

CRIAÇÃO DE DIFERENCIAIS COMPETITIVOS DE MERCADO POR MEIO DE METODOLOGIA ESTRUTURADA DE PROJETO

Raphael Basílio. P. Nonato (raphaelbasilio@gmail.com)

Viktor A. Pastoukhov (vpastouk@yahoo.com.br)

UNITAU – Universidade de Taubaté – Rua Daniel Danelli, s/nº, Jardim Morumbi, Taubaté, SP - Brasil

Resumo: *A necessidade de sobrevivência no atual mundo globalizado, cuja concorrência é extremamente acirrada, impulsiona as empresas a criarem diferenciais competitivos de mercado, de modo que possam se destacar perante os seus competidores diretos e indiretos. Portanto, o presente artigo aborda o conceito de projeto, a metodologia estruturada de projeto Total Design e a maneira de, a partir dela, criar estas vantagens para a manutenção e o crescimento da empresa. Este trabalho possui o objetivo geral de obter diferenciais competitivos por meio da implantação do Total Design, que é o método científico. Os resultados obtidos mostram que diferenciais competitivos podem ser criados com a adoção, a aplicação e a manutenção de uma abordagem de processo de projeto. Estes resultados permitem concluir que uma das formas de se sobressair ante aos concorrentes é padronizar o máximo possível de ações de um projeto, de modo que se preencha todos os requisitos do cliente.*

Palavras-chave: *projeto, Total Design, diferencial competitivo.*

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o mundo vem enfrentando um exacerbado dinamismo no que tange às relações intra e interempresariais. As corporações são agora testadas quanto à sua capacidade de adaptação (flexibilidade) a este cenário de constante mutação. Esta avaliação é realizada pelo cliente, que, cada vez mais exigente, faz com que a empresa fornecedora deva sempre possuir diferenciais competitivos com relação aos seus concorrentes de modo a se manter viva no mercado que vem se desenhando.

Utilizando equipes de trabalho flexíveis e competentes, recursos e esforços direcionados aos objetivos do projeto e planejamento fundamentado nele, as empresas de sucesso observam que o uso dos conceitos de abordagem por projeto é eficaz, pois a mesma aponta direções por meio de objetivos que visam o cumprimento de requisitos do cliente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Projeto

De acordo com Childs (2004), o vocábulo “*design*” possui origem no Latim “*designare*”, cujo significado é designar ou balizar (dar fronteiras, limites, etc.). Entretanto, num contexto mais abrangente e apropriado a projeto, o *design* engloba todos os processos de concepção, invenção, visualização, cálculo, refinamento e especificação das características do produto, isto é, corresponde às atividades necessárias para que um produto ou processo atenda às necessidades do cliente.

Segundo Cleland (1999), um projeto é uma combinação entre recursos organizacionais, unidos para promoverem a criação ou o desenvolvimento de algo que não existia até então, de modo a alavancar o aperfeiçoamento da capacidade de desempenho no planejamento e na realização de estratégias organizacionais.

Para Meredith (1995), o conceito de projeto está relacionado a uma atividade única e exclusiva, imbuída de um conjunto de resultados desejáveis quando de seu término. Possui complexidade suficiente, de modo que necessita de uma capacidade de coordenação e um controle específico de prazos, relacionamentos, custos e desempenho.

Segundo Vargas (2005), a definição de projeto se alicerça em um empreendimento não repetitivo que se caracteriza por uma sequência clara e lógica de etapas (com início, meio e fim), cujo intuito é o de

atingir um objetivo claro e definido, sendo as pessoas os agentes dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Já de acordo com Wideman (1991), há a proposição de que os projetos possuam uma série de características específicas, cuja necessidade é de atenção especial. São elas:

- a) Raridade: as especificidades dos objetivos do projeto fazem com que ele seja único ou pouco frequente.
- b) Restrição: de tempo, capital e recursos limitados.
- c) Multidisciplinaridade: os esforços empreendidos entre diferentes áreas da organização ou entre organizações requerem integração. O trabalho interdisciplinar necessita de coordenação por meio de limites organizacionais. Além disso, diversas habilidades podem vir a requerer coordenação específica.
- d) Complexidade: os objetivos divergentes entre os envolvidos no processo necessitam de gerenciamento, a tecnologia pode ser modificada em métodos e análises e a mesma pode ser complexa por si só.

Portanto, diante de tudo o que foi exposto, pode-se concluir que um projeto resulta da união de esforços direcionados e estruturados de maneira lógica, empreendidos por pessoas com vistas a um objetivo comum sempre novo em um determinado período de tempo, utilizando recursos, possuindo um determinado nível de qualidade e consumindo capital financeiro.

Haja vista que um projeto deve possuir uma estrutura para que se aumente a probabilidade de obtenção de êxito no que concerne ao alcance de seus objetivos, faz-se necessário fundamentá-lo numa abordagem de processo de projeto existente, de modo a atingir os resultados planejados.

2.2. Integração entre Fatores de Projeto

De acordo com Vargas (2005), todo projeto que se apresenta possui uma relação entre os fatores de desempenho (escopo e qualidade), custo e tempo, o que, na prática, significa que é muito difícil predeterminar todos estes requisitos simultaneamente. Uma das formas mais fáceis para se determinar um fator é conhecendo os outros dois. O terceiro resulta de uma função utilizando os outros. Assim, a equação 1 (função de três variáveis) é a relativa ao projeto:

$$\text{Projeto} = f(D, C, T) \quad (1)$$

Onde: D = Desempenho
 C = Custo
 T = Tempo

Ou seja, a equação 1 objetiva mostrar que as variáveis D , C e T influenciam diretamente nos resultados alcançados pelo projeto como um todo. Se assim o é, estes parâmetros, apenas por si mesmos, não são considerados diferenciais competitivos, pois todos os concorrentes de nível global os possuem em bons patamares. Entretanto, quando os mesmos são maximizados, levando em consideração as condições de restrição do projeto, são considerados como diferenciais competitivos. Portanto, basicamente existem três diferenciais competitivos: o desempenho, o custo e o tempo.

A equação 2 ilustra o resultado para o desempenho do projeto em função do custo e do tempo.

$$D = f(C, T) \quad (2)$$

A equação 3 apresenta o custo em função do desempenho e do tempo.

$$C = f(D, T) \quad (3)$$

Já a equação 4 representa o tempo em função do desempenho e do custo.

$$T = f(D, C) \quad (4)$$

De acordo com Shtub (1994), a relevância de cada um destes fatores é regida pela natureza do projeto, de modo que um fator pode ou não ser mais importante que os demais devido às características e aos objetivos do projeto, conforme ilustram as figuras 1, 2 e 3.

Projeto A

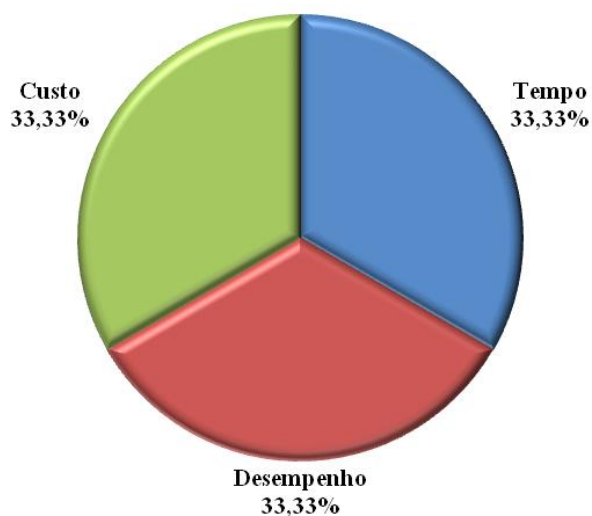


Figura 1 – Composição ponderada entre os fatores para um projeto A qualquer (Shtub, 1994)

Projeto B

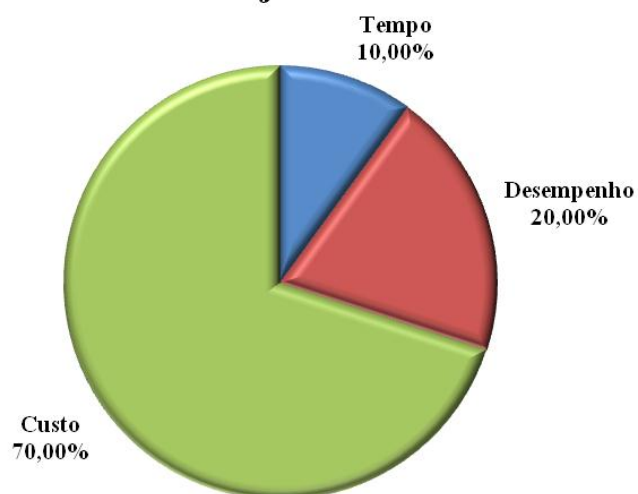


Figura 2 – Composição ponderada entre os fatores para um projeto B qualquer (Shtub, 1994)

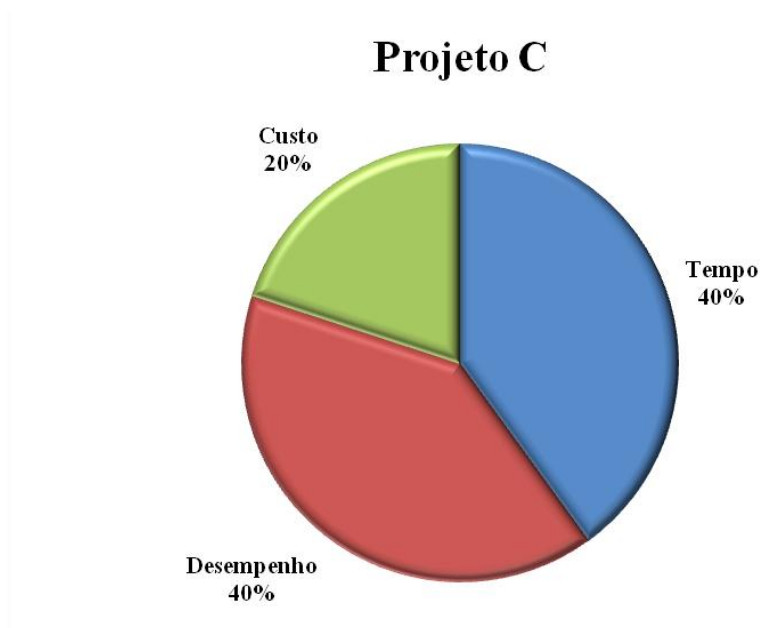


Figura 3 – Composição ponderada entre os fatores para um projeto C qualquer (Shtub, 1994)

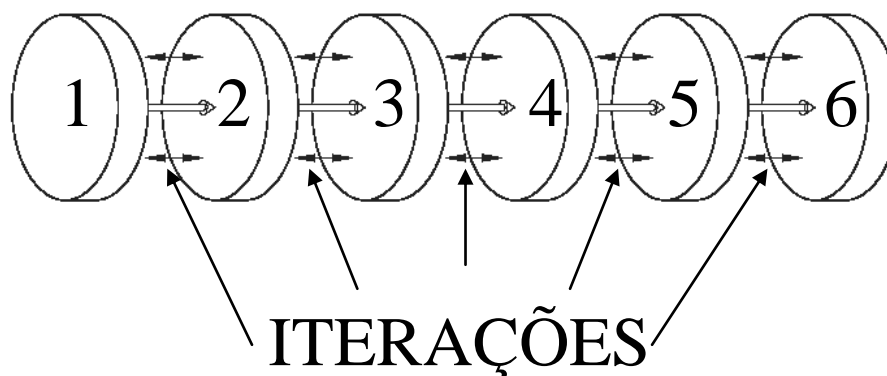
Para o caso da figura 1, no projeto A, os três fatores possuem a mesma porcentagem e, portanto, a mesma importância. Para a figura 2, no projeto B, o custo é o mais representativo, seguido pelo desempenho e pelo tempo, respectivamente. Já para a figura 3, no projeto C, tem-se o desempenho e o tempo com igual peso e o custo possui menor relevância.

Portanto, deve-se verificar o nível de importância de cada fator e ponderá-los, de modo que se consiga alcançar plenamente os objetivos do projeto.

2.3. Processo de Projeto

Uma das abordagens mais difundidas de processo de projeto é a denominada *Total Design*. Segundo Pugh apud Childs (2004), o escopo do *Total Design* é constituído das principais atividades pertinentes a um processo de projeto tal como se conhece. Inicia-se com as necessidades do mercado, transformando-as em especificações de produto. A partir do especificado, faz-se o projeto conceitual, cujos fundamentos repousam na ideia principal de funcionalidade. Posteriormente, faz-se o projeto detalhado, em que já há a preocupação com minúcias, tais como material, resistência, dimensão, forma, etc. Sequencialmente, fabrica-se o produto e insere-se o mesmo no mercado.

Entre estas etapas pode haver iterações, principalmente se encontradas discrepâncias e possíveis ameaças à qualidade. No processo ideal não há retrocessos, só avanços pelas etapas. Quanto mais próximo do ideal for um processo de projeto, menos dispendioso e oneroso se torna, o que vem a se transformar em diferenciais competitivos, pois gasta-se menos tempo e recursos (humanos e financeiros). Desta forma, é possível entregar o produto dentro do prazo acordado a um custo menor. O fluxograma que simboliza o *Total Design* é mostrado na figura 4.



1 – Mercado
2 – Especificação
3 – Projeto conceitual

4 – Projeto detalhado
5 – Fabricação
6 – Mercado

Figura 4 – Etapas do *Total Design* (Childs, 2004)

2.3.1. Mercado

A etapa de mercado é a que inicia o processo de um projeto e nela normalmente são analisadas as oportunidades de vendas de produtos ou serviços novos e/ou a melhoria dos já existentes. Segundo Childs (2004), devem ser realizados os *market briefs* (levantamentos de mercado), *design briefs* (resumos de projeto) e declarações de necessidade de clientes para que não haja discrepâncias muito grandes entre o que o cliente quer e o que está sendo projetado e oferecido posteriormente.

Quando do término do projeto, o produto e/ou serviço é entregue ao cliente conforme acordado. Adicionalmente, deve-se possuir e aplicar uma ferramenta de retorno de informação (*feedback*) para verificar se o produto satisfaz e agrada o cliente (pesquisa de satisfação do cliente). Estas informações devem ser traduzidas para a linguagem de projeto, transformadas em características de produto e/ou serviço e utilizadas em projetos futuros similares, ocasionando assim, provavelmente, um aumento do grau de satisfação do cliente, tendendo a estabelecer uma relação duradoura e podendo culminar até mesmo em sua fidelização. Algumas características do projeto também podem ser originadas de sugestões de clientes, o que está ligado diretamente ao relacionamento com o cliente, pois o mesmo está sendo ouvido e sua opinião é levada em consideração para futuras tomadas de decisão a serem analisadas em projetos posteriores.

Nesta etapa da abordagem de processo de projeto, se houver a correta definição da necessidade do cliente por meio do que ele demanda e do conhecimento do problema para o qual ele precisa de solução, pode-se encurtar o tempo da fase seguinte e, conseqüentemente, o custo da incorreta execução da especificação. Portanto, a realização desta etapa com excelência cria diferenciais competitivos com relação aos parâmetros de tempo e custo.

2.3.2. Especificação

Após a realização de pesquisas e estudos com o intuito de analisar o que o mercado demanda, faz-se necessário traduzir estas informações em especificações formais, de modo que estas contenham elementos de condições de contorno, funções, características e desempenho do produto e/ou serviço. Esta é uma fase crucial, em que se definem as fronteiras do problema para que se consiga avançar às próximas etapas. Se bem executada, traz ganhos consideráveis de tempo e custo, pois se qualquer falha de execução for levada até o término do projeto, o produto resultante do mesmo pode vir a funcionar de maneira inadequada ou mesmo falhar em serviço, o que pode trazer danos à propriedade, ao ambiente e, dependendo da situação, até mesmo a perda de vidas humanas.

Portanto, a etapa de especificação, corretamente realizada, faz surgir diferenciais competitivos principalmente no que tange ao desempenho e ao custo, sendo que o impacto sobre o parâmetro de tempo é consequência dos dois anteriores.

2.3.3. Projeto conceitual

Quando já se tem a especificação bem definida, as fronteiras delimitam as condições de contorno para o chamado projeto conceitual. Nesta etapa, são tomadas as decisões de caráter geral sobre o modo de

funcionamento do produto e/ou serviço e como ele se parecerá, observando sempre os requisitos do cliente.

De acordo com Childs (2004), para o trabalho de geração de conceitos há algumas técnicas a serem observadas, tais como a de mudança de limites, o *brainstorming*, a análise morfológica, a árvore de funcionalidades, dentre outras. Descrevem-se:

- a) A técnica de mudança de limites lida com a alteração das especificações de projeto do produto, de modo a identificar se realmente são necessárias ou pertinentes. É o questionamento sobre a relevância e/ou necessidade de cada item, mudando assim as fronteiras que delimitam a especificação.
- b) O *brainstorming* é uma atividade realizada em grupo para a geração de ideias e conceitos, de forma que venham a atender aos requisitos de projeto em sua plenitude. Nesta técnica não se busca qualidade, mas sim quantidade. Após a sessão de *brainstorming*, é realizada a verificação de pertinência e adequação de conceitos e ideias fornecidos, de modo que uma, várias, ou mesmo a combinação delas venha(m) a ser utilizada(s) como possível(is) solução(ões) para o projeto. Algumas ações que podem auxiliar na condução do *brainstorming* são:
 - a. A equipe deve ser interdisciplinar.
 - b. Não deve haver mais do que dez participantes.
 - c. Não deve haver críticas às ideias apresentadas.
 - d. Recursos para registro de ideias devem ser fornecidos a todos os participantes.
 - e. A sessão não deve durar mais do que duas horas.
 - f. As regras devem ser comunicadas pelo interlocutor.
 - g. O *brainstorming* pode ser estruturado (cada pessoa participa quando chegar a sua vez) ou não estruturado (as pessoas participam aleatoriamente).
- c) A análise morfológica é utilizada principalmente quando se projeta produtos não muito comuns. Para esta técnica, considera-se a função de uma solução genérica de um problema e então divide-se em um determinado número de sistemas (subfunções). Em etapa posterior, ideias são geradas para contemplar cada um destes sistemas (subfunções). Estes compõem a solução final para o projeto. Esta técnica é comumente empregada utilizando-se uma tabela numa planilha.
- d) A árvore de funcionalidades se apresenta de maneira análoga à técnica de análise morfológica, pois também envolve a decomposição de uma função, porém da função especificada (e não da função da solução) de um produto em diferentes subfunções.

De acordo com O'Shaughnessy *et al* apud Almeida (2000), o projeto conceitual se inicia com questionamentos e termina com especificações detalhadas utilizáveis por técnicas de síntese sistemáticas. Já Welch *et al* apud Almeida (2000) definem projeto conceitual apenas como um primeiro estágio e mais abstrato do processo de projeto, iniciando-se com funções requeridas, obtendo conceitos como resultados.

Desta maneira, o projeto conceitual é uma mescla entre criatividade e falta de métodos, fazendo uso da interdisciplinaridade e de diversas linhas de pensamento. Ainda assim, é possível, em determinadas situações, sistematizar e padronizar certas ações e soluções, tais como configurações básicas, tempo de execução desta etapa, matriz de decisão de projeto, tipo de variantes de soluções, uso de protótipo, etc.

As principais metodologias de projeto conceitual são as seguintes:

- a) Suh apud Almeida (2000) realiza a proposta de um modelo axiomático, cujo princípio se encontra nos requisitos de funcionamento do projeto baseados nas necessidades do cliente. Deve-se buscar sempre a independência entre os requisitos e a minimização do conteúdo das informações disponíveis referentes a eles.
- b) Hoover *et al* apud Almeida (2000) ressaltam a necessidade de abstração nas etapas iniciais, assegurando que isto conduz à simplificação do problema, tornando menos árdua a busca de soluções.
- c) Yoshikawa apud Almeida (2000) apresenta três vertentes de metodologia de projeto conceitual: a vertente semântica, a sintática e a historicista. Na semântica, a solução do problema é um sistema técnico – encadeamento de funções técnicas e subfunções estruturado de maneira lógica. A função global, que faz a representação do problema inicial, é subdividida em subfunções mais simples, iterativamente, até que se identifiquem os fenômenos físicos a elas relacionados. A vertente sintática possui como foco principal aspectos de procedimento do projetista na busca por soluções e atribui menor relevância com o objeto do projeto em si. Já a vertente historicista importa-se mais com o conhecimento envolvido no projeto, preconizando que todo ele esteja disponível para o projetista no momento da busca por soluções.

A etapa de projeto conceitual, por meio de algumas definições, tais como configuração básica, layout, mecanismos de funcionamento, etc. impacta direta e fortemente no custo e no tempo, visto que um equívoco conceitual traz prejuízos às etapas seguintes, seja pelo fato de se querer dimensionar algo que não funciona, seja pelo fato do resultado do projeto conceitual não atender aos requisitos do cliente. Portanto, esta etapa, se bem executada, pode criar diferenciais competitivos de tempo e custo, pois os conceitos envolvidos num projeto estão intimamente relacionados ao custo e, este, por sua vez, ao tempo.

2.3.4. Projeto detalhado

Após a definição conceitual do projeto, inicia-se a etapa de projeto detalhado, que visa determinar a forma e o tamanho de componentes, os materiais a serem utilizados, como montam uns nos outros e a sequência de montagem, a aplicação das condições de contorno, além dos processos de fabricação para a obtenção das peças. É a fase em que o nível de esforço é o mais intenso e, portanto, normalmente, a de maior duração no projeto.

Por ser a mais demorada e, sobretudo a mais complexa, visto que nela se obtêm resultados que determinam as etapas posteriores, esta etapa deve ser amparada por alguma ferramenta que sirva como guia para a eficácia de sua realização. Especialmente criada para este trabalho, uma *checklist* de projeto vem ao auxílio de quem projeta. Por meio dela, não se corre o risco da exclusão de um parâmetro relevante para o projeto, seja ele qual for. Na tabela 1, conforme se completa a execução de um determinado item, preenche-se o retângulo correspondente. Por padrão, os retângulos não vêm preenchidos.

Tabela 1 – *Checklist* de projeto

Checklist de projeto		
Nº	Item	Verificado?
1	Seleção de materiais	
2	Configurações possíveis do conjunto (número de componentes, forma do conjunto, etc.)	
3	Tamanho dos componentes	
4	Processos de fabricação	
5	Dimensões, folgas e tolerâncias	
6	Método de cálculo	
7	Condições de carregamento	
8	Condições de restrição	
9	Diagrama de corpo livre	
10	Identificação de prováveis pontos críticos de tensão, deslocamento e/ou deformação	
11	Critérios de aceitação	
12	Condições de contorno	
13	Ambiente	
14	Interfaces	
15	Montagem (modo, sequência, etc.)	

2.3.5. Fabricação, inspeção e teste

O vocábulo “manufatura” é derivado da palavra latina *manufactus*, cujo significado é “feito pela mão”. Numa abordagem contemporânea, significa obter materiais a partir de um material de origem (matéria-prima) usando um ou mais processos, fazendo uso de ferramentas manuais, máquinas ou mesmo computadores.

Segundo Singh (2006), processo de fabricação é a parte do processo produtivo que se preocupa com a modificação da forma e/ou dimensões do componente produzido. De maneira geral, os processos de fabricação são divididos em:

- a) Processos primários – São aqueles realizados a partir de um material amorfo, ou seja, cuja forma obtida não é a definitiva (final). Exemplos destes processos são a fundição, a metalurgia do pó, o forjamento, etc., quando a forma e as dimensões não são definitivas.
- b) Processos secundários – São aqueles em que se faz necessário um processamento adicional após os processos primários, isto é, os componentes estão sujeitos a uma ou mais operações envolvendo máquina em oficinas, de maneira que se obtenha o formato desejado e a exatidão dimensional requerida. Exemplos: fresamento, furação, serramento, lixamento, etc.
- c) Processos de conformação – Fazem uso de força, pressão ou tensão com o objetivo de provocar a deformação permanente da matéria-prima (conformação). Exemplos deles são a extrusão, o forjamento, a calandragem, dentre outros, quando a forma e as dimensões são definitivas.
- d) Processos de união – Estabelecem a união ou junção de duas ou mais peças, pois, por diversos motivos, pode haver restrições em fabricar o conjunto como se fosse uma peça única. As uniões podem ser permanentes ou temporárias. Exemplos: soldagem, brasagem, rebitagem, parafusamento, colagem, acoplamento, etc.
- e) Processos de acabamento superficial – São aqueles que modificam principalmente a rugosidade e, normalmente, não impactam de maneira significativa nas dimensões nominais das peças, mesmo havendo remoção de material. Exemplos destes tipos de processos são a lapidação, o superacabamento, a pintura, a galvanização, o polimento, a anodização, etc.
- f) Processos de alteração de propriedades – São empregados para atribuir determinadas propriedades às peças, de modo a torná-las adequadas a tipos de tarefas específicas. Exemplos: têmpera, normalização, refinamento de grão, recozimento, etc.

Com o projeto já definido, surge então o momento de se fabricar os componentes. É fundamental que no projeto conceitual e no detalhado tenha se pensado em peças de fabricação da maior simplicidade possível (sem deixar de ter em mente os requisitos do cliente), pois quanto maior a complexidade, maior o custo, visto que cresce o número de etapas de fabricação e/ou a complexidade delas.

Portanto, há uma vasta gama de processos de fabricação, cada qual adequado a um determinado tipo de requisito. É necessário verificar as restrições de projeto e as condições de contorno do mesmo para escolher o mais apropriado. Quanto maior a gama de opções de processos, tanto maior a probabilidade de que o escolhido seja o que mais se aproxima do ideal para a situação.

Sequencialmente, as peças são inspecionadas de modo a garantir que as mesmas estejam conforme o especificado em desenhos, listas de materiais, especificações, etc. Além disso, ainda assim se testam os componentes, subconjuntos e/ou conjuntos com o objetivo de verificar se os mesmos suportam as cargas para as quais foram projetados e se o produto não será entregue com algum tipo de avaria, o que poderia vir a ser desastroso não apenas para o relacionamento com o cliente do produto em questão, mas também para a imagem da empresa que o produz.

Partindo-se do pressuposto de que o produto esteja conforme os desenhos de fabricação, uma boa condução da etapa de fabricação, inspeção e testes pode vir a garantir que o produto não seja entregue com defeitos. A realização primorosa desta etapa também assegura um grande potencial de criar diferenciais competitivos de custo (por meio de um bom planejamento e de uma boa execução) e de tempo (por meio da correta alocação de recursos para as tarefas).

3. RESULTADOS

O relacionamento entre os três fatores estabelecidos previamente (desempenho, custo e tempo) resulta numa representação gráfica muito útil para análise. Esta é realizada dois a dois fatores, visto que se fixa um dos três fatores e faz-se a análise relativa aos outros dois. A figura 5 mostra a inter-relação dos fatores de projeto num espaço tridimensional.

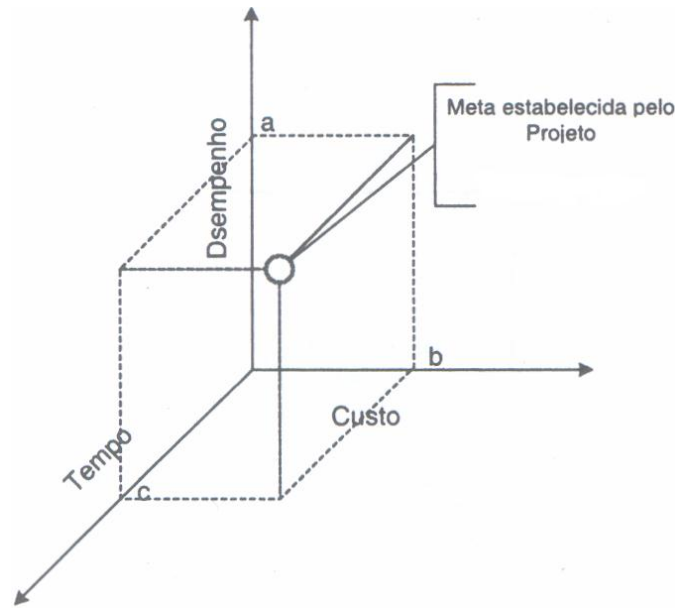


Figura 5 – Inter-relação dos fatores desempenho, custo e tempo (Vargas, 2005)

Fixando o fator desempenho (performance), obtém-se o gráfico representado pela figura 6.

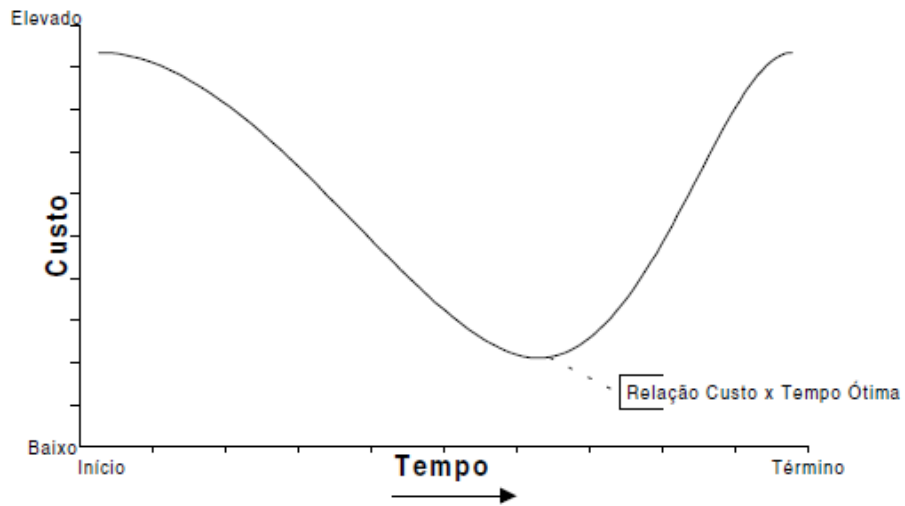


Figura 6 – Relação entre os fatores custo e tempo (Vargas, 2005)

Fixando o fator custo, obtém-se o gráfico representado pela figura 7.

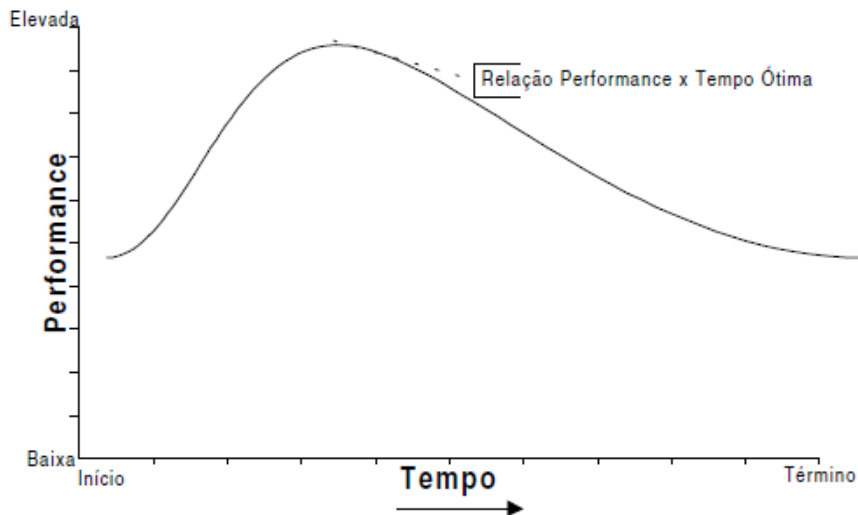


Figura 7 – Relação entre os fatores desempenho (performance) e tempo (Vargas, 2005)

Fixando o fator tempo, obtém-se o gráfico representado pela figura 8.

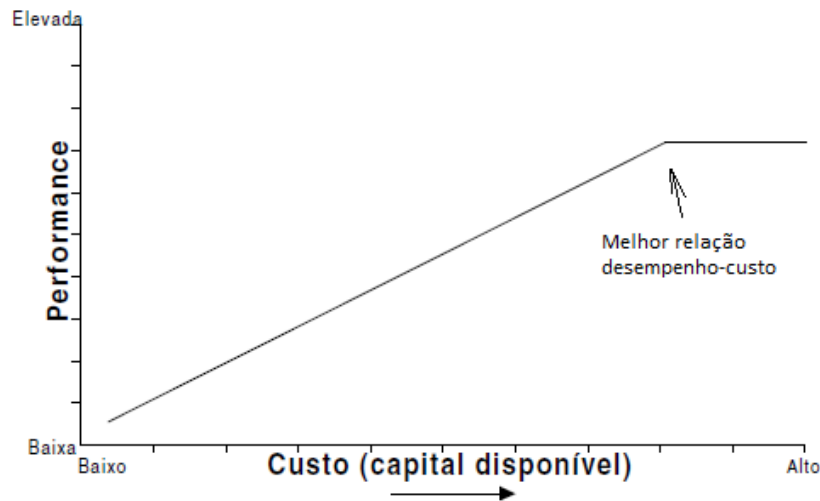


Figura 8 – Relação entre os fatores desempenho (performance) e custo (Vargas, 2005)

4. DISCUSSÃO

Como se observa na figura 5, a relação entre os fatores resulta num ponto ótimo (que representa o alcance dos objetivos do projeto) situado no espaço tridimensional. Para a criação efetiva dos diferenciais competitivos, é necessário que os três fatores sejam otimizados, de tal modo que se alcance o ponto ótimo resultante da interação entre eles. A otimização dos fatores não significa propriamente minimizar o custo e o tempo e maximizar o desempenho. A análise não deve ser feita pensando nos fatores isoladamente, mas sim como um todo inseparável. Como exemplo, não se pode afirmar necessariamente o menor tempo maximize os resultados do projeto. Deve-se sim pensar no resultado global do projeto otimizado.

A figura 6 mostra a relação entre os parâmetros de custo e tempo quando se tem fixado o desempenho. Observa-se no gráfico que, para o mesmo desempenho, projetos realizados em menor tempo possuem custo elevado, pois possivelmente aumenta a quantidade de horas-extras, o número de pessoas, o número de recursos materiais e, conseqüentemente, o controle sobre o projeto. Quando o tempo utilizado pelo projeto é adequado, o custo atinge seu ponto mais baixo (ótimo). Passado este ponto, um tempo maior é utilizado, e o custo volta a subir por conta da perda de produtividade e devido à ineficiência, visto que quando um projeto se alonga mais do que o que deveria realmente durar, as pessoas se acomodam com o prazo longo e se desmotivam a alcançar a meta.

Por exemplo, se uma empresa de navios fabrica uma determinada unidade em trinta dias, o custo do projeto será elevado devido à grande quantidade de recursos envolvidos, ao maior número de horas-extras, à significativa necessidade de recursos administrativos para controle, etc. Se esta unidade for construída em cinco meses, provavelmente o custo será diminuído, pois não haverá a necessidade de mão de obra intensiva, de regime de horas-extras, de controle em excesso, etc., o que desonera o projeto. Por outro lado, se a construção deste navio demorar três anos, corre-se o risco da perda de materiais por corrosão, incorre-se em custo de armazenamento, retrabalho, etc., o que onera e pode até mesmo tornar o projeto inviável.

A figura 7 ilustra a relação entre os fatores de desempenho e de tempo quando se tem o custo fixado. Observa-se no gráfico que, para o mesmo custo, projetos realizados em menor tempo possuem desempenho abaixo do esperado, cuja explicação se dá principalmente pela pressa na conclusão. Já em projetos de duração adequada, o desempenho é máximo (ponto ótimo). Ultrapassado este ponto, ou seja, um tempo maior faz o desempenho diminuir devido à ineficiência do projeto e à perda de motivação e senso de equipe.

Voltando ao exemplo do navio (citado anteriormente), com a tecnologia disponível atualmente, não seria possível construir um navio de qualidade aceitável em duas semanas. Se houver a disponibilidade para construí-lo em cinco meses, encontra-se o ponto que maximiza o desempenho. Porém, se o tempo do projeto se estendesse para além deste ponto, por exemplo, dois anos, os materiais estariam expostos às intempéris, sofrendo diminuição de sua resistência e, portanto, de sua confiabilidade (desempenho). Além disso, neste tempo estendido a equipe de projeto pode sofrer mudanças permanentes, o que também compromete o desempenho.

A figura 8 apresenta a relação entre os parâmetros de desempenho e custo quando se tem o tempo fixado. Verifica-se no gráfico que, para o mesmo tempo de projeto, quando o custo é pequeno, o desempenho acompanha esta tendência e também é pequeno. Este comportamento se mantém até determinado ponto, chamado de ponto ótimo, ou seja, quanto maior o custo, tanto maior o desempenho. Entretanto, a partir do ponto ótimo, aumentando-se o custo, o desempenho se mantém estável devido aos elementos que restringem o projeto, tais como riscos, escopo, etc.

Revisitando a empresa fabricante de navios, quanto maior o montante a ser investido na construção de uma unidade, maior desempenho o navio tende a possuir, pois provavelmente pode vir a utilizar materiais superiores e força de trabalho ainda mais capacitada. Entretanto, após o alcance de um determinado nível de investimento, o desempenho tende à estabilidade porque os fatores que limitam o desempenho são agora outros, tais como escopo e tempo.

5. CONCLUSÕES

Diante de tudo o que foi exposto, pode-se concluir que um projeto resulta do direcionamento e da estruturação de esforços de modo lógico, realizados por pessoas com o intuito de alcançar um objetivo em comum em um prazo estabelecido, fazendo uso de recursos, possuindo um determinado nível de qualidade e consumindo insumo financeiro.

Os diferenciais competitivos fazem com que haja a manutenção e até mesmo o crescimento da empresa que os possui, com a possibilidade de ganhar vida longa num mercado cada vez mais complexo, mutante e concorrido.

Otimizar o resultado da interação entre tempo, custo e desempenho não consiste em simplesmente reduzir o custo e o tempo e aumentar o desempenho. Na verdade, o ponto ótimo está relacionado ao alcance pleno dos objetivos do projeto, levando em consideração suas restrições e condições de contorno.

A abordagem de processo de projeto *Total Design* é uma das mais difundidas e, por meio de sua implantação, pode-se vir a trazer eficácia e eficiência aos projetos e, por conseguinte, crescimento estruturado à empresa.

Este trabalho leva à conclusão de que uma das maneiras de se destacar com relação aos concorrentes é realizar a padronização de ações dentro do processo de um projeto, de modo que se consiga otimizar os três fatores de projeto (custo, tempo e desempenho), sem deixar de se preencher todos os requisitos do cliente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Francisco José De. **Estudo e Escolha de Metodologia para o Projeto Conceitual**. Piracicaba: Revista de Ciência e Tecnologia, 2000. 12 p.

CHILDS, Peter. **Projeto Mecânico (*Mechanical Design*)**. 2 ed. Oxford: Elsevier, 2004. 357 p.

- CLELAND, David I. **Gerenciamento de Projetos: Projeto e Implementação Estratégicas** (*Project Management: Strategic Design and Implementation*). New York: McGraw-Hill, 1999. 560 p.
- MEREDITH, Jack R. & MANTEL JR., Samuel J. **Gerenciamento de Projetos: Uma Abordagem Gerencial** (*Project Management: A Managerial Approach*). New York: John Wiley & Sons, 1995. 767 p.
- SHTUB, Avraham & BARD, Jonathan F., GLOBERSON, Shlomo. **Engenharia, Tecnologia e Implementação de Gerenciamento de Projetos** (*Project Management Engineering, Technology and Implementation*). New Jersey: Prentice Hall, 1994. 634 p.
- SINGH, Rajender. **Introdução a Processos Básicos de Manufatura e Tecnologia de Fábrica** (*Introduction to Basic Manufacturing Processes and Workshop Technology*). New Delhi: New Age International, 2006. 493 p.
- VARGAS, Ricardo V. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. 250 p.
- WIDEMAN, R. Max. **Uma Estrutura para a Integração de Gerenciamento de Projetos e Programa** (*A Framework for Project and Program Management Integration*). Upper Darby: Project Management Institute, 1991. 104 p.