

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA NO PROCESSO DE PROJETO E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Rodrigo Barros Paes

rodrigobpaes@yahoo.com.br

Resumo: O presente trabalho aborda a avaliação do processo de projeto e desenvolvimento do produto do ponto de vista do projetista de nível técnico e/ou superior incompleto. Ao fazê-lo, busca-se desenvolver um método mais amigável de avaliar a qualidade do processo de projeto do produto, a fim de que ele possa ser considerado útil por organizações de projeto. Ressalta-se que o trabalho envolve duas fases: a pesquisa preliminar exploratória e a pesquisa final quantitativa. Na primeira fase, utiliza-se uma combinação do método do incidente crítico (CIT) com a abordagem SERVQUAL. Introduce-se o conceito central de fator de eficácia, estabelecendo suas relações com os itens de satisfação e as dimensões SERVQUAL. Com base nos resultados da fase preliminar, seleciona-se um questionário de pesquisa abrangente, que é submetido a projetistas que não possuem graduação universitária de uma empresa multinacional do setor metro-ferroviário. Os dados obtidos através das respostas ao questionário são compilados, apresentados e discutidos. Faz-se então uma análise que objetiva identificar ações gerenciais consideradas mais importantes, tanto para garantir, como para avaliar a eficácia do processo de projeto e desenvolvimento do produto. Classificam-se então essas ações em ações gerenciais de garantia e de avaliação. Finalmente, com base nas ações gerenciais de avaliação, definem-se indicadores e se propõe um índice de eficácia único e flexível, que pode ser calculado utilizando-se, tanto dados organizacionais, quanto setoriais para fins de avaliação e benchmark.

Palavras-chave: Melhoria Contínua. Eficácia. Projeto e Desenvolvimento do Produto.

1. Introdução

No mercado competitivo existente no mundo atual, as empresas disputam os consumidores individualmente. Diversos produtos e serviços são disponibilizados às pessoas que, em um mercado amplo e globalizado, procuram balancear preço e qualidade no momento da aquisição de determinado bem ou serviço.

Um produto, ao ser confeccionado, passa pelas mais diversas etapas, porém, durante todo o seu ciclo de vida, a etapa de projeto e desenvolvimento pode ser muitas vezes considerada a essência do sucesso ou fracasso que esse produto reverte para a empresa.

Em toda organização, as complexidades que envolvem o projeto e o desenvolvimento de produtos são inúmeras. Em virtude disto, seria recomendável que fossem propostas maneiras de avaliar fielmente os processos envolvidos nesta tarefa. Indo ainda mais além, seria realmente benéfico implementar ações que de fato garantissem a qualidade e a eficácia deste processo ao longo de grandes períodos de tempo.

Tendo em vista essa preocupação, recorre-se à engenharia da qualidade para elaborar artifícios que auxiliem cada vez mais na busca por metodologias confiáveis de avaliação dos processos envolvidos nas atividades de projeto e desenvolvimento do produto.

Entretanto, essa avaliação é extremamente complexa, pois na aquisição dos dados, o avaliador nunca tem a certeza de que está se obtendo justamente aquilo que é requerido, ou seja, se a forma com que a abordagem é realizada irá conseguir as informações demandadas.

Também é usual surgirem dúvidas relacionadas à justiça dos critérios adotados, isso porque a pesquisa pode trazer conseqüências a funcionários, fornecedores, parceiros e outros. Além disso, os resultados das avaliações podem influir sobre o destino de pessoas, comprometendo sua motivação e confiança.

Outro aspecto que dificulta as avaliações reside no fato de que a informação e os dados a serem adquiridos se encontram sujeitos ao arbítrio e à assimetria da natureza humana, tanto na coleta, quanto na manipulação dos mesmos. Sabendo que um método é tão eficiente quanto a veracidade e a imparcialidade dos dados obtidos na sua formulação, pode-se inferir que este aspecto é um grande incômodo no processo de avaliação e garantia da qualidade.

Ainda assim, ao longo de todo o processo produtivo, embora árdua, a avaliação deve ser feita. Dentre os mais diversos fatores que devem se sujeitar à avaliação, o presente trabalho focar-se-á em avaliar a eficácia da melhoria continuada no processo de projeto e desenvolvimento do produto. Sendo esta atividade um requisito para as instituições que buscam obter certificados de conformidades com a norma NBR ISO 9001:2000 (ABNT, 2000) em seus sistemas de gestão da qualidade.

Ambicionada por diversas empresas, esta certificação representa um importante diferencial no mercado. Sendo assim, é razoável concluir que o objeto do presente trabalho evoca grande notoriedade e utilidade.

2. Motivação

É extremamente valioso para uma organização aperfeiçoar o projeto e o desenvolvimento do produto, assim como o processo produtivo como um todo. Aprimoramentos específicos nesta área ocasionam resultados expressivos em todo o

ciclo de vida do produto, visto que o projeto do mesmo pode ser considerado o início de sua vida, determinando muitas vezes o seu fracasso ou o seu sucesso.

Em um mundo comercial globalizado e competitivo, uma gestão mais sábia da qualidade pode fazer a diferença no momento em que o consumidor decide pela compra de um produto. Satisfazer uma necessidade, ou mesmo uma vontade, já não basta hoje em dia. O serviço ou produto deve ser oferecido com qualidade superior aos concorrentes, para que assim, o cliente se torne fiel à empresa ou mesmo à marca do produto em questão.

Tendo isso em mente, é essencial procurar constantemente inovar e desenvolver produtos, alavancando-se sobre os adversários. Com o intuito de estar à frente, em meio à competição dos concorrentes, devem-se encontrar maneiras adequadas de avaliar a eficácia dos processos de projeto e desenvolvimento de produto, a fim de se ter a capacidade de se desenhar um panorama completo e fiel dos processos envolvidos, apontando com veracidade as características mais e menos importantes para o sucesso do produto.

Tal ferramenta seria essencial na meta vital de melhorar continuamente o processo de produção como um todo. Permitiria-se também a realização de análises profundas que influenciariam nas tomadas de decisão, buscando assim garantir a eficácia dos mais diversos processos dentro da organização.

3. Objetivos

O objetivo do presente trabalho consiste em identificar os fatores considerados importantes, do ponto de vista dos projetistas, para que uma organização avalie e garanta sua capacidade de melhorar continuamente a eficácia do processo de projeto e desenvolvimento do produto, utilizando tais fatores na definição de ações gerenciais de garantia e avaliação da eficácia.

Adicionalmente, é essencial buscar a simplicidade em tudo aquilo que se destina a ser utilizado no dia a dia das corporações. Portanto, este trabalho também se preocupa em propor metodologias e soluções simples, a fim de que ele não seja deixado de lado, seja no momento de aquisição de dados, seja no tocante à implementação de suas propostas.

4. Metodologia

Na busca de avaliar a eficácia do projeto e desenvolvimento do produto, ouvir-se-ão os projetistas, pois, ao contrário dos clientes, geralmente não são exigidas as suas opiniões, percepções e satisfações entre as normas de qualidade mundialmente difundidas. Além disso, é importante ouvi-los porque são testemunhas ativas de grande parte do processo de projeto e desenvolvimento do produto, sendo muitas vezes responsáveis por cálculos, dimensionamentos e até pelo estilo atribuído ao produto. Enfim, os projetistas acabam tomando importantes decisões e é de grande interesse saber quais ponderações e parâmetros são considerados justamente por aqueles que estão projetando o produto em conjunto.

Neste trabalho, o setor industrial a ser focado será o setor metro-ferroviário. A empresa em questão é uma multinacional francesa presente no Brasil há mais de cinquenta anos. Reconhecida pelas inovações e pela avançada tecnologia neste ramo de transporte, esta corporação é líder no mercado e encontra-se em crescente expansão em todo o mundo.

No Brasil, suas unidades empregam mais de 2000 funcionários e comercializam produtos para o mercado nacional e internacional. A engenharia de produto brasileira se destaca no panorama global da organização, contando com uma equipe de mais de 30 engenheiros de projetos e um número superior a 50 projetistas de nível técnico e/ou superior incompleto.

A metodologia a ser utilizada neste trabalho está seqüenciada em etapas, descritas brevemente a seguir:

- Pesquisa preliminar exploratória para indicar o que é de fato relevante;
- Pesquisa estruturada a partir dos fatores previamente identificados;
- Análise dos dados;
- Definição de ações gerenciais;
- Criação de índice de eficácia;
- Conclusões.

5. Pesquisa Preliminar Qualitativa

Foi realizada uma pesquisa preliminar exploratória com mais de 20 projetistas com o intuito de indicar o que é de fato relevante no processo de projeto e desenvolvimento do produto no ramo industrial metro-ferroviário.

O questionário utilizado busca adquirir do projetista uma listagem de “aspectos importantes” e “aspectos não importantes”, baseados na visão destes profissionais. Todos se mostraram muito solícitos e procuraram responder ao questionário de forma completa e coerente.

Nesta fase, foi aplicada a metodologia do Incidente Crítico, pois se trata de uma sistemática que objetiva identificar as necessidades dos clientes, assim como determinar dimensões de desempenho. Foram coletados mais de 230 incidentes críticos. Todos se encontram relacionados e devidamente classificados.

Uma vez obtidos os incidentes críticos a partir do questionário preliminar, eles devem ser agrupados por semelhança em itens de satisfação que expressem as idéias básicas contidas nas características do produto.

Tendo em vista que o foco do trabalho consiste na avaliação da eficácia a partir da visão do projetista, este substitui o cliente na aquisição da informação desejada. Tal alteração, entretanto, não compromete a essência do método.

Os itens de satisfação são então classificados segundo dimensões consagradas da qualidade através do método SERVQUAL, proposto por Parasuraman, A.; Zeithaml, V. A. e Berry, L. (1990). São elas: tangibilidade, confiabilidade, resposta, garantia e empatia. Cada qual devidamente elucidada na Tab. (1).

Tabela 1. Descrição das dimensões consolidadas.

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO
TANGIBILIDADE	Aparência das instalações, equipamentos, pessoal e materiais de comunicação
CONFIABILIDADE	Capacidade de prestar o serviço prometido de forma confiável e precisa
RESPOSTA	Disposição para ajudar o cliente e prestar prontamente o serviço
GARANTIA	Conhecimento e cortesia dos empregados e sua capacidade de inspirar segurança e confiança
EMPATIA	Atenção cuidadosa e individualizada que a organização proporciona a seus clientes

Fonte: adaptado de PARASURAMAN, ZEITHAML e BERRY (1990).

A seguir, são definidos os itens de satisfação, a fim de que a abordagem seja mais específica e relacionada ao projeto e desenvolvimento de produtos. Os itens definidos são os seguintes: documentos, recursos, fundamentação, realização, resultado, planos, orçamento, competência, experiência, informação, comunicação e motivação. A Tab. (2) ilustra a relação com as dimensões SERVQUAL.

Tabela 2. Itens de satisfação para o projeto.

DIMENSÃO CONSOLIDADA	ITENS DE SATISFAÇÃO
TANGIBILIDADE	Documentação Recursos
CONFIABILIDADE	Fundamentação Realização Resultado
RESPOSTA	Planos Orçamento
GARANTIA	Competência Experiência Informação
EMPATIA	Comunicação Motivação

Fonte: adaptado de CAMINADA (2006).

Os incidentes críticos apontados pelos projetistas nesta pesquisa qualitativa são então classificados nos itens abrangentes de satisfação, já definidos e ilustrados na Tab. (2).

A necessidade de relacionar os incidentes críticos à eficácia do processo de projeto e desenvolvimento do produto, promove o surgimento dos fatores de eficácia. Para defini-los, recorreu-se ao renomado método conhecido como “diagrama de afinidade” (CAMINADA NETTO, 2003; DELLARETTI FILHO, 1996; MIZUNO 1988) usualmente utilizado na engenharia e gestão da qualidade.

Este método viabiliza a análise de dados não-numéricos em situações adversas, como os comentários indicados pelos projetistas na pesquisa qualitativa realizada. Mesmo em circunstâncias em que não há unidade em um grupo heterogêneo de pessoas, o diagrama de afinidades procura analisar os dados obtidos através da afinidade entre eles.

Pode-se visualizar a diferença dos métodos estatísticos para o método de afinidade através da Tab. (3).

Tabela 3. Método de afinidade versus métodos estatísticos.

	MÉTODOS ESTATÍSTICOS	MÉTODO DE AFINIDADE
1.	Voltados para o teste de hipóteses	Voltado para descobrir problemas
2.	Quantificam e transformam um evento em dados numéricos	Expressa dados em linguagem e símbolos sem quantificar
3.	Prestam-se à abordagem analítica; permitem a estratificação	Presta-se à compreensão global; permite harmonizar elementos heterogêneos
4.	Capazes de levar à compreensão dos problemas pelo raciocínio	Capaz de conduzir ao entendimento dos problemas através da intuição
5.	Refletem a maneira ocidental de pensar	Baseado na língua japonesa

Fonte: Mizuno (1988).

Ao aplicar-se o diagrama de afinidade aos incidentes críticos, é possível traduzir os itens de satisfação listados anteriormente para fatores, denominados fatores de eficácia, que são capazes de representar as necessidades de eficácia no processo do projeto e desenvolvimento do produto.

Desta maneira, aglutinam-se os itens de satisfação e obtém-se deste tratamento os seguintes fatores de eficácia:

1. Preparação para o projeto;
2. Clima organizacional;
3. Informação e conhecimento;
4. Corpo Técnico;
5. Execução do projeto;
6. Sucesso do produto.

A Fig. (1) ilustra o encadeamento que conduz os incidentes críticos aos fatores de eficácia.

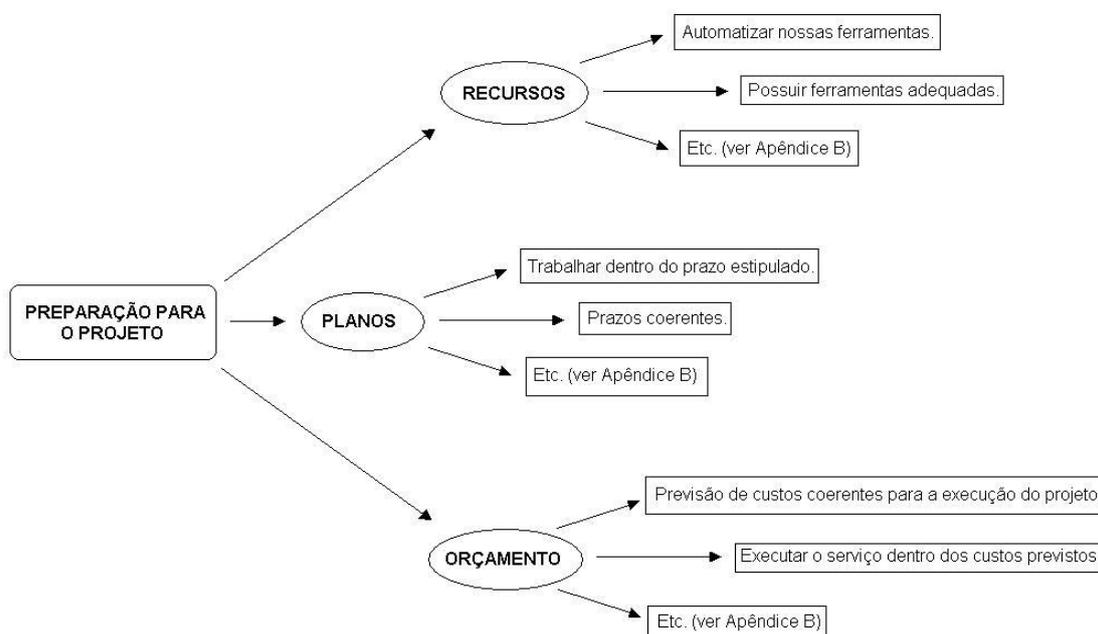


Figura 1. Fatores de eficácia, itens de satisfação e incidentes críticos.

A Tab. (4) evidencia a relação entre os fatores de eficácia, os itens de satisfação e as dimensões consolidadas SERVQUAL.

Tabela 4. Fatores de eficácia, itens de satisfação e dimensões SERVQUAL.

FATORES DE EFICÁCIA ▼ DIMENSÕES	PREPARAÇÃO PARA O PROJETO	CLIMA ORGANIZACIONAL	INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	CORPO TÉCNICO	EXECUÇÃO DO PROJETO	SUCESSO DO PRODUTO
TANGIBILIDADE	RECURSOS				DOCUMENTOS	
CONFIABILIDADE			FUNDAMENTAÇÃO		REALIZAÇÃO	RESULTADOS
RESPOSTA	PLANOS ORÇAMENTO					
GARANTIA			INFORMAÇÃO	COMPETÊNCIA EXPERIÊNCIA		
EMPATIA		COMUNICAÇÃO MOTIVAÇÃO				

Fonte: CAMINADA (2006).

6. Pesquisa Quantitativa

Definidos os fatores de eficácia, é permitido refletir-se na obtenção de informações através de uma segunda pesquisa, voltada para uma análise, agora, quantitativa.

Desta maneira, utilizar-se-á o mesmo questionário elaborado em Caminada (2006). Isso porque a elaboração do mesmo é claramente esmiuçada na referência citada e os resultados obtidos na pesquisa preliminar exploratória são muito semelhantes, fato que valida a utilização do referido questionário neste trabalho.

O questionário quantitativo é dividido em seis blocos, cada qual correspondente a um fator de eficácia. Em cada bloco, são listadas dez sentenças e o respondente deve avaliar a importância de cada uma nos processos de desenvolvimento e projeto do produto, classificando-as de 6, que corresponde a uma importância vital, a 1, considerada de importância muito pequena.

O questionário foi passado a 25 projetistas. Suas escolaridades abrangem até o nível técnico e todos pertencem ao corpo técnico da engenharia da empresa francesa anteriormente citada neste trabalho. Eles se mostraram muito solícitos e também responderam a este questionário de forma completa e coerente.

7. Análise dos Resultados

7.1. Considerações Preliminares

Pode-se observar que nenhum bloco obteve média global inferior a 4,80, o que evidencia uma boa aderência com o resultado da pesquisa preliminar qualitativa, já que, na média, todas as afirmações são consideradas de grande importância no processo de desenvolvimento e projeto do produto.

7.2. Análise Conjunta

Como explanado anteriormente, todas as 60 afirmações distribuídas nos seis blocos são condizentes com aquelas sugeridas por projetistas na pesquisa preliminar, cuja finalidade foi justamente permitir que se elaborasse um questionário quantitativo significativo para os projetistas. Pode-se observar a aderência das respostas a esta proposta através de uma simples análise, a seguir:

- Nenhuma afirmação obteve média inferior a 4,00;
- 53 afirmações obtiveram média igual ou superior a 4,50;
- 30 afirmações obtiveram média igual ou superior a 5,00.

Tais resultados indicam que todas as afirmações se revelaram significativas para a avaliação da eficácia do processo de projeto e desenvolvimento do produto na opinião dos respondentes. Em virtude deste aspecto, fica evidente que a distribuição peculiar das respostas, com elevada concentração de frequência nos maiores valores de avaliação, é produto de um questionário coerente com os resultados obtidos na pesquisa preliminar qualitativa.

Com a finalidade de identificar as afirmações com maior importância relativa no conjunto das avaliações, as mesmas foram classificadas em posições, decrescendo de acordo com a nota média atribuída a cada uma.

8. A Melhoria Continuada do Projeto e Desenvolvimento do Produto

8.1. Introdução aos Resultados da Pesquisa

A Fig. (2) apresenta um fluxograma abrangente deste trabalho, incluindo também o que será abordado nos itens seguintes deste artigo.

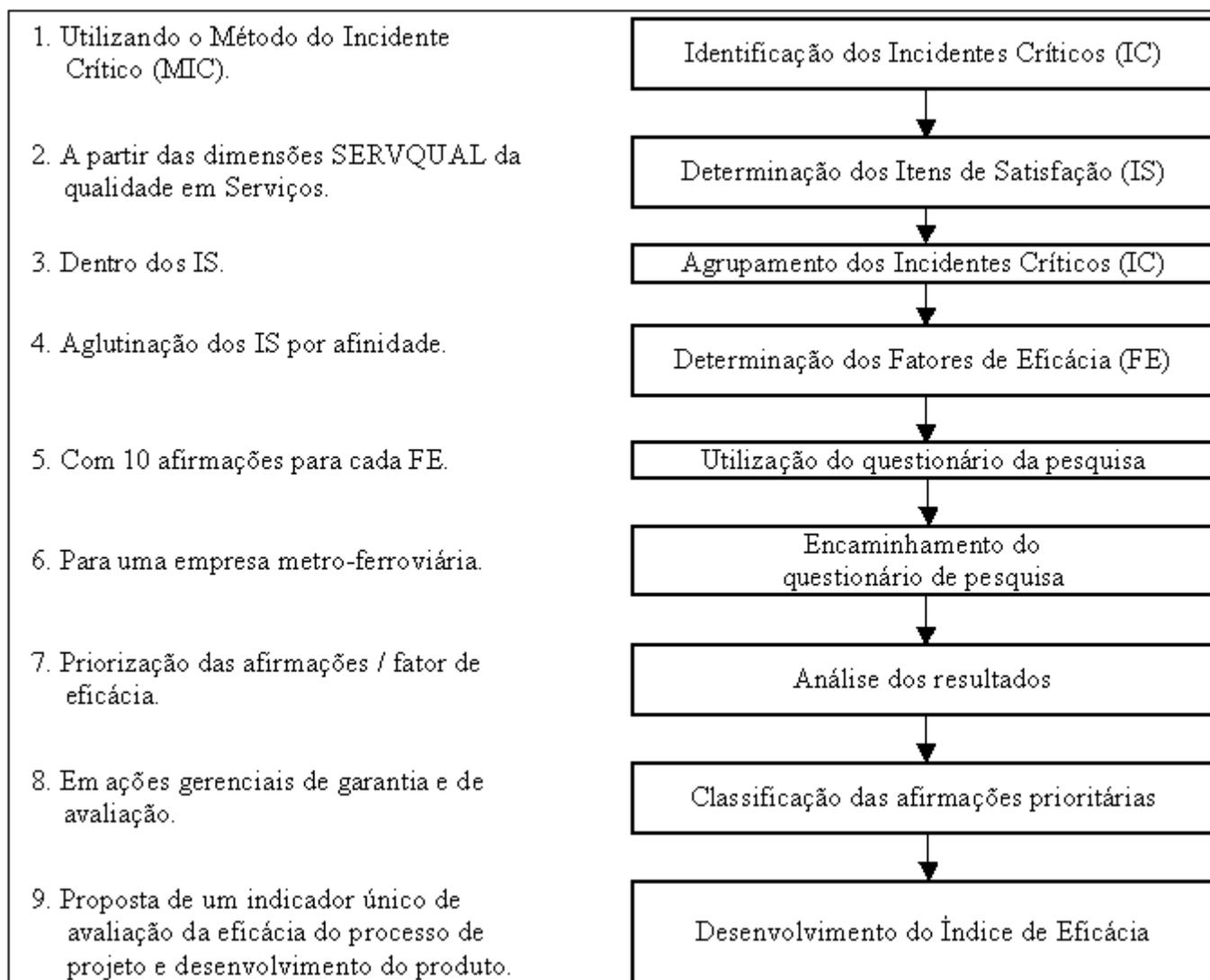


Figura 2. Fluxograma do trabalho.

Os resultados da pesquisa realizada fornecem, na verdade, dois tipos de informação, ambos importantes para a melhoria continuada do projeto e desenvolvimento do produto, a saber:

- Informações relativas a ações gerenciais para garantir a eficácia;
- Informações relativas a ações gerenciais para avaliar a eficácia.

8.2. Ações Gerenciais de Garantia e Avaliação

Para se estabelecer um critério destinado a classificar as ações gerenciais a serem tomadas em decorrência das informações resultantes da pesquisa, procurou-se seguir aquilo que parece constituir o próprio espírito das normas para sistemas de gestão da qualidade.

Assim sendo, as afirmações que foram classificadas como de garantia promovem ações que sejam indispensáveis para assegurar a eficiência do processo de projeto, isto é, garantir o melhor emprego dos recursos disponíveis.

Por outro lado, classificou-se como de avaliação, as afirmações que ocasionam ações capazes de assegurar a eficácia do processo de projeto, ou seja, garantir que sejam atendidos os objetivos pretendidos.

Tais ações podem ser utilizadas para se compor indicadores e chegar a índices que sejam capazes de traduzir as preocupações apontadas pelos projetistas, contribuindo assim para a adequada avaliação da eficácia do processo de projeto e desenvolvimento do produto.

Utilizando-se do posicionamento das afirmações, procura-se apontar sentenças relevantes para a tomada de ações gerenciais. O critério adotado consiste na seleção das três sentenças mais bem colocadas de cada bloco, sendo estabelecido como critério de desempate o menor desvio padrão obtido entre as afirmações de mesmo posicionamento.

Dessa forma, para cada bloco, cada afirmação selecionada reflete uma ação gerencial de garantia ou de avaliação da eficácia do projeto e desenvolvimento do produto. Na Tab. (5), tais sentenças se encontram listadas e classificadas.

Tabela 5. Afirmações selecionadas para a tomada de ações gerenciais.

BLOCO	AFIRMAÇÃO	AG
I. Preparação para o Projeto	1. Consultar as demais áreas envolvidas para estabelecer o cronograma.	G
	2. Cumprir o cronograma para cada etapa de projeto.	A
	6. Ficar dentro do orçamento estipulado para o projeto.	G
II. Clima Organizacional	6. Sentir que sua contribuição é importante para o projeto.	A
	8. Ter condições de trabalho que garantam a concentração no projeto.	A
	10. Haver confiança mútua entre empresa e funcionário.	A
III. Informação e Conhecimento	1. Avaliar a viabilidade do produto no mercado face aos concorrentes.	G
	4. Identificar potenciais riscos do projeto.	G
	5. Considerar a qualidade do produto, tal como percebida pelo cliente.	A
IV. Corpo Técnico	2. Ter membros com experiência prática na equipe.	G
	4. Ter membros com experiência anterior de projeto na equipe.	G
	5. Ter preocupação em manter a capacitação tecnológica.	G
V. Execução do Projeto	1. Registrar todo o histórico do projeto.	G
	3. Padronizar tudo o que puder ser padronizado (cálculos, desenhos etc.).	G
	10. Programar as atividades de projeto.	G
VI. Sucesso do Produto	5. Definir uma base de fornecedores comprometida com o desenvolvimento.	G
	6. Avaliar a adequação das informações para os fornecedores.	A
	7. Avaliar a facilidade de produção (fabricação / construção).	A

Legenda: AG - Ação Gerencial; G - de Garantia; A - de Avaliação.

Tal tabela é de extrema importância, pois é a partir destas afirmações que serão elaborados os indicadores de eficácia.

8.3. Indicadores de Eficácia

A Tab. (6) mostra os indicadores selecionados a partir das afirmações com ação de avaliação consideradas mais importantes pelo conjunto dos projetistas entrevistados, relacionadas na Tab. (5).

Tabela 6. Indicadores selecionados.

Bloco - Afirmação	INDICADOR	Índice
I.2	Cumprimento do Cronograma para Cada Etapa	I ₁
II.6	Percepção de que a Contribuição Individual é Importante	I ₂
II.8	Grau de Concentração no Projeto	I ₃
II.10	Grau de Confiança Mútua entre Empresa e Funcionário	I ₄
III.5	Qualidade do Produto Percebida pelo Cliente	I ₅
VI.6	Adequação das Informações Voltadas aos Fornecedores	I ₆
VI.7	Facilidade de Produção e Fabricação do Produto	I ₇

A Fig. (3) apresenta esses indicadores setoriais selecionados. Os algarismos romanos dentro dos retângulos correspondem ao bloco do questionário, ou fatores de eficácia, e o número em seguida indica a respectiva afirmação de interesse. Os índices fora dos retângulos, ou seja, I₁ a I₇, expressam os conteúdos matemáticos dos respectivos indicadores.



Figura 3. Estrutura dos indicadores de eficácia do processo de projeto para empresa do setor metro-ferroviário.

8.4. Índice de Eficácia

Combinando-se os índices apresentados anteriormente obtém-se um índice de melhoria continuada, denominado Índice de Eficácia (I_E), e que, seguindo a linha de raciocínio deste trabalho, será simplesmente igual a Eq. (1).

$$I_E = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n} \quad (1)$$

onde:

I_i = índice do indicador setorial “i”;

i = 1, 2, 3 ... n;

No caso deste trabalho, n = 7.

Deve-se salientar que a Eq. (1) é bem geral, a fim de permitir que o responsável pela avaliação, de acordo com o contexto organizacional, utilize as formulações que desejar e julgar mais adequadas para I₁ a I₇, desde que todos os valores obtidos sejam expressos de forma consistente. É possível atribuir a cada índice um valor de 0 a 10, por exemplo.

Da mesma forma, é possível acrescentar índices provenientes de outras fontes de dados, assim como utilizar o I_E em conjunto com outras estruturas mais amplas de indicadores. O diferencial do Índice de Eficácia discutido neste trabalho se encontra em sua essência, e não em sua forma. Isso porque é colocada em evidência a opinião dos projetistas, através da seleção dos indicadores que lhe dão origem.

Uma grande vantagem do I_E é o fato de ser um índice único, extremamente fácil de se calcular. Assim sendo, espera-se que ele seja um índice atrativo para a avaliação da eficácia do processo e desenvolvimento de produto nas organizações de projeto.

Uma outra possibilidade a ser explorada seria realizar comparações entre diferentes setores, a fim de adaptar o I_E para diferentes áreas da engenharia, como por exemplo, a aeronáutica, a automotiva, a metro-ferroviária, entre outras.

Nesta iniciativa, caso seja desejado enfatizar um ou mais indicadores, basta atribuir-se pesos a cada um dos índices que compõem o I_E .

Nesse caso, apesar da ponderação, o IE manteria sua unicidade e simplicidade, e seria igual a Eq. (2).

$$I_E = \frac{\sum_{i=1}^n (I_i \cdot P_i)}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad (2)$$

onde:

I_i = índice do indicador setorial “i”;

P_i = peso atribuído ao indicador setorial I_i ;

$i = 1, 2, 3 \dots n$;

No caso deste trabalho, $n = 7$.

Concluindo, deve-se ressaltar que os índices de eficácia calculados a partir de dados setoriais, corporativos e organizacionais não são excludentes. Sendo assim, se a experiência na utilização do conceito do I_E indicar ser conveniente, nada impede que se disponha simultaneamente de indicadores nestes três níveis para a avaliação da eficácia do processo de projeto e desenvolvimento do produto.

9. Comentários Finais e Conclusões

A pesquisa qualitativa realizada se revelou bastante valiosa, pois através da mesma, foi possível obter as impressões, percepções e opiniões no tocante ao projeto e desenvolvimento do produto. Diversas informações deste complexo processo encontram-se expressadas entre os incidentes críticos apontados pelos entrevistados.

Verificou-se também que a quantidade de “aspectos importantes” é consideravelmente superior à de “aspectos não importantes” indicados pelos entrevistados. Tal fenômeno era de se esperar, no entanto, apesar de não ser demasiadamente maléfico à confiabilidade dos dados, é algo que deve ser compensado no questionário a ser selecionado para as etapas que dão continuidade à pesquisa.

Também é possível encontrar, em meio aos “aspectos não importantes”, considerações que mais se assemelham a reclamações por parte dos profissionais, todavia, essa opinião não é aquela que foi proposta e pode deturpar levemente a ponderação do respondente no momento de apontar os incidentes críticos.

Além disso, os projetistas que responderam à pesquisa não possuem, em sua totalidade, nível de estudo superior. Todos os mais de vinte entrevistados apresentam uma escolaridade que atinge somente o nível técnico. Diferentemente do que ocorreu em Caminada (2006), no qual todos os respondentes apresentavam nível de estudo universitário.

Em relação aos fatores de eficácia, verifica-se que são os mesmos existentes em Caminada (2006). Percebe-se, então, que o setor atuante da empresa avaliada tem pouca relevância no que diz respeito à definição dos fatores de eficácia, pois o presente trabalho aborda o ramo metro-ferroviário e o trabalho citado trata praticamente do setor automobilístico. Ainda assim, chega-se aos mesmos fatores de eficácia em ambos os casos.

Tal aspecto é algo positivo, pois evidencia que a metodologia empregada neste trabalho realmente avalia o projeto e o desenvolvimento do produto independentemente do que está se projetando, do nível de escolaridade dos projetistas entrevistados e do ramo de atividades do qual a empresa faz parte. Tal fato corrobora para que a avaliação seja considerada eficiente e imparcial.

Posteriormente, uma pesquisa quantitativa foi cuidadosamente realizada, utilizando-se basicamente da metodologia proposta por Albrecht e Bradford (1992) e que consiste resumidamente nas etapas a seguir: planejamento da pesquisa, elaboração do questionário, determinação do público-alvo, realização da pesquisa, tratamento e análise dos dados e relato dos resultados.

O questionário utilizado na pesquisa quantitativa foi o mesmo elaborado por Caminada (2006), visto que na pesquisa preliminar exploratória foram obtidos os mesmos fatores de eficácia que a bibliografia citada. Após sua utilização, verifica-se que a aderência dos respondentes ao mesmo foi formidável, de forma que as notas médias atribuídas a cada sentença classificam-nas como aspectos de grande a vital importância para o processo de projeto e desenvolvimento do produto.

Posteriormente, as afirmações são posicionadas de acordo com as respectivas notas médias e realiza-se uma seleção que objetiva priorizar algumas sentenças, a fim de que ações gerenciais relacionadas sejam sugeridas para se avaliar ou garantir a eficácia do processo de projeto e desenvolvimento do produto.

Assim sendo, as afirmações são classificadas entre dois grupos distintos, embasado no tipo de ação que a afirmação reflete. Aquelas que indicam ações essenciais para garantir a eficiência do processo de projeto, ou seja, para a realização do processo em si, são enquadradas como “ações de garantia”. Enquanto que as outras afirmações, que

indicam ações de medição ou de pesquisa de opinião voltadas a avaliar a eficácia desse processo, isto é, a capacidade de alcançar objetivos pretendidos, são então classificadas como “ações de avaliação”.

A fim de contribuir para a avaliação de processos reais de projeto, foi apresentada a proposta de um Índice de Eficácia, cujo emprego permite às organizações, não só avaliarem individualmente seus processos de projeto e desenvolvimento do produto, como também disporem de um termo de comparação ou benchmark setorial ou corporativo.

Finalmente, destaca-se neste trabalho a simplicidade dos métodos empregados e da abordagem geral desenvolvida, propiciando uma utilização pronta e fácil na prática das organizações de projeto e desenvolvimento de produtos.

10. Referências

ABNT. NBR ISO 9000:2005. Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2005.

Albrecht, K. e Bradford, L. J., 1992, “Serviços com qualidade: a vantagem competitiva”, Ed. Makron Books, São Paulo, Brasil, 216 p.

Caminada Netto, A., 2003, “Qualidade em serviços: avaliação da satisfação dos clientes em educação continuada”, SIMPEP 2003: anais, Bauru, Brasil, pp. 1-9.

Caminada Netto, A., 2006, “Gestão da qualidade em projeto e desenvolvimento do produto: contribuição para a avaliação da eficácia”, Tese de Doutorado, São Paulo, Brasil, 295p.

Dellaretti Filho, O., 1996, “As sete ferramentas do planejamento da qualidade”, Ed. Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, Brasil, 183p.

Hayes, B. E., 2003, “Medindo a Satisfação do Cliente”, Qualitymark, Rio de Janeiro, Brasil, 228p.

Mizuno, S., 1988, “Company-wide total quality control”, Ed. Asian Productivity Organization, Tóquio, Japão, 313p.

Zeithaml, V. A., Parasuraman, A. and Berry, L.L., 1990, “Delivering quality service: balancing customer perceptions and expectations”, Ed. Collier Macmillan, London, England, 226p.

EFFECTIVENESS EVALUATION IN PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT

Rodrigo Barros Paes

rodrigopaes@yahoo.com.br

Abstract. This work approaches the subject of product design process evaluation from the designer`s point of view. In so doing, the author hopes to develop a more “friendly” method of evaluating the quality of the product design process and which may actually be considered useful by design organizations. It is also pointed out that the work involves two phases: the preliminary qualitative survey and the final quantitative survey. For the first phase, it is used a methodology combining SERVQUAL and the critical incident technique (CIT). The central concept of effectiveness factor is introduced and its relationship with satisfaction items and SERVQUAL dimensions is established. Based on the results of the preliminary phase, a coherent questionnaire is selected and submitted to a group of designers from a global company in train business. Data provided by the answers are compiled, presented and discussed. A analysis is then carried out in order to identify management actions that are considered the most important ones, for both assuring and evaluating the effectiveness of the product design and development process. These actions are classified as assurance and evaluation management actions. Finally, base on the evaluation management actions, indicators are defined and a single and flexible effectiveness index is proposed, which can be calculated using both company and industry data for evaluation and benchmark purposes.

Keywords: *Continual Improvement. Effectiveness. Product Design and Development.*