363-380.
  - 23 TIGHE, Gary S.; KRAEMER, Bruce P. Using a concurrent team to reengineer the product development process. In: ROSENAU JUNIOR, Milton D. (Ed.). **The PDMA handbook of new product development**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1996. p. 441-454.
  - 24 MACANHAN, V. B. P.; MONTEVECHI, J. A. B. A influência do atraso no desenvolvimento de um produto na taxa de interna de retorno de um projeto. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO** (III. : Florianópolis : 2001). Anais. Florianópolis, setembro 2001.
  - 25 ESPOSTO, K. M.; GEROLAMO, M. C.; RENTES, A. R. Sistema de medição de desempenho - uma proposta conceitual. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO** (XXII. : Curitiba : 2002). Anais. Curitiba, outubro 2002.
  - 26 KOTLER, Philip. **Marketing de A a Z**: 80 conceitos que todo profissional precisa saber. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
  - 27 PRANCIC, E.; MARTINS, R. A. Uma revisão teórica sobre medição de desempenho do processo de desenvolvimento de produto. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO** (IV.: Gramado: 2003). Anais. Gramado, outubro 2003.
  - 28 ECHEVESTE, M.E.; RIBEIRO, J. L. D. Uma proposta de métricas para o acompanhamento do processo de desenvolvimento de produto. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO** (IV.: Gramado: 2003). Anais. Gramado, outubro 2003.
  - 29 PEREZ, R. L.; OGLIARI, A.; BACK, N. Sistema de medição de desempenho aplicado no processo de projeto. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO** (IV.: Gramado : 2003). Anais. Gramado, outubro 2003.
  - 30 FARRIS, P. W.; BENDLE, N. T.; PFEIFER, P. E.; REIBSTEIN, D. J. **Métricas de marketing**: mais de 50 métricas que todo executivo deve dominar. Porto Alegre: Bookman, 2007.