

**CELSO SATOSHI SAKURABA**

**ESTUDO DO GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE  
DESENVOLVIMENTO DE VEÍCULOS EM UMA MONTADORA  
DE AUTOMÓVEIS**

Trabalho de Formatura  
apresentado à Escola  
Politécnica da Universidade  
de São Paulo para obtenção  
do Diploma de Engenheiro de  
Produção Área Mecânica

São Paulo

2003

**CELSO SATOSHI SAKURABA**

**ESTUDO DO GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE  
DESENVOLVIMENTO DE VEÍCULOS EM UMA MONTADORA  
DE AUTOMÓVEIS**

Trabalho de Formatura  
apresentado à Escola  
Politécnica da Universidade  
de São Paulo para obtenção  
do Diploma de Engenheiro de  
Produção Área Mecânica

Orientador: Mauro Zilbovicius

São Paulo

2003

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

**Sakuraba, Celso Satoshi**

**Estudo do Gerenciamento de Custos de Desenvolvimento de  
Veículos em uma Montadora de Automóveis / C.S. Sakuraba.  
-- São Paulo, 2003.  
83 p.**

**Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de  
Produção.**

**1.Custos de desenvolvimento 2.Montadora de automóveis  
3.Gestão de custos  
I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento  
de Engenharia de Produção II.t.**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Mauro Zilbovicius pela orientação recebida ao longo do ano, através da qual este Trabalho de Formatura pôde ser concretizado.

À minha família, meus pais e minha irmã, a quem devo praticamente tudo o que tenho, e que me acompanharam em todos os momentos.

A todos os professores que de alguma forma contribuíram para minha formação acadêmica, profissional e humana.

Aos profissionais da empresa onde estagiei, que além de colaborarem para o presente trabalho, me contemplaram com a agradável experiência do primeiro emprego.

A todos os amigos, tanto os mais próximos quanto aqueles distantes fisicamente, que sempre me apoiaram e compreenderam no decorrer da faculdade e de toda a minha vida, e a quem agradeço por tudo o que hoje sou.

## SUMÁRIO

### LISTA DE FIGURAS

### LISTA DE TABELAS

1.	INTRODUÇÃO .....	1
1.1.	Apresentação .....	1
1.2.	A empresa.....	2
1.3.	Objetivo e metodologia .....	6
1.4.	Justificativa do trabalho .....	6
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
2.1.	A estrutura organizacional .....	9
2.2.	A estrutura de um projeto.....	10
2.3.	O gerenciamento de custos de um projeto .....	14
2.3.1.	Planejamento de recursos.....	16
2.3.2.	Estimativas dos custos.....	18
2.3.3.	Orçamentação dos custos .....	20
2.3.4.	Controle dos custos .....	21
2.4.	A contabilidade de custos.....	23
2.4.1.	Classificação dos custos.....	24
2.4.2.	Custos para decisão .....	25
2.4.3.	Custos para controle .....	26
2.4.4.	Custo-padrão .....	27
2.4.5.	O ABC.....	29
2.5.	<i>Benchmarking</i> .....	31
2.6.	A implementação de mudanças .....	35

3.	ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL .....	38
3.1.	Descrição geral do processo .....	38
3.2.	Detalhamento da atividade a ser analisada.....	41
3.3.	Problemas encontrados.....	46
3.3.1.	Planejamento dos recursos e estimativas dos custos .....	46
3.3.2.	Orçamentação .....	48
3.3.3.	Controle de custos .....	50
4.	SUGESTÕES DE MELHORIA.....	59
4.1.	Reorganização estrutural.....	59
4.2.	Reorganização do processo de elaboração de custos de engenharia .....	61
4.3.	Formação de um grupo de custos de engenharia .....	63
4.4.	Negociação do orçamento .....	64
4.5.	Mudança no sistema de controle de custos .....	65
4.6.	Estudo da capacidade .....	69
4.7.	<i>Benchmarking</i> .....	71
4.8.	Terceirização .....	72
4.9.	Utilização do sistema ABC para avaliação da rentabilidade.....	75
5.	CONCLUSÕES .....	79
6.	BIBLIOGRAFIA.....	83

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Organograma da Engenharia (elaborado pelo autor).....	4
Figura 2 - Aplicação de recursos e responsabilidades (KAMINSKI, 2000) .....	12
Figura 3 - Visão geral da gerência de custo do projeto (PMBOK, 2000) .....	15
Figura 4 - Exemplo de Estrutura Analítica do Projeto (EAP) para itens de material de defesa (PMBOK, 2000).....	17
Figura 5 - Apresentação ilustrativa do <i>baseline</i> do custo (PMBOK, 2000).....	21
Figura 6 - O processo de <i>benchmarking</i> da Xerox (SLACK, 1997) .....	34
Figura 7 - Seqüência de atividades de um programa (elaborado pelo autor) .....	40
Figura 8 - Fluxograma do processo de custeio de um programa (elaborado pelo autor).45	
Figura 9 - Ciclo de informações de custos dos projetos (elaborado pelo autor) .....	80

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Listagem de problemas por etapa do gerenciamento de custos .....	58
Tabela 2 - Soluções propostas para os problemas encontrados .....	78

## RESUMO

*A competitividade dentro do cenário recente da indústria automobilística levou as montadoras a assumirem uma postura cada vez mais rígida em relação ao custo de seus produtos. Em meio a um cenário de diminuição do volume de vendas, a atenção recai sobre a redução de custos, que foi a forma encontrada para conseguirem sustentar suas margens de lucro.*

*Tendo isso em vista, será abordado neste trabalho o processo de gerenciamento dos custos da área de engenharia de uma das grandes montadoras de veículos do País. A utilização dos custos como ferramenta para o exercício da função gerencial é ainda recente nesta parte da empresa, onde se formou um grupo com tarefas específicas focadas neste assunto. No entanto, dada a sua formação recente, o grupo ainda enfrenta certas dificuldades na execução de alguns procedimentos dentro do referido processo. Com o propósito de poder colaborar para minimizar essas dificuldades, pretende-se aqui apresentar sugestões elaboradas pelo autor, fruto da combinação de sua experiência dentro da empresa com as bases teóricas buscadas na literatura sobre gestão de custos.*

*Como conclusão, é apresentada uma forma de implementação das sugestões, ajustando-as à cultura empresarial. Espera-se que, com a implementação destas idéias, a Engenharia adquira melhor controle da utilização de seus recursos, e também possa otimizar seu desempenho sobre outros fatores através da identificação daqueles que apresentarem padrões muito abaixo dos exigidos atualmente.*

## **ABSTRACT**

*The competitiveness at the automotive industry nowadays force the vehicle assemblers to take a more rigid position on the cost of its products. Looking for sustaining the profit margins in an environment of sales reductions, these companies focus their attention over the cost reduction practices.*

*With that in mind, this Dissertation discusses the cost management process of the Engineering at a big vehicle assembler in Brazil. The use of costs for the management function is still recent at this part of the company, where a group with tasks specifically related to this matter was formed. However, given its recent foundation, the group still has certain difficulties in the execution of some procedures inside the referred process. With the purpose of collaborating for the minimization of those difficulties, we intend here to present suggestions elaborated by the author, as a result of the combination of his experience inside the company and the literature about cost management.*

*As a conclusion, we introduce a way of implementing the suggestions, adjusting them to the company's culture. We hope that with them, the Engineering acquires a better control over its resource utilization, and can optimize its performance in other factors through the identification of which of those factors that have performances below the levels demanded today.*

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Apresentação**

O setor automobilístico tem apresentado retração no Brasil nos últimos anos, gerando uma crise para a maior parte das montadoras instaladas em nosso país. A diminuição do volume de vendas tem provocado estoques crescentes e obrigado as fábricas a adotarem medidas tais como a redução de jornada de trabalho e imposição de férias coletivas.

Um fator apontado como responsável pelo baixo volume de vendas é o preço elevado dos veículos. Dentre os fatores que contribuem para o estabelecimento destes preços estão as altas taxas de impostos cobrados pelo governo e os montantes investidos em seu desenvolvimento, o que inclui design e engenharias de produto e processo. O valor desembolsado em pesquisa e desenvolvimento normalmente é significativo na formação do preço, muitas vezes tanto quanto o valor dos componentes utilizados posteriormente na fabricação dos veículos a serem comercializados.

Tendo em vista que uma mudança na política de impostos adotada pelo governo atualmente é um fator sobre o qual as empresas possuem menor influência (apesar de já terem conseguido vantagens, como a redução do IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados – por determinados períodos), o presente trabalho apresenta uma análise de todo o processo de gerenciamento de custos do grupo de engenharia de uma montadora de veículos. A eficiência desse processo é um fator fundamental para qualquer empresa, pois através dele se tomam decisões de viabilidade de novos projetos. Essa afirmação é ainda mais válida para o mercado automobilístico, onde uma pequena redução de custos em termos percentuais pode significar uma grande diferença em valores absolutos.

---

## 1.2. A empresa

A empresa na qual o trabalho foi realizado é uma das maiores montadoras multinacionais de veículos comerciais leves com fábricas no Brasil. A planta estudada é uma unidade de um conjunto de fábricas que a empresa possui no País. Ela produz veículos tanto para o mercado interno quanto para o externo, sendo também uma das poucas aqui instaladas que possuem um Centro de Engenharia e Desenvolvimento de Produtos.

E é exatamente este Centro o local onde o trabalho será realizado. A chamada área de Tecnologia do Produto, responsável pelo planejamento e desenvolvimento de novos modelos de veículos e novas tecnologias, possui um prédio dentro da fábrica onde estão localizados todos os setores relacionados ao desenvolvimento de novos produtos, tais como Design e Qualidade, além da própria Engenharia.

Há dois grandes grupos de engenharia, a Engenharia de Motores e a Engenharia de Desenvolvimento de Veículos. A Engenharia de Desenvolvimento por sua vez engloba diversos grupos de engenharia menores, dentre os quais se encontra a Engenharia de Protótipos, local atual de estágio do autor.

A Engenharia de Protótipos constrói os primeiros modelos físicos dos novos veículos ainda durante sua fase de desenvolvimento, que normalmente são utilizados para testes e apresentações. Apesar de receber a maior parte das peças de outras engenharias, muitas são confeccionadas pela própria Engenharia de Protótipos em seus diversos setores, que funcionam como uma mini-fábrica dentro da planta. Dentre estes setores, podemos citar a *fundição*, responsável pela confecção de moldes de peças; a *usinagem*, que realiza alguns retrabalhos em peças que foram modificadas e confecção de ferramentas; e a *modelação*, que confecciona diversas partes de acabamento interno do carro a partir de fibras de vidro entrelaçadas. Essas diversas oficinas menores estão inclusas no subgrupo

---

Plataforma Mecânica, que possui um supervisor. Há mais dois subgrupos, cada um com sua oficina e supervisor próprios, que são melhor descritos a seguir:

- *Oficina de Carroçaria*: tem como produto final a carroçaria do veículo completa (a carroçaria inclui a plataforma do veículo e toda a parte metálica que forma a sua estrutura). Além disso, ela confecciona algumas peças e reforços de carroçaria, e faz o retrabalho de peças desatualizadas ou modificadas
- *Oficina de Montagem Final*: realiza a montagem do veículo final, recebendo carroçarias da Oficina de Carroçaria e acoplando a ela toda a parte elétrica, mecânica e de acabamento interno do veículo. Esta oficina conta com um almoxarifado próprio, que recebe as peças das diversas engenharias destinadas à montagem dos protótipos previstos no cronograma da empresa. Nela podem ser realizadas desde simples trocas de peças até a montagem de um veículo completo.

A Engenharia de Protótipos comporta desde o começo do ano um grupo denominado Coordenação de Desenvolvimento de Veículo Completo (a ser tratado de agora em diante apenas por Coordenação). Apesar de estar fisicamente localizado na Engenharia de Protótipos, este grupo é formado por funcionários de diversas engenharias. (O organograma da Engenharia pode ser visto na Figura 1.) Sua função principal é cuidar da apuração dos gastos da Engenharia de Desenvolvimento de Veículos (apesar de acabar auxiliando também os outros setores da Engenharia – Design, Engenharia de Motores, etc.), sendo ele criado devido à necessidade de informações mais precisas para a gestão dos grupos de engenharia.

---

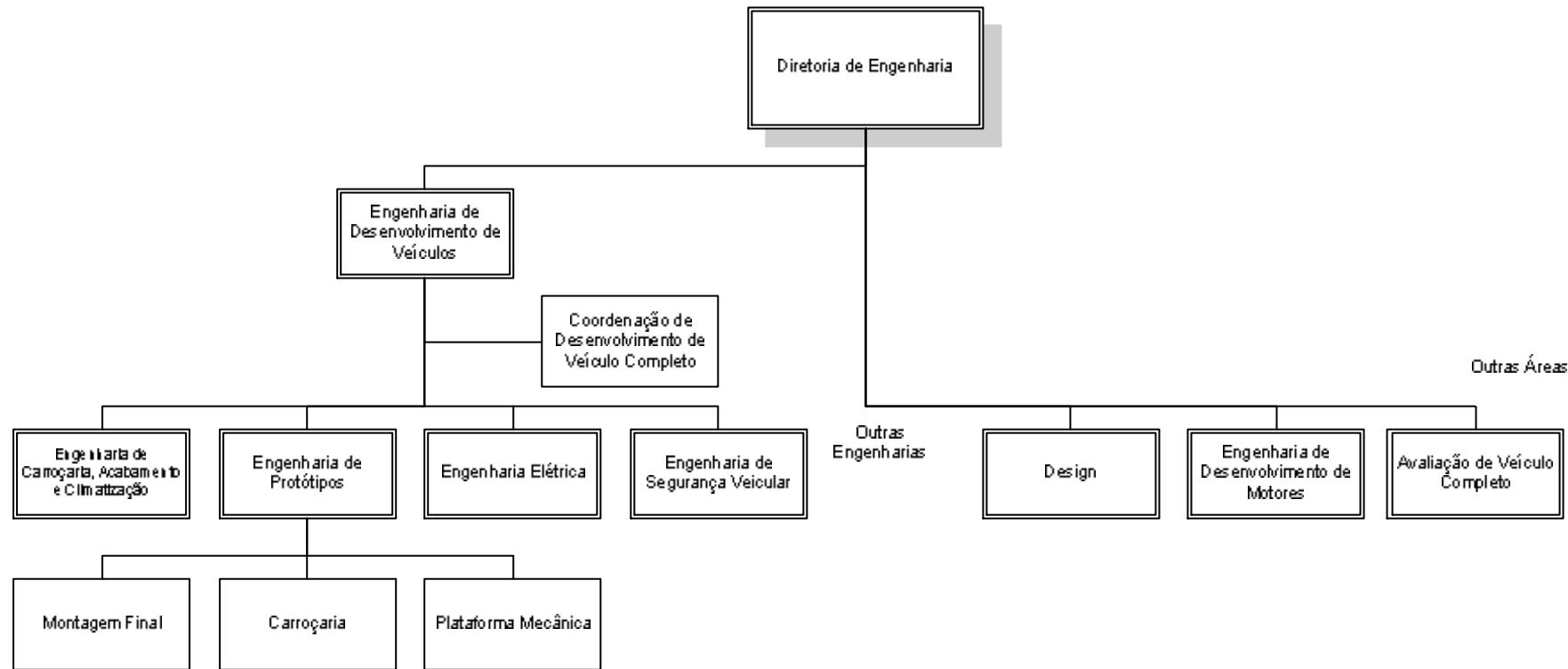


Figura 11 - Organograma da Engenharia (elaborado pelo autor)

Anteriormente à formação deste grupo, a única informação disponível aos gerentes de cada grupo de engenharia era o saldo da conta relativa à sua área. Esse valor era o que deveria ser gasto na elaboração dos programas definidos no cronograma, sendo que cada grupo de engenharia poderia utilizá-lo da maneira que bem entendesse. Não havia ferramentas de gerenciamento que lhes mostrassem a evolução dos gastos ao longo do ano, dificultando em muito seu trabalho.

Com a criação deste grupo de Coordenação, passaram a ser feitos relatórios mensais de gastos de cada Engenharia, além de uma comparação com seus respectivos orçamentos. É feito também um trabalho de acompanhamento dos diversos processos em andamento, dando aos gerentes uma visão melhor dos custos que estão previstos para seu setor.

Outra contribuição deste grupo é o acompanhamento dos gastos realizados por projeto, acompanhamento este de suma importância e que não vinha sendo realizado. Veremos que devido à estrutura da Engenharia, este acompanhamento acaba recebendo uma atenção menor dos gerentes dos grupos de engenharia, que estão mais preocupados em manterem os gastos de seu grupo dentro dos valores previstos.

Uma última atividade realizada pela Coordenação é a elaboração dos **custos de engenharia**, que são as estimativas de custos dos projetos a serem realizados. Esta estimativa é elaborada individualmente pelos grupos de engenharia e consolidada pela Coordenação, antes de ser levada à Diretoria.

Para a realização destas atividades, a Coordenação possui um contato direto com a Controladoria, que é o setor responsável diretamente pelo controle de custos de toda a empresa. Devido às dimensões da mesma, a Controladoria não conseguia atender a todos os seus setores com um nível de detalhe desejado, nível este que se espera atingir com o trabalho da Coordenação.

---

### **1.3. Objetivo e metodologia**

O objetivo deste trabalho é a análise do processo de controle de custos da Engenharia da empresa estudada, visando propor melhorias em favor da mesma. Através de entrevistas com engenheiros e outros funcionários, além da convivência diária na Coordenação através de seu estágio, o autor adquiriu uma maior compreensão do processo de gestão de custos e do fluxo de dados que ocorre dentro dele. Além disso, teve contato direto com os sistemas utilizados atualmente pelo grupo no decorrer do ano, de forma a familiarizar-se com as formas de apresentação de dados e com os problemas enfrentados pelo mesmo.

De posse dessas informações, foi feita uma descrição seguida de uma análise do processo como um todo. Por fim, são elaboradas sugestões baseadas em literatura consultada sobre gerenciamento de custos, e conclusões que selecionam as sugestões mais apropriadas para o caso em questão, segundo a visão do autor.

Devemos sempre nos lembrar que a entidade a ser beneficiada pelo presente trabalho é a empresa como um todo, o que inclui além de um aumento em sua rentabilidade, melhorias em termos de organização e de condições de trabalho para seus funcionários. Apesar da atual colocação do autor dentro do grupo de Engenharia de Protótipos, as propostas elaboradas não devem buscar vantagens apenas para a Engenharia de Protótipos em detrimento de outras áreas, se isto não acarretar um ganho para a empresa como um todo.

### **1.4. Justificativa do trabalho**

Conforme MARTINS (2000), há algumas décadas atrás, o crescimento das empresas fez com que o acompanhamento dos custos passasse de um instrumento apenas contábil para uma ferramenta de auxílio gerencial. A contabilidade de custos passou então a auxiliar duas importantes funções: a de controle e a de tomada de decisões. Na função

---

controle, ela fornece dados para a formação de um histórico que pode ser utilizado em diversas formas de previsão, além de permitir a validação destas previsões em relação ao que efetivamente aconteceu. Já para a tomada de decisões, seu papel é de extrema importância, pois o custo é um fator primordial e muito relevante na avaliação dos resultados da fabricação ou não de determinado produto, determinação de preços de venda, etc.

O mercado automobilístico, no qual se insere este trabalho, está se tornando cada vez mais competitivo. Neste contexto, a análise criteriosa dos custos é vital para saber se um produto é rentável ou não, possibilitando inclusive levar à identificação dos meios para reduzi-los.

A área de engenharia da empresa estudada mostra-se ainda muito imatura com relação a seu sistema de custos. Vemos que apenas no início deste ano foi formado um grupo com a função específica de lidar com custos, antes do qual esta atividade estava restrita à Controladoria. Este grupo gerou novas ferramentas de uso das gerências das engenharias, que possibilitaram uma aproximação maior das mesmas com relação a detalhes dos custos incorridos em seu setor.

Sempre houve grandes desentendimentos entre Engenharia e Controladoria, até por terem visões opostas: a Engenharia deseja um orçamento maior para poder realizar todas as atividades previstas com relativa folga, enquanto a Controladoria possui o papel de controle de custos. A Coordenação, que surgiu como um intermediário entre essas duas áreas, acaba sofrendo a pressão advinda de ambos os lados, ficando em uma situação complicada em muitos casos.

Assim, o presente trabalho tem como pretensão auxiliar a Coordenação tanto em aspectos organizacionais (relacionamento e processos que envolvem outras áreas) quanto no que se refere à estruturação de seu sistema de gerenciamento de custos. Dado o estágio ainda inicial da Coordenação, existem diversos pontos ligados a esses dois

---

aspectos que podem ser estudados de forma a se obterem melhores resultados, que beneficiem tanto a Engenharia quanto a Controladoria.

Espera-se também cooperar com a qualidade de vida no trabalho dos funcionários, já que devido ao fato de estarem em meio a esse conflito Engenharia-Controladoria, os funcionários da Coordenação se encontrarem muitas vezes em situações nas quais não há uma saída que seja de acordo de ambas as partes, além de possuírem pouco suporte da gerência à qual está filiada, que não vê o grupo como sua função principal.

Do ponto de vista do autor, o trabalho oferece um desafio, à medida que não há uma metodologia padrão para a reorganização de um processo de gestão de custos. Veremos a seguir que o PMBOK (2000) oferece uma visão geral dos componentes que devem estar presentes em um processo como esse, não entrando no entanto em detalhes que muitas vezes exigirão o bom senso e experiência do autor na empresa em sua formulação.

---

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vemos que o problema em questão pode ser relacionado a duas áreas: o sistema de controle de custos propriamente dito e a organização geral do processo e da própria empresa. Assim, a literatura consultada é bastante variada, abrangendo conceitos que somados permitiram a elaboração das sugestões.

### 2.1. A estrutura organizacional

Conforme o PMBOK (2000), a estrutura de uma organização é um fator limitante das condições sob as quais se disponibilizam recursos para um projeto. Há uma variedade de estruturas possíveis para uma organização, além de combinações entre elas também serem possíveis. As estruturas básicas são descritas a seguir:

- *Estrutura funcional*: a mais clássica das estruturas, onde cada funcionário responde a um superior bem definido e os grupos de trabalho são formados de acordo com as especialidades (marketing, engenharia, finanças, etc.). Pode haver subdivisões dentro dos grupos, como é o caso comum na engenharia. Há projetos em organizações com este tipo de estrutura, mas em geral eles são executados inteiramente dentro de um único grupo funcional. Assim, se o projeto envolver o desenvolvimento de um produto, ele é dividido em vários subprojetos (um projeto de design, outro de marketing, outro de manufatura, etc.). A comunicação entre os grupos funcionais em geral se dá através das chefias, retardando o processo.
- *Estrutura projetizada*: representa o oposto da estrutura anterior. Nela, os grupos são formados por projeto, abrangendo funcionários de todas as áreas. Os funcionários de um mesmo grupo de projeto trabalham em um mesmo lugar físico e estão subordinados todos a um mesmo gerente. É uma estrutura mais comum em organizações cuja maior parte dos recursos está alocada ao

desenvolvimento de projetos. Há divisões em departamentos, que se reportam diretamente a um gerente de projetos ou dão suporte às equipes de projeto existentes.

- *Estrutura matricial*: mistura as duas estruturas apresentadas anteriormente. Elas podem ser divididas em fracas, moderadas ou fortes, dependendo do quanto se assemelham às estruturas funcionais e projetizadas. Nas fracas, o gerente de projetos é mais um coordenador, enquanto que nas fortes, possuem uma autoridade considerável e dedicação praticamente integral aos projetos.

O PMBOK (2000) destaca também que na maioria organizações diversas estruturas podem estar presentes em diferentes níveis. Por exemplo, pode-se criar uma equipe com uma estrutura projetizada em uma empresa fundamentalmente funcional para lidar com um determinado projeto.

## **2.2. A estrutura de um projeto**

Não há uma definição universalmente aceita de projeto, mas podemos utilizar algumas características descritas por SLACK (1997) para conceituá-lo. Conforme este autor, o projeto envolve um processo de transformação, cujo objetivo é satisfazer as necessidades dos consumidores. A atividade de projeto aplica-se tanto a produtos ou serviços quanto a sistemas, e inicia-se de um conceito que é traduzido em uma especificação de algo a ser produzido.

Conforme KAMINSKI (2000), independentemente das características do produto, as etapas que constituem o seu desenvolvimento em geral são as mesmas. Elas ocorrem de forma seqüencial, podendo haver considerações de fases posteriores a serem utilizadas em fases anteriores do projeto. Devem ser considerados os ciclos de produção e consumo, com prioridades diferentes dependendo do projeto. As etapas que o constituem são descritas a seguir:

---

- *Estudo de viabilidade*

Constitui a fase inicial, na qual são elaboradas soluções viáveis para o problema em questão. Tais soluções devem ser apresentadas num nível de detalhamento de forma a permitir sua viabilidade técnica e econômica. Nesta fase, define-se a necessidade que será suprida pelo projeto da forma mais perfeita possível e determinam-se as especificações técnicas do produto a ser desenvolvido, antes da elaboração das alternativas de solução, que consistem da geração de concepções físicas que atendam às necessidades já citadas. Essas concepções em geral são definidas por esquemas, diagramas e esboços que já podem ser avaliados do ponto de vista técnico, econômico e financeiro, de forma a se determinar sua viabilidade.

- *Projeto Básico*

Nesta fase escolhe-se, dentre as soluções propostas, a melhor. Cada uma das propostas elaboradas na fase anterior é analisada através de técnicas que avaliem suas vantagens e desvantagens em diversos critérios (como por exemplo, através do uso de matrizes de decisão). São feitos então estudos mais profundos da solução escolhida, utilizando-se de desenhos, modelos físicos e matemáticos de forma a definir completamente suas características. Apresenta-se então o produto através de relatórios, maquetes, desenhos, listas de peças, etc.

- *Projeto Executivo*

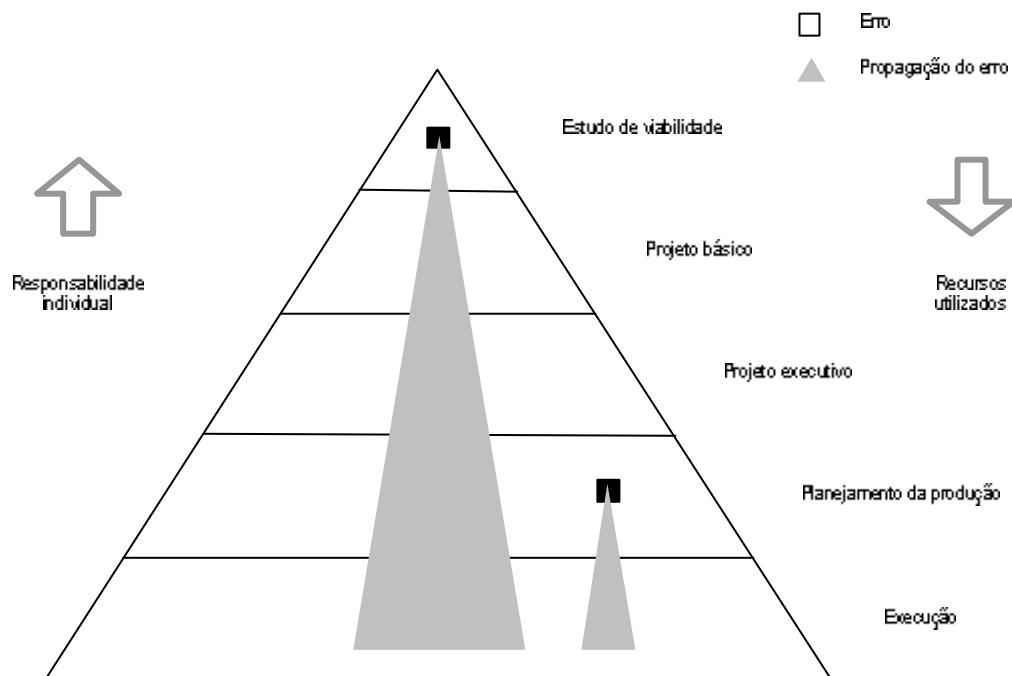
Nesta fase fazem-se todos os testes e especifica-se completamente o produto, de forma que ele esteja pronto a ser produzido. Aqui, diminui-se drasticamente o nível de flexibilidade do projeto, de forma que modificações futuras podem gerar prejuízos econômicos maiores. É feita uma nova análise de viabilidade, e decidindo-se pela continuidade do projeto, são utilizados modelos para determinar o comportamento do produto em situações que não puderam ser avaliadas anteriormente com o grau de

---

precisão necessário, podendo haver o reprojeto e o aperfeiçoamento do produto. Com a entrega do projeto executivo, composto por desenhos, listas de peças e especificações de engenharia, dá-se por terminada a etapa de desenvolvimento do produto, muitas vezes chamada de Engenharia.

- *Planejamento da produção/execução*

Esta etapa compreende todo o planejamento necessário à fabricação do produto, incluindo instalações, processos de fabricação, recursos humanos necessário, ferramentas e dispositivos, etc. Dela, resulta a implementação da produção do produto projetado.



**Figura 22 - Aplicação de recursos e responsabilidades (KAMINSKI, 2000)**

- *Planejamento da disponibilização ao cliente*

O projetista deve considerar também a distribuição do produto (mesmo não estando diretamente ligado a ela), principalmente se os projetos forem do tipo usinas elétricas ou estações de tratamento de água. Para se determinar maneiras convenientes de fazê-lo, devem ser considerados aspectos como o projeto da embalagem, escolha dos locais de depósito e promoção do produto (catálogos informativos).

- *Planejamento do consumo ou utilização do produto*

O consumo ou utilização do produto deve influenciar o projeto, de forma que este deve considerar características como a facilidade de manutenção, confiabilidade adequada, segurança na operação, etc. Deve-se ter o cuidado de projetar de forma que o produto satisfaça as necessidades dos seus diversos usuários potenciais. As redes de distribuição e assistência técnica fornecem às áreas de desenvolvimento informações importantes para que a empresa conheça o usuário do produto.

- *Planejamento do abandono do produto*

Ao se desgastarem de tal forma que não executam mais suas funções adequadamente, os produtos e instalações devem ser desativados. Atualmente, o abandono de produtos se dá até mesmo antes deste período, por obsolescência técnica. É ideal que as duas causas de abandono ocorram simultaneamente, e é importante que projetista possa prever o modo pelo qual ocorrerá o abandono de um produto. Alguns fatores importantes para o projetista são: tecnologia adequada, durabilidade (que deve coincidir com a tecnologia), níveis de utilização e ensaios e testes com produtos que já foram abandonados. Deve-se atentar que o abandono de um produto ocorre em momentos diferentes pelo usuário e pelo fabricante. O fabricante evitará o investimento em novos produtos se puder manter sua participação no mercado com os produtos que possui até o momento, apesar de isso

---

ser cada vez menos freqüente devido à diminuição do ciclo de vida dos produtos que tem sido observada atualmente.

### **2.3. O gerenciamento de custos de um projeto**

O gerenciamento do custo de um projeto é tratado em um dos capítulos do PMBOK (2000), e nele estão inclusos os processos necessários para assegurar que o projeto será concluído dentro do orçamento aprovado. A figura da página seguinte nos dá uma visão desses principais processos. Os processos são nela apresentados na forma de elementos discretos, podendo entretanto sobrepor-se e interagir de formas não aqui especificadas. Em projetos menores, as três primeiras etapas são vistas comumente como um único processo.

Ao analisar o custo do projeto (ou seja, o custo necessário para a implementação de suas atividades), é importante considerar também o custo que as decisões tomadas no decorrer do projeto acarretam em seu produto final. Essa visão mais ampla é chamada de *life-cycle costing* (custeio do ciclo de vida). Caso a análise do desempenho do produto seja feita dentro do ambiente do projeto, são necessários processos adicionais e técnicas de gerenciamento (retorno sobre investimento, fluxo de caixa, etc.).

As diferentes necessidades de informações dos diversos grupos envolvidos no projeto devem ser consideradas pela gerência de custo de projeto. Além disso, no caso dos custos serem usados como componentes de premiação, é necessário separar os custos controláveis dos não controláveis para que o desempenho real seja refletido nos custos.

---

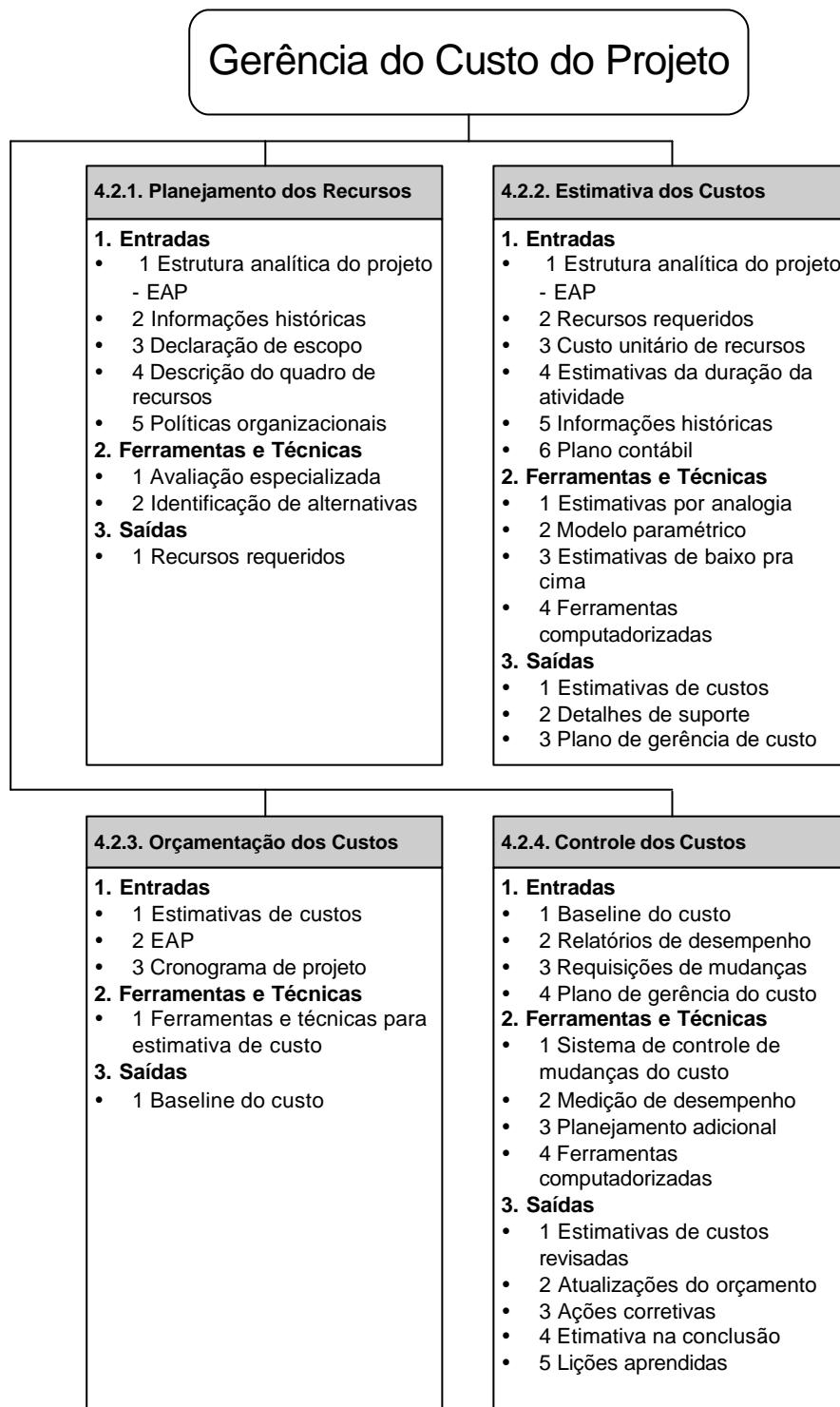


Figura 33 - Visão geral da gerência de custo do projeto (PMBOK, 2000)

### 2.3.1. *Planejamento de recursos*

A primeira etapa do processo de custeio, o planejamento de recursos, envolve a determinação dos recursos propriamente ditos, assim como a quantidade necessária de cada um deles para a realização do projeto.

Das entradas apontadas no esquema da Figura 1, a fundamental é a EAP (Estrutura Analítica do Projeto). A EAP identifica os elementos do projeto que necessitarão de recursos; o que estiver fora da EAP está fora do escopo do projeto. Ela normalmente é apresentada em forma de um diagrama estruturado de atividades. (Figura 2) A declaração do escopo e do quadro de recursos e as políticas organizacionais fornecem limitações que devem ser consideradas no planejamento, enquanto as informações históricas permitem a criação de padrões para comparações.

As ferramentas apresentadas (avaliação especializada e identificação de alternativas) devem ser usadas em conjunto para a obtenção de resultados eficazes. A avaliação especializada consiste em obter determinados conhecimentos específicos de indivíduos ou grupos especializados, sejam eles de dentro da empresa ou consultores externos, enquanto a identificação de alternativas engloba diversas técnicas como o *brainstorming* e o “pensamento lateral” (*lateral thinking*).

Como saída desta etapa de planejamento dos recursos, temos a descrição dos tipos e quantidades de recursos necessários para cada elemento da EAP.

---

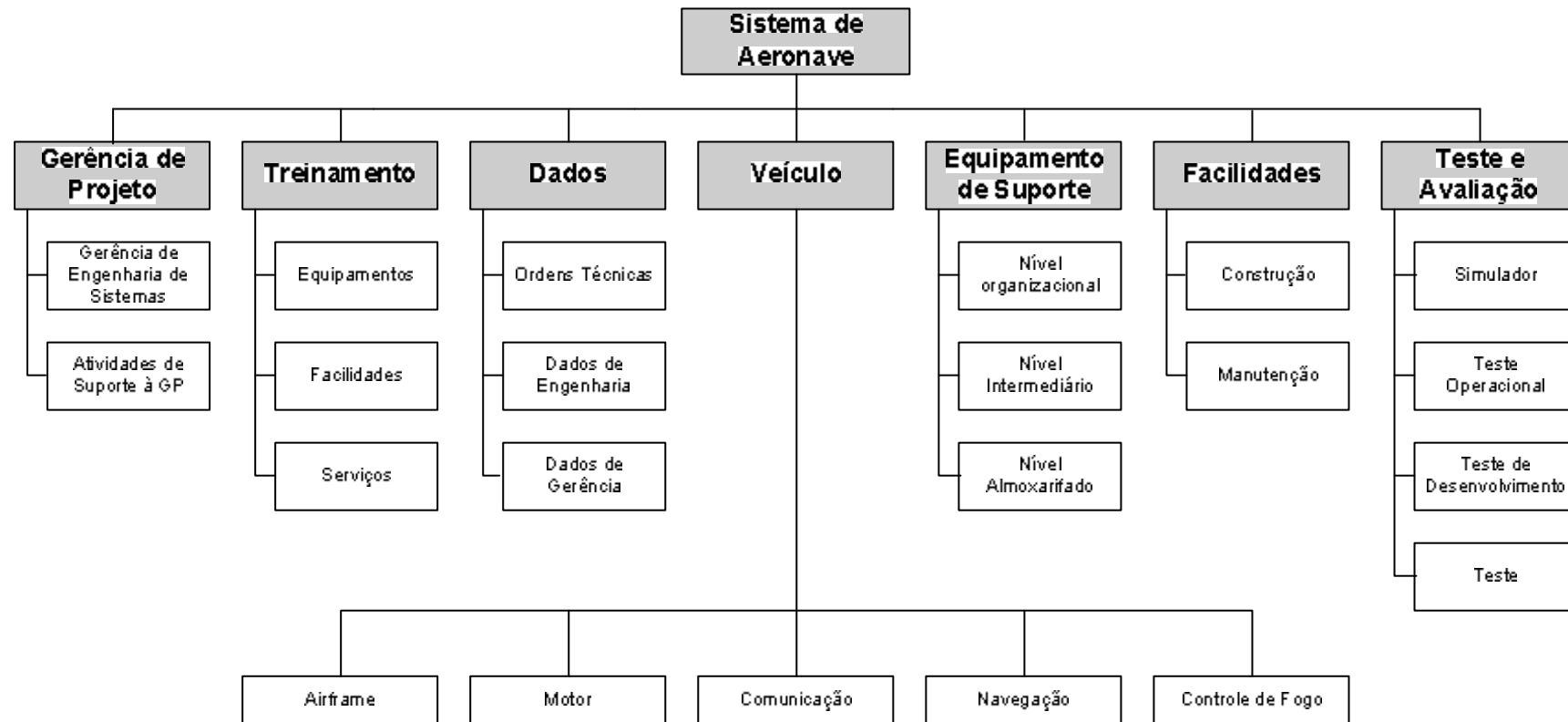


Figura 44 - Exemplo de Estrutura Analítica do Projeto (EAP) para itens de material de defesa (PMBOK, 2000)

### *2.3.2. Estimativas dos custos*

Deve-se diferenciar estimativa dos custos de preços dos recursos, sendo que a primeira envolve a elaboração de diversas avaliações quantitativas dos recursos prováveis de serem utilizados, enquanto o segundo depende de uma decisão de negócio.

Segundo DEARDEN (1976), as estimativas de custo podem apresentar uma diferença grande em relação aos valores ocorridos realmente, principalmente se a diferença entre o período de previsão dos custos e execução do projeto for muito grande. Por isso, ele defende que esta estimativa seja utilizada mais como uma previsão da ordem de magnitude dos gastos. Entretanto, vemos que hoje esta visão não mais se aplica às empresas, dado que a competitividade e os avanços em termos de técnicas de previsão exigem resultados muito mais precisos.

No momento de estimarmos os custos, é preciso ter a consciência de que um sacrifício maior durante fase de projeto pode reverter-se em economias na fase de produção (por exemplo, um estudo extra para reduzir a quantidade de material utilizado por produto sem afetar sua qualidade).

Dentre as entradas desta fase, além da EAP e dos recursos requeridos explicitados anteriormente, valores (ou estimativas) de custos unitários dos recursos (valor da hora de mão de obra, ou do quilo de matéria-prima) e de duração da atividade (caso haja subsídios para os custos de financiamento) também estão inclusos. Informações históricas podem ser obtidas de bases de dados internas (arquivos de projetos passados) ou externas (disponíveis comercialmente), além do conhecimento da equipe de projeto, que podem conhecer estimativas anteriores, apesar deste tipo de informação ser a menos confiável. Por fim, o plano de contas é necessário para uma padronização da codificação utilizada pelo o sistema geral de contabilidade da organização.

---

Há quatro ferramentas e técnicas utilizadas nesta etapa, sendo elas:

- *Estimativas por analogia*: também chamadas estimativas *top-down*, utilizam-se do histórico de custos de projetos anteriores similares para estimar o custo do projeto em questão. É mais freqüentemente utilizada quando estão disponíveis poucas informações sobre o projeto, como por exemplo em suas fases iniciais. Em geral, elas possuem a vantagem de serem mais baratas do que uma avaliação técnica, apesar de menos precisas. Para que se tornem mais confiáveis, é necessário que o projeto a ser avaliado seja muito semelhante a algum projeto passado ou que os indivíduos que participam deste processo de estimação de possuam uma determinada experiência e perícia no assunto.
- *Modelo paramétrico*: utiliza-se parâmetros do projeto como entrada de um modelo matemático para previsão de custos. O custo e a precisão do modelo variam muito, sendo ele mais realista quando se têm informações mais precisas, os parâmetros forem facilmente quantificáveis, ou quando o modelo for escalonável (funcionar para qualquer tamanho de projeto).
- *Estimativas de baixo para cima (bottom-up)*: envolve estimar os custos individuais de cada item de trabalho e agrupá-los para a obtenção de uma estimativa total. A gerência do projeto deverá determinar o grau de detalhamento da estimativa, sendo que um grau maior resulta em custos e precisão maiores.
- *Ferramentas computadorizadas*: softwares e planilhas são muito utilizados para apoiar a estimativa de custos. Eles simplificam em muito o uso das ferramentas descritas acima e agilizam em muito o processo.

Como saída principal desta etapa, temos a *estimativa de custos* propriamente dita, que consiste de uma avaliação quantitativa dos prováveis custos dos recursos requeridos. O nível de detalhe pode variar, mas todos os recursos utilizados deverão ser estimados. A

---

unidade normalmente utilizada é a monetária, mas outras unidades importantes (horas ou dias de pessoal, por exemplo) podem ser acrescentadas conforme o desejo da gerência. Esta estimativa não é fixa, podendo ser feita ao longo do projeto (algumas empresas determinam etapas do projeto onde estas avaliações devem ser refeitas).

Além da estimativa, outra saída deve ser um documento contendo *detalhes de suporte*, que pode incluir uma descrição do escopo, o intervalo de variação esperado para a previsão, além de outros detalhes que podem ser importantes de acordo com a área de aplicação. Por fim, o *plano de gerência de custo* dá uma descrição de como será feito o gerenciamento das variações no custo previsto, que tipo de respostas serão dadas para problemas de magnitudes diferentes, etc. Este plano pode ser tão detalhado e formal quanto se queira.

### 2.3.3. *Orçamentação dos custos*

A orçamentação é a etapa onde se alocam as estimativas de custos a itens individuais, de forma a se obter um *baseline* utilizado para medir o desempenho do projeto.

As entradas da orçamentação incluem, além das estimativas de custo e da EAP, o cronograma do projeto, com suas datas de início e término. O cronograma é fundamental para a alocação dos custos no tempo de duração do projeto. As ferramentas utilizadas nesta etapa são as mesmas utilizadas da etapa anterior.

A saída da orçamentação é a *baseline do custo*, que é o orçamento descrito ao longo do período de execução do projeto. A *baseline* serve para a medição e monitoração do desempenho do projeto no que se refere a custos. Dependendo da magnitude do projeto, ele pode possuir mais de um *baseline*, medindo diversos aspectos do desempenho do custo. O *baseline* é desenvolvido através da totalização das estimativas de custo por período, e em geral possui a forma de uma curva-S (Figura 3).

---

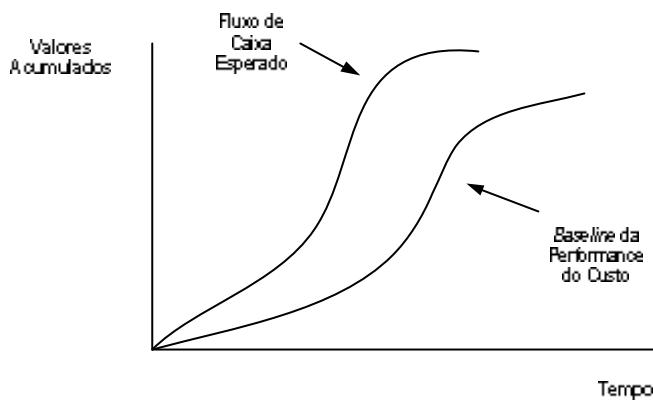


Figura 55 - Apresentação ilustrativa do *baseline* do custo (PMBOK, 2000)

#### 2.3.4. Controle dos custos

O controle de custos inclui influenciar os fatores que alteram as metas de custos de forma que estas alterações sejam benéficas, determinar as alterações na meta de custo e gerenciar as mudanças reais quando elas surgirem. Ele inclui também descobrir as causas das variações, tanto positivas quanto negativas. Para isso, deve estar fortemente integrado com outros processos de controle. Suas atividades incluem:

- monitorar o desempenho do custo para detectar variações;
- registrar as mudanças corretamente no *baseline*;
- impedir a inclusão de mudanças irregulares no *baseline*;
- informar as partes envolvidas sobre as mudanças realizadas.

As entradas para o controle de custos, além da *baseline* do custo e do plano de gerenciamento do custo já descritos, são os relatórios de desempenho e as requisições de mudança. Os relatórios consistem de documentos que informam o desempenho dos custos, ou seja, quais orçamentos estão sendo alcançados ou não. As requisições podem ocorrer de diversas formas, e podem requerer um aumento ou diminuição do orçamento.

As ferramentas utilizadas nesta etapa são:

- *Sistemas de controle de mudança de custo:* define todos os procedimentos através dos quais se pode alterar a *baseline* do custo. Nele estão inclusos manuais de procedimentos e sistemas de acompanhamento, além de uma descrição dos níveis hierárquicos pelos quais uma mudança precisa passar para ser autorizada.
- *Medidas de desempenho:* auxiliam na avaliação da magnitude das variações, que é um passo importante juntamente com a análise das origens dessas variações para a determinação da necessidade de ações corretivas.
- *Planejamento adicional:* que é necessário já que a maior parte dos projetos não se desenvolve conforme o planejado. Esse replanejamento pode exigir novas estimativas, revisões das estimativas anteriores ou até mesmo uma análise de abordagens alternativas.
- *Ferramentas computadorizadas:* softwares e planilhas são utilizados freqüentemente no acompanhamento de custos e comparação do planejado com o realizado, e para prever as consequências de mudanças.

Como saída principal do controle de custos, temos as *estimativas de custo revisadas*, que é um resumo das modificações nos custos. As partes influenciadas por essas mudanças devem ser notificadas, e os ajustes necessários devem ser feitos em outros aspectos do plano geral.

Outras saídas são as *atualizações do orçamento*, as *ações corretivas* e a *estimativa na conclusão* (EAC - *estimate at completion*). As atualizações representam mudanças na *baseline* aprovado, normalmente feitas somente em caso de mudança no escopo do projeto. Caso essas atualizações sejam muito grandes, pode ser necessário um replanejamento da *baseline*. As ações corretivas são quaisquer ações tomadas para que o

---

desempenho do projeto atinja ou mantenha-se dentro de seus valores esperados. A estimativa na conclusão é uma previsão do custo total do projeto baseado em seu andamento até o momento. Para isso, são utilizadas comumente três variações do EAC, que analisam o custo real até a data, mais algum fator de ajuste.

Por fim, temos como última saída deste processo as *lições aprendidas*, que devem ser documentadas juntamente com as causas de variações, ações corretivas, etc. para servirem de base histórica a ser utilizada em outros projetos da organização.

Dada uma visão geral do processo de gerenciamento de custos de um projeto, entraremos agora em detalhes sobre algumas características que devem ser levadas em conta em sua contabilização.

#### **2.4. A contabilidade de custos**

A contabilização dos custos surgiu da necessidade de apuração de resultados do período, que data da Era Mercantilista. Era baseada praticamente na avaliação de estoques, e foi evoluindo graças ao aparecimento de novos cenários, com o aparecimento de instituições financeiras, Imposto de Renda e o desenvolvimento do setor de serviços.

Dadas as necessidades atuais de informações para controle e tomada de decisões, os sistemas de custo evoluíram muito desde suas primeiras utilizações como instrumento de avaliação de estoques. Entretanto, conforme MARTINS (2000), a implementação de sistemas de custos não garante resultados imediatos, pois nenhum sistema é capaz de resolver todos os problemas, e para que ele se torne uma ferramenta útil, é necessário tempo para seu desenvolvimento.

O mesmo autor também destaca a importância das pessoas para o bom funcionamento de qualquer sistema. E essa importância é ainda mais acentuada no caso daquelas envolvidas nas fases iniciais de coleta de dados, que muitas vezes possuem um nível de

---

qualificação menor e são mais avessas à burocracia. Isso porque a qualidade dos dados processados pelo sistema nunca é melhor do que a qualidade dos dados coletados (pode ser pior caso haja perda ou mau tratamento das informações). Assim, é necessário que o sistema de custos implantando inicialmente seja simples e seja dado um treinamento, para evitar uma eventual rejeição.

A avaliação custo-benefício de um sistema de custos é dada pela avaliação da importância das informações geradas. Cada informação provoca um gasto, e por isso é preciso saber quais informações são realmente importantes e fazem jus ao que é gasto para obtê-las.

Os custos podem ser divididos de acordo com suas funções, que são a de avaliação de estoques, tomada de decisão e controle. Os custos para avaliação de estoques não serão muito enfocados neste trabalho, por não estarem diretamente ligados à sua proposta.

#### *2.4.1. Classificação dos custos*

Os custos podem ser classificados de forma a facilitar suas análises. Uma primeira classificação é em relação à forma como esses custos podem ser apropriados aos produtos: caso isso possa ocorrer de maneira direta, através de alguma medida de consumo, esses custos são chamados de **custos diretos**. Em contrapartida os **custos indiretos** são aqueles que não podem ser apropriados diretamente (também se enquadram nessa classe os custos que apresentam dificuldades de medição ou que não possuem certa relevância).

Outra classificação muito utilizada de custos é a de **custos fixos e variáveis**. Eles são classificados desta forma de acordo com sua variação ou não com relação ao volume de itens produzidos. Assim, matérias-primas são custos variáveis, enquanto o aluguel é um custo fixo.

---

#### 2.4.2. *Custos para decisão*

Conforme MARTINS (2000), para fins de análise e tomada de decisão, um conceito que pode ser utilizado para solucionar o problema da atribuição dos custos indiretos fixos é a *margem de contribuição*. Os custos indiretos variáveis podem ser alocados sem muitos problemas. Já os fixos, devido à sua total independência dos produtos e volumes, o que faz com que seu valor unitário seja dependente da quantidade produzida, e da utilização de critérios de rateio, que podem gerar resultados muito diferentes dependendo do critério escolhido, são de difícil tratamento.

O conceito de *margem de contribuição por unidade* é a diferença entre a receita e o custo variável de cada produto. Assim, ela representa o real valor que cada unidade do produto realmente traz à empresa, já que é calculado a partir de receitas e custos que podem ser atribuídos ao produto sem deixar dúvidas. Incentiva-se então a produção de itens com maior margem de contribuição. Com a utilização desse conceito, elimina-se o problema do tratamento dado aos custos fixos indiretos, já que eles são colocados à parte da análise. Da margem de contribuição total dos produtos (ou seja, as margens unitárias vezes as quantidades vendidas), subtrai-se o valor dos custos indiretos fixos e tem-se o lucro.

A margem de contribuição nos permite fazer análises sobre as quantidades de cada produto que devemos produzir para obtermos melhores resultados. Devemos atentar ao detalhe de que, havendo limitação na capacidade de algum recurso produtivo (uma matéria-prima comum ou quantidade de horas-máquina disponível), devemos proceder a uma análise da margem de contribuição *por fator limitante da capacidade* de forma a maximizar o lucro da empresa. Caso haja diversos fatores limitantes, devemos recorrer a modelos matemáticos para obtermos a melhor combinação de produtos.

A alocação dos custos indiretos fixos também deve se feita tendo como base a quantidade de horas-máquina utilizadas para a produção de cada produto, de forma a não

---

distorcer os resultados encontrados até o momento. Quando fazemos isso, encontramos também o lucro por hora-máquina, proporcional à margem de contribuição por hora-máquina. Acabamos assim por eliminar o efeito do rateio.

#### *2.4.3. Custos para controle*

Conforme MARTINS (2000), “controle significa conhecer a realidade, compará-la com o que deveria ser, tomar conhecimento rápido das divergências e suas origens e tomar atitudes para sua correção”. Ele afirma também que, por mais eficiente que seja, um sistema de custos nunca será suficiente para que uma empresa tenha controle sobre eles, mas que ele é um requisito necessário para este controle.

A função primária do sistema de custos é a descrição do que ocorre na empresa. Por isso, ele muitas vezes é mal visto pelos funcionários, que o percebem como uma forma de controle por parte da mesma, ainda que o sistema não tenha essa finalidade. Esse comportamento se agrava ainda mais quando o desempenho dos funcionários é analisado através desse sistema. Por isso, sua implementação deve ser um processo gradual, a ser executado paralelamente a uma conscientização e educação dos funcionários.

Quando falamos de custos para controle, sua análise por departamento, ao invés de por produto, é mais lógica. Isso porque em geral há pessoas responsáveis por departamentos, e não por produtos (sendo que estes em geral passam por diversos departamentos). Neste ponto, podemos ainda analisar esses custos apenas olhando para os custos diretos alocados ao setor, ou pelo custo total, que é equivalente ao custo direto mais uma parte rateada de custos de outros departamentos. MARTINS (2000) sugere que se trabalhe utilizando a primeira forma, já que sabemos das distorções que o rateio pode causar.

Tendo isso em vista, o próximo passo é fazermos uma distinção entre custos controláveis e não controláveis. Os custos controláveis estão sob responsabilidade e controle de uma determinada pessoa responsável por aquele setor e os não controláveis

---

não. (Por exemplo, o salário desta própria pessoa responsável por esse setor pode não ser de sua responsabilidade, sendo fixado pela alta diretoria da empresa) Assim, na medida do possível (alguns custos podem gerar discussões a respeito de serem controláveis ou não), esses custos devem ser visualizados separadamente nos relatórios dos departamentos.

Dados os custos atribuídos a cada setor e a parte deles sob responsabilidade do responsável pelo setor, podemos fazer as comparações dos custos reais com os previstos. Identificados os itens de custos que geraram variações, devem ser tomadas medidas corretivas com relação aos mesmos.

As comparações podem ser feitas em relação a resultados de meses passados, ou em um caso um pouco melhorado, com estimativas feitas a partir de técnicas já descritas em itens anteriores. Deve-se lembrar que o nível de detalhe e os critérios usados no acompanhamento dos custos devem ser os mesmos da contabilização real dos mesmos, para que as comparações tenham sentido. Assim, se utilizamos uma estrutura contábil que nos dá os custos por natureza, departamento e então por produtos, devemos utilizar esta mesma classificação para estimar os custos que serão comparados posteriormente.

#### *2.4.4. Custo-padrão*

Segundo MARTINS (2000), a forma mais eficaz de exercer o controle de custos é através do custo-padrão. O conceito de custo-padrão ideal, que é aquele calculado admitindo o mínimo de perdas possíveis, considerando 100% da capacidade da empresa sendo utilizada, etc. está em desuso, podendo apenas ser utilizado como meta de longo prazo para a empresa.

Por outro lado, o custo-padrão corrente fixa metas de curto prazo considerando as deficiências existentes na empresa que não podem ser modificadas em curto período de tempo. Ou seja, é um valor difícil de ocorrer, mas não impossível como o ideal. Ele

---

também difere do custo estimado, exigindo um estudo mais elaborado dos recursos da empresa ao invés de ter o histórico de custos como base. Assim, a partir de agora neste trabalho será utilizado apenas o custo-padrão corrente (referido apenas como custo-padrão).

O custo-padrão supera o custo estimado em eficiência, pois os levantamentos necessários para sua elaboração nos permitem apontar ineficiências e defeitos no processo produtivo. Seu objetivo é estabelecer um patamar de comparação com os custos reais incorridos em um certo período, não devendo ser confundido com um método de apuração desses custos. De fato, ele só terá um uso eficaz caso se tenha um bom sistema de custos reais.

O estabelecimento de um custo-padrão é sempre mais oneroso à empresa, no que se refere ao trabalho necessário. Ele causa também um efeito psicológico sobre os funcionários, que pode ser positivo ou negativo, dependendo da forma como ele é tratado. Tudo depende do grau de envolvimento do pessoal em sua fixação, e do grau de dificuldade que será atribuído a esse custo.

Um custo-padrão visto pelos funcionários como impossível de ser alcançado criará uma situação psicológica amplamente desfavorável. Além disso, para os responsáveis pela análise dos custos, eles representarão valores relativos absurdos, que acabarão por desmotivá-los. Mesmo a alta administração passará a ver os relatórios de custos como algo sem importância.

Assim, a fixação deste custo-padrão é fundamental para o bom funcionamento do sistema como um todo, e ela depende da seriedade dada pela empresa para esta atividade. Para isso, é preciso que os escalões mais altos estejam conscientes da importância do sistema de custos. Lembrando que mais do que para os custos em si, devem ser determinados valores-padrão para o controle sobre as quantidades físicas de materiais, para que a empresa possa fazer análises realmente válidas.

---

A fixação de padrões de quantidades físicas deve ser um trabalho conjunto da contabilidade de custos com a engenharia de produção, já que a primeira não necessariamente possui todos os conhecimentos técnicos requeridos para a determinação destes padrões. Esses padrões não precisam existir para toda a empresa, devendo a administração determinar quais os quesitos que devem ser controlados. Além disso, é recomendada uma implantação gradual de um sistema como este, para que os erros possam ser corrigidos enquanto ele ainda é de porte menor. Por fim, este sistema deve ser dinâmico, sendo revisto periodicamente devido ao constante desenvolvimento de novas tecnologias que podem gerar diferentes patamares.

O custo-padrão está intimamente ligado ao orçamento, podendo mesmo servir de base para o mesmo, dado um volume de produção requisitado. Entretanto, como ele é fixado supondo melhorias (ainda que pequenas) no processo produtivo, ele pode ser um pouco rigoroso. Assim, é ideal que ele seja utilizado em conjunto com outras técnicas.

As variações de preço representam outro problema para a fixação do custo-padrão. Há diversos tratamentos que podem ser dados a esses custos para adequá-los a essa variação, desde estimar preços para os próximos períodos até a fixação em moedas fictícias, ou em dólares ou euros. Deve-se lembrar que os custos devem ser trazidos ao seu valor presente antes da transformação em outras unidades monetárias.

Por último, o custo-padrão pode ou não fazer parte da contabilidade da empresa. No caso de se inserir este valor na contabilidade, além da análise em busca de origens e correções para as divergências, é preciso definir o tratamento contábil a ser dado a estas divergências.

#### 2.4.5. *O ABC*

O ABC (*Activity-Based Costing*) é uma metodologia de custeio que procura reduzir as distorções causadas pelo rateio dos custos indiretos. Apesar de poder ser aplicado

---

também no tratamento dos custos diretos, é no tratamento dos custos indiretos que ele representa uma diferença fundamental.

Para isso, o ABC faz uso de direcionadores (*drivers*) de primeiro estágio (ou de recursos), que relacionam os recursos às atividades, e de segundo estágio (ou de atividades), que explicitam o consumo das atividades pelos produtos.

Uma atividade representa uma combinação de recursos, sejam eles humanos, materiais, tecnológicos ou financeiros, utilizada para produzir bens e serviços. Seu custo é a soma dos sacrifícios necessários para desempenhá-la.

A primeira etapa do ABC é a atribuição dos custos às atividades. Segundo MARTINS (2000), essa atribuição deve ser feita segundo a seguinte ordem de prioridade:

1. Alocação direta: identificação clara e direta dos itens de custos com as atividades.  
Pode ocorrer com salários, material consumido, etc.;
2. Rastreamento: alocação dos custos através de uma relação de causa e efeito, expressa por um direcionador de recursos. Exemplos desses direcionadores: número de empregados, tempo de mão de obra, quantidade de Kwh, etc.;
3. Rateio: utilizado apenas em último caso, é uma alocação baseada em critérios estabelecidos sem as relações apontadas anteriormente. Por exemplo, utilizar as horas-máquina para alocar todos os custos de produção, inclusive aqueles que não têm relação nenhuma com esse critério.

A determinação de centros de custos representa uma evolução em relação aos sistemas tradicionais de custos. Tais centros podem exercer uma atividade, múltiplas atividades ou apenas parte de uma atividade. Para analisarmos a conveniência da subdivisão desses centros, é preciso analisar o escopo do projeto, a relação custo-benefício, etc.

---

A maior contribuição do ABC está nos direcionadores de custos. Tais direcionadores identificam a maneira como os produtos consomem as atividades, e servem para custear os.

Uma segunda geração do ABC surgiu com o intuito não só de custear os produtos para avaliação de estoques, mas para possibilitar uma gestão de custos. Isso ocorre através de uma visão horizontal proporcionada por ele, que capta os custos dos processos pelos quais passam os produtos, distribuídos nos diversos departamentos funcionais.

Por analisar processos, a implementação de um sistema ABC pode acabar levando a uma reengenharia de processos. O contrário também pode ocorrer, sendo que um estudo de reengenharia pode requerer a seleção de direcionadores de custo para custear as atividades. Desta forma, a implementação do ABC pode gerar economias que justifiquem seu investimento, necessitando porém que as pessoas estejam dispostas e motivadas para realizar essas mudanças.

Um complemento ao ABC pode ser uma análise de valor das atividades, sendo que sua proposta é classificá-las em atividades que agregam ou não valor aos clientes. Apesar de ser um julgamento um tanto quanto subjetivo, há atividades para as quais há um consenso sobre agregarem valor ou não.

## **2.5. *Benchmarking***

Conforme SLACK (1997), o *benchmarking* é uma abordagem utilizada inicialmente por algumas empresas para comparar suas operações com as de outras companhias. A evolução do termo se deu de tal forma que hoje ele não é mais restrito somente às operações de manufatura ou às organizações manufatureiras, sendo aplicado em diversas áreas funcionais de diversos setores, inclusive bancos e outros serviços. Além disso, seu uso restrito apenas por especialistas e consultores também foi abandonado, passando a envolver todo o pessoal da organização.

---

Podemos classificar os diversos tipos de *benchmarking* da seguinte maneira:

- *Internos* ou *externos*, de acordo com a origem do parâmetro de comparação, podendo este ser uma parte da mesma organização (como uma outra planta da mesma empresa por exemplo) ou com partes de outras organizações;
- *Competitivo* ou *não-competitivo*, sendo que o primeiro refere-se a comparações com empresas que são concorrentes diretas nos mesmos mercados da organização em questão;
- *De desempenho*, quando são comparados níveis de desempenho em diferentes operações, por exemplo uma comparação entre o custo de produção (ou a qualidade ou confiabilidade, etc.) de um determinado bem com outras organizações de mesmo porte;
- *De práticas*, quando se comparam as práticas operacionais, ou seja, a forma como se fazem as coisas. Por exemplo, comparar os procedimentos de controle de estoques utilizado atualmente na empresa com outras visando aprender práticas que poderiam ser adotadas pela própria organização.

Além do estabelecimento de padrões para comparação de desempenho, o *benchmarking* deve ser encarado como um estímulo à criatividade, na medida que envolve a pesquisa de novas idéias e práticas que possam ser adaptadas. Entretanto, ele não deve ser encarado apenas como a cópia de operações de outras organizações, mas sim como instrumento utilizado para reforçar as contribuições diretas de cada operação para o aumento da competitividade da organização. Isso porque muitas empresas consideram o processo de olhar para diferentes partes de si mesmas ou para outras empresas fundamental para compreender as necessidades de mercado que uma operação está tentando satisfazer, além das práticas que estão sendo utilizadas para satisfazê-las.

---

O processo de *benchmarking* mais conhecido é o da Rank Xerox, ocorrido na década de 80, e que surgiu da ameaça representada pelas companhias copiadoras japonesas. Os resultados chocaram a empresa, ao descobrirem que suas rivais estavam vendendo máquinas ao preço de custo da Xerox. Ao realizar o *benchmarking*, a empresa obteve as seguintes conclusões:

- A primeira fase é fundamental para o sucesso de todo o processo, pois é necessário identificar objetivos realísticos, atingíveis e alinhados às prioridades do negócio;
- Para que se possa comparar os processos com outras empresas, um pré-requisito é compreender bem os próprios processos;
- Iniciar a busca por informações com aquelas que estão mais facilmente disponíveis, como por exemplo as que são de domínio público. Balanços publicados, revistas, etc. podem ser fontes úteis de informação.
- Ao requisitar informações de outras empresas, é necessária muita cautela. Como regra geral, não se devem fazer perguntas que você não gostaria que lhe fizessem em relação à sua empresa.

O esquema na próxima página mostra o processo de *benchmarking* da Xerox.

---

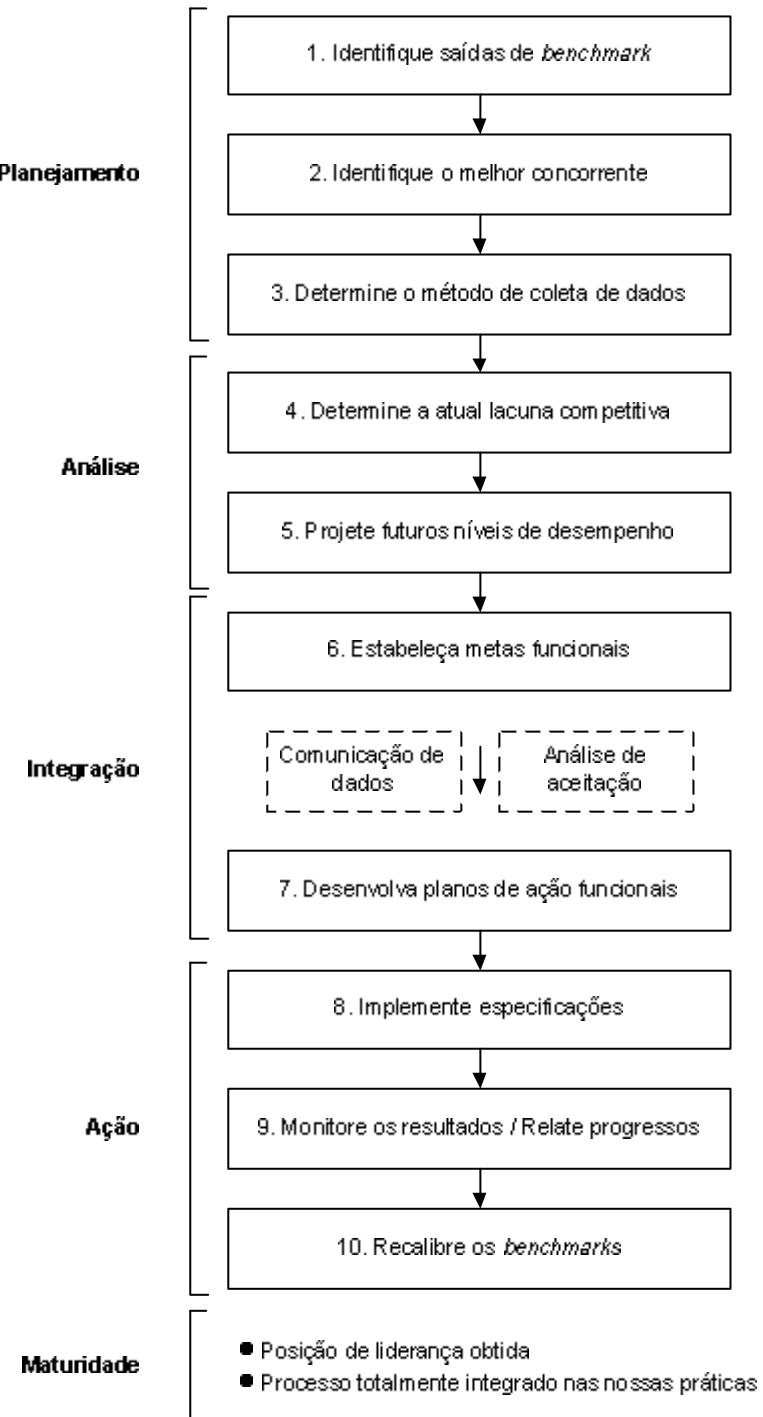


Figura 66 - O processo de *benchmarking* da Xerox (SLACK, 1997)

## 2.6. A implementação de mudanças

A implementação de modificações nos processos de uma organização é em geral uma tarefa árdua. Diversos fatores contribuem para sua rejeição por parte dos funcionários, incluindo a aversão a mudanças natural em diversas pessoas, o medo do que sua rotina de trabalho seja prejudicada de alguma forma, o esforço adicional necessário à sua implantação, etc. Essa rejeição é ainda maior visto que as mudanças implementadas dificilmente trazem resultados tangíveis e de impacto significativo.

Em geral, são utilizados procedimentos para a implementação de um programa de mudanças específicos para cada caso. No entanto, há alguns fatores que influenciam em seu sucesso, e eles serão descritos aqui tendo como base características da implementação do TQM (*Total Quality Management* – Gerenciamento da Qualidade Total) em uma empresa sugeridas por SLACK (1997).

- *Elaboração de estratégia*

A estratégia serve como guia durante o processo, estando alinhada com os propósitos estratégicos da organização e fornecendo os objetivos e linhas de ação do programa a ser implementado. Ela aborda aspectos como prioridades competitivas da organização (e as contribuições do programa de melhoria para aumentar essa competitividade), as responsabilidades da cada uma das partes da mesma, os recursos disponíveis para o programa e a abordagem geral e filosofia da empresa.

- *Apoio da alta administração*

Um fator crucial para o sucesso do programa é o entendimento, apoio e liderança da alta administração. Seu papel vai além da alocação de recursos para o programa, devendo ela estabelecer prioridades para toda a organização. Caso não demonstre comprometimento com o programa, o resto da organização dificilmente se demonstrará disposta a realizá-lo.

---

- *Grupo de comando*

Um grupo de comando é formado para planejar a implementação de um programa, assegurando também seu funcionamento crescente e auto-sustentado. Sua importância em geral vai diminuindo ao longo do tempo, conforme o programa é incorporado à rotina da organização. As tarefas desempenhadas pelo grupo envolvem planejar a direção global do programa em termos de seus objetivos, controlar seu cronograma de implementação e monitorar seu andamento em geral, assegurando que a experiência e aprendizagem adquiridas no desenrolar do processo sejam documentadas para uso futuro.

- *Reconhecimento*

Muitas pessoas se sentem gratificadas apenas por participarem do processo de implementação de um programa de melhoria. Entretanto, o reconhecimento formal do sucesso deste programa destaca sua importância e recompensa o esforço e iniciativa de seus participantes. Esse reconhecimento é peça fundamental para que os funcionários se sintam motivados a melhorarem constantemente os processos da empresa.

- *Treinamento*

Muitos dos programas bem-sucedidos contam com a presença de um gerente de treinamento, visto que eles em geral implicam diversas mudanças nos procedimentos rotineiros dos funcionários. Esta presença é importante, pois além da mudança nestes procedimentos, pode ser necessária uma mudança na atitude dos mesmos.

Como colocado anteriormente, estes fatores que influenciam no sucesso da implementação de um programa de melhoria foram adaptados de um roteiro de implementação de um programa de TQM. No próximo capítulo encontra-se uma descrição dos processos da empresa a serem analisados e dos problemas neles encontrados, para no capítulo seguinte utilizarmos a base teórica apresentada no capítulo

---

atual na elaboração de sugestões para a empresa. Os fatores apresentados neste último item (2.6) serão então utilizados na descrição de um plano de implementação destas sugestões.

### 3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

É feita agora uma descrição do processo pelo qual passa um programa dentro da empresa, desde sua idéia inicial até o acompanhamento dos seus custos em sua fase final. Um programa é considerado aqui como parte de um projeto (por exemplo, um certo modelo de veículo a ser produzido para o mercado externo é um projeto, que pode ter um programa de mudança de lanternas, inclusão de *air-bags* ou teto solar, etc.) Em seguida, uma descrição mais detalhada será feita com relação ao processo de custeio, que é o alvo de estudo deste trabalho. Por fim, é apresentada uma análise dos problemas encontrados ao longo do processo e de suas possíveis causas do ponto de vista do autor.

#### 3.1. Descrição geral do processo

A descrição do processo apresentada está baseada no envolvimento diário do autor com parte dos procedimentos, além de informações obtidas de outras pessoas envolvidas nas demais etapas.

O processo é desencadeado por uma nova idéia de produto, que muitas vezes é gerada pela área de Estratégia do Produto e Marketing (apesar de poder surgir de qualquer outro departamento), de acordo com sua visão de necessidades e oportunidades latentes de mercado. Essas idéias normalmente consistem de modificações em veículos atuais. Têm sido feitas freqüentemente pequenas alterações em veículos de um ano para outro, gerando os *Model Year's*, que são veículos com características específicas do seu ano de fabricação (MY 2002, MY 2003, MY 2004, etc.), além de *facelifts*, que consistem em mudanças um pouco maiores, normalmente envolvendo os pára-choques ou as lanternas do carro.

Essas idéias são oficializadas pela área de Planejamento da Tecnologia do Produto, que as transforma em especificações. (Algo semelhante à EAP descrita no PMBOK, 2000, p. 54) Essas especificações são encaminhadas para a Engenharia de Pré-Desenvolvimento

---

de Veículos (ou simplesmente Engenharia Avançada), que as avalia e gera um documento de caráter mais técnico, contendo uma lista de peças que precisarão ser desenvolvidas para o programa, denominado Descrição Técnica do Produto. Esse documento é encaminhado às engenharias e à coordenação, e é a base utilizada para a confecção dos custos de engenharia.

De posse deste documento, cada grupo de engenharia é responsável pela elaboração do *custo de engenharia*, que é uma planilha contendo uma estimativa do custo que este projeto irá acarretar para seu grupo, além de uma descrição geral da origem destes custos e uma calendarização dos mesmos (também chamada de *timing*, é o posicionamento destes custos ao longo dos anos de duração do projeto). Esses custos referem-se apenas ao desenvolvimento dos projetos (elaboração de desenhos, análises técnicas, peças protótipo, etc.), não abrangendo os custos de manufatura envolvidos caso se decida pela produção na linha de montagem. A previsão desses custos fica a cargo de outros departamentos.

Esses custos são entregues à Coordenação, que tem como função consolidar as planilhas de custo de engenharia recebidas em uma única, que é apresentada à gerência e levada às reuniões da Diretoria de Tecnologia do Produto para aprovação do programa.

Nas reuniões, a Diretoria analisa os custos do programa, tanto os de desenvolvimento quanto os de manufatura, e os confronta com as estratégias estabelecidas e informações sobre volume de vendas previsto obtidas pelo marketing. Caso o programa não seja aprovado, ele pode ser descartado completamente ou revisado, talvez com algumas mudanças que visem reduzir seu custo. Se for aprovado, ele é incluído no orçamento que será requisitado para os anos seguintes. O fato de ser incluído nesse orçamento não significa que os setores receberão os recursos necessários para sua execução, pois o orçamento total ainda passará por uma aprovação da Controladoria.

---

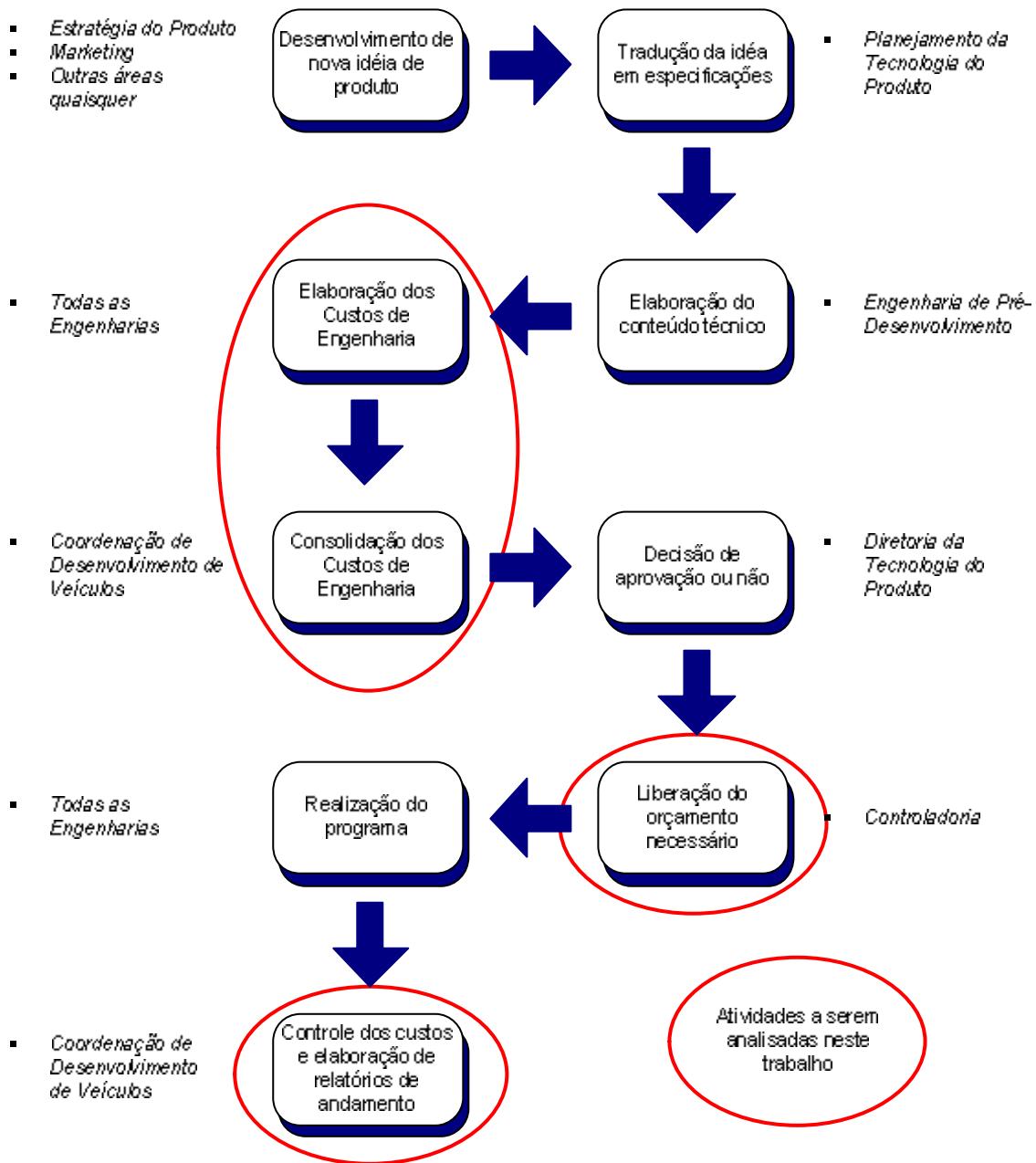


Figura 77 - Seqüência de atividades de um programa (elaborado pelo autor)

Sendo o projeto aprovado, o controle de seus custos é realizado pela Controladoria. Entretanto, havia muitas reclamações provindas da mesma de que os gastos estavam freqüentemente excedendo o orçamento previsto. Essa é a principal razão da criação do grupo de Coordenação, que tem como função primária a manutenção de um controle de custos interno à área de engenharia para permitir um acompanhamento mais detalhado e respostas mais rápidas para essas reclamações. As atividades desse grupo serão mais bem detalhadas a seguir.

### **3.2. Detalhamento da atividade a ser analisada**

Para estudarmos o processo de elaboração e controle do custo de engenharia, é necessária uma descrição mais detalhada de como ele é feito hoje. Essa descrição será feita baseando-se em informações obtidas em entrevistas com os engenheiros responsáveis pela elaboração dos custos de engenharia e com funcionários da Coordenação, além da vivência do autor nesta área durante o período de estágio.

A elaboração do custo de engenharia de um determinado programa normalmente fica sob a responsabilidade de um engenheiro e de seu supervisor. Dependendo das características específicas de cada projeto e de cada grupo de engenharia, o custo pode ter de ser elaborado por mais de um engenheiro. O custo sempre é enviado somente após a assinatura do supervisor encarregado daquele grupo de engenharia.

Como já descrito, a base para a elaboração do custo de engenharia é a Descrição Técnica do Produto, fornecida pela Engenharia Avançada. Nesse documento estão relacionadas todas as peças novas que devem ser confeccionadas, divididas por grupo de engenharia. Ao receber esse documento, cada engenheiro deve estimar o quanto de cada recurso ele gastará no desenvolvimento e confecção destas peças, além de valores monetários destes recursos.

---

O formato básico da planilha que cada Engenharia deve entregar com os custos totais é o mesmo para todas as áreas. Essa planilha que é entregue pelo engenheiro à coordenação é dividida em duas partes: mão-de-obra e diversos. A mão-de-obra é subdividida em mensalistas e horistas, e em funcionários efetivos e terceiros. “Diversos” inclui desde peças protótipo e gastos com viagens até quantidade de veículos necessária para testes de cada área. Os campos incluídos em “Diversos” nem sempre são os mesmos para todas as engenharias, mas está sendo feito um trabalho que visa padronizar esta planilha para facilitar o trabalho da coordenação. Em anexo a essa planilha, muitos engenheiros entregam também outras planilhas contendo as justificativas dos valores apresentados (nem todos os engenheiros o fazem). Essas justificativas para os custos são apresentadas de um jeito diferente por cada engenharia.

Para preencher os campos da planilha de custo de engenharia, os engenheiros estimam a quantidade de horas que cada categoria de funcionário (mensalista, horista, mensalista terceirizado e horista terceirizado) deve gastar em atividades para o programa. As atividades de cada grupo são diferentes. Os mensalistas normalmente se encarregam de atividades como análises das peças novas, atualizações de listas de peças, participação em reuniões e acompanhamento do programa, etc, enquanto os horistas realizam trabalhos nos próprios veículos protótipos, cuidando da fabricação e montagem de peças para testes. Mesmos os mensalistas terceirizados normalmente cuidam de atividades diferentes dos mensalistas efetivos, sendo que os primeiros normalmente são especialistas em modelagem e desenho das peças nos computadores.

Cada área de engenharia utiliza seu próprio método para a determinação das horas necessárias, muitas vezes utilizando para isso o bom-senso dos engenheiros. A exceção é a Engenharia de Segurança Veicular, que possui uma regulamentação de testes para cada tipo de programa que deve ser atendida, fazendo com que a quantidade de horas se torne mais padronizada. Entretanto, mesmo para essa engenharia, são feitos ajustes baseados no bom senso dos engenheiros responsáveis.

---

A previsão de gastos diversos normalmente é composta de peças protótipos e ferramentas, sendo realizada através de consultas a fornecedores. Gastos com viagens são calculados baseando-se em algumas tabelas disponibilizadas pela própria empresa na rede interna, e outros custos diversos são estimados de acordo com o bom-senso dos engenheiros.

O controle dos gastos realizados para comparação com o orçamento é feito internamente na área de desenvolvimento através de dois sistemas:

- O SAP (Sistema de Apoio à Produção), que é um banco de dados contendo os gastos de toda a empresa, incluindo a área produtiva, engenharia e desenvolvimento, marketing, RH, etc. Ele foi implementado na empresa há apenas quatro anos, e nele estão discriminados todos os gastos realizados até o momento e o orçamento anual disponível para cada centro de custo. (No caso da área de desenvolvimento, cada Engenharia representa um centro de custos, com orçamento e gastos próprios.) Cada gasto é alocado a um centro de custo e a um projeto. No caso da Engenharia de Protótipos, a maior parte dos gastos é referente a material experimental (peças usadas para construção de protótipos e realização de testes) e mão de obra (salários, encargos, pagamento de horas extras, etc.), sendo que estes dois itens representam juntos mais de 90% do total gasto. Outros gastos menores incluem gasolina, manutenção dos veículos, treinamento de funcionários, etc. A maior parte dos custos indiretos (energia, água, IPTU, etc.) apesar de serem alocados à Engenharia, não são considerados na elaboração de seu orçamento, sendo contabilizados à parte. Para os custos indiretos que são alocados às Engenharias, há um tratamento especial, como por exemplo alocá-los a uma das Engenharias e aumentar o orçamento desta engenharia em específico para cobrir esse custo extra. Esse tratamento será mais discutido adiante.

- O sistema interno (da Engenharia apenas) de controle de horas trabalhadas é outro banco de dados no qual os próprios funcionários lançam as horas trabalhadas (tanto horas normais quanto horas extras) no mês e as alocam aos projetos. Assim como o SAP, é também um sistema recente. As horas nele lançadas servem de base para um relatório que é enviado à Controladoria para o controle de horas utilizadas em cada projeto, além do controle de horas extras. A Controladoria não tem acesso a esse sistema, sendo que o relatório que ela recebe pode estar diferente das horas realmente lançadas no sistema, caso se alterem esses valores.

O controle interno dos gastos é realizado pela Coordenação, ou seja, assim como esse grupo, é uma atividade bem recente. É função da Controladoria manter o controle sobre os valores gastos nos projetos.

Esse controle é feito pela Controladoria baseando-se em um orçamento que é fechado no começo do ano, tendo como base os custos de engenharia. Ou seja, ele deveria corresponder à somatória dos valores previstos para a realização dos programas que serão executados durante o ano. (Veremos mais adiante que isso não acontece exatamente desta forma) Os orçamentos são separados por Engenharia e dentro de cada Engenharia por projeto, para que se possa ter uma comparação com o valor previsto no custo de engenharia.

Na página seguinte, é apresentado um fluxograma do custeio de um programa. Observa-se que nele não está inclusa nenhuma participação da Controladoria, que não interfere no processo até que o programa seja aprovado pela Diretoria de Tecnologia do Produto, quando então passa a fazer parte dos projetos que devem ser levados para a confecção do orçamento. O orçamento é negociado com base nos custos de engenharia dos programas aprovados pela Diretoria.

---

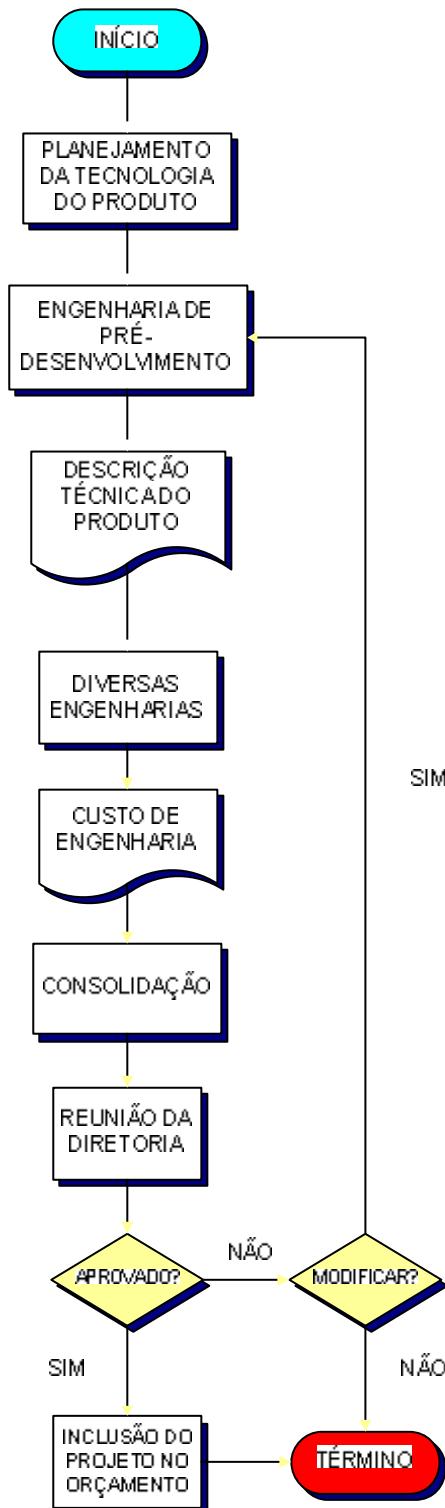


Figura 88 - Fluxograma do processo de custeio de um programa (elaborado pelo autor)

### 3.3. Problemas encontrados

Após uma análise do processo mais detalhada, serão colocados agora os problemas encontrados. Como o tema abordado aqui é a gestão do custo de programas e projetos, utilizaremos como base para a explanação destes problemas a seqüência de gerenciamento de custos de um projeto descrita no PMBOK (2000). As duas primeiras etapas, *Planejamento dos Recursos* e *Estimativa dos Custos*, foram agrupadas em um único item devido à simultaneidade com que são realizadas na empresa.

#### 3.3.1. *Planejamento dos recursos e estimativas dos custos*

O planejamento dos recursos e a estimativa de custos são as etapas fundamentais do gerenciamento de custos de um projeto, de onde saem as informações que subsidiam as etapas seguintes. Para a empresa, eles são importantes também no processo de tomada de decisões.

No processo estudado, vemos que estas etapas equivalem à atividade de elaboração dos custos de engenharia pelas áreas envolvidas no projeto. Na elaboração destes custos, os Engenheiros são responsáveis tanto pela estimativa dos recursos quanto por fornecerem valores, que são obtidos através de alguns padrões estabelecidos pela fábrica e por consulta a fornecedores.

Primeiramente, vemos que a capacidade de mão de obra das Engenharias não é levada em consideração nessas etapas de planejamento. Sabe-se quantos funcionários cada grupo de engenharia possui, mas não é feito um acompanhamento da somatória das horas previstas para os projetos aprovados para saber se há condições de se aceitar novos projetos. Esse balanço normalmente é realizado ao final do ano, quando se somam as horas previstas nos custos de engenharia para os programas aprovados para o ano seguinte. Entretanto, com as previsões já fechadas e sem a possibilidade de inclusão ou

---

exclusão de programas, acaba-se modificando esses valores para mais ou para menos de forma a igualá-los à capacidade de cada Engenharia.

Outro problema encontrado é a falta de precisão nas estimativas de recursos. Essa falta de precisão é consequência em parte do método adotado pela maioria dos grupos de engenharia, que é uma análise qualitativa baseada na experiência dos engenheiros, na qual normalmente não há uma metodologia padrão de cálculo. Outro fator, apontado como principal por alguns grupos, é a falta de informações sobre o projeto. Quando recebem os documentos de Descrição Técnica, nem sempre eles contém a descrição em um nível de detalhe adequado para que os engenheiros possam fazer uma boa estimativa. Muitas vezes, são exigidas coisas inconsistentes, como uma calendarização dos custos sem se determinar a data de lançamento do programa. Além disso, muitas vezes o prazo dado aos engenheiros para o levantamento destes custos é muito curto, insuficiente para uma análise mais detalhada.

A falta de precisão é um dos fatores que acaba levando à superestimação dos custos. Como os engenheiros não conseguem prever os valores com exatidão, eles tendem a fazer uma estimativa e utilizar um multiplicador para garantir que eles tenham recursos para executar o programa. Eles afirmam que esse multiplicador é justificado pelos diversos imprevistos que costumam ocorrer durante o andamento das atividades.

Essa superestimação de custos tende a ocorrer também pelo fato dos programas serem realizados todos internamente. Não há uma comparação com o custo de se desenvolver programas fora da empresa, por uma questão de sigilo. Assim, não são apresentados relatórios de custos de engenharias com alternativas, mas sim apenas com as estimativas feitas pelo grupo de engenharia da própria fábrica.

Um último fator que causa a superestimação dos custos de engenharia é o fato do orçamento liberado para as Engenharias pela Controladoria nunca ser suficiente para cobrir os custos previstos. É sempre feito um corte nos valores estimados, de forma que,

---

prevendo isso, os engenheiros procuram colocar uma boa margem adicional em suas estimativas. Eles possuem o receio de que mesmo colocando o valor estimado com mais exatidão, ocorra o corte por parte da Controladoria e eles fiquem com um orçamento inviável para a realização de suas atividades. Isso acaba levando a uma situação degenerativa, onde os engenheiros prevêem um custo elevado, e a Controladoria faz um corte nesses custos sem dar satisfações por saber que os custos previstos estão superestimados. Como consequência, vemos que a elaboração dos custos de engenharia acaba perdendo sua função.

Devido a isso, observamos um fator agravante dos problemas listados: a não valorização da atividade de elaboração de custos de engenharia por parte das próprias Engenharias. Sobre essa atividade há sempre uma cobrança por prazos, mas nunca há um reconhecimento por um custo de engenharia bem feito. Além disso, como descrito no parágrafo anterior, os custos elaborados têm pouca validade no decorrer do processo, desmotivando ainda mais os engenheiros envolvidos. Assim, alguns deles tendem a desprezar essa atividade, deixando para realizá-la em cima ou até mesmo depois do prazo previsto, apenas após serem muito cobrados.

### 3.3.2. *Orçamentação*

A orçamentação é uma etapa cuja área mais fortemente envolvida é a Controladoria. Conforme o PMBOK (2000), nesta etapa é definida a *baseline* do custo, ou seja, a sua distribuição no tempo utilizada para controle (a etapa seguinte). Entretanto, abordaremos aqui a questão da definição do orçamento, que como já visto, não é determinado apenas com a confecção dos custos de engenharia. Esta parte não é abordada no PMBOK, onde se supõe que os custos previstos na etapa anterior serão equivalentes ao orçamento disponível.

Um problema que pode ser considerado ainda mais grave na visão do autor não é a elaboração dos custos em si, mas a forma como são utilizados posteriormente. O

---

conjunto de custos de engenharia é a base utilizada pela Engenharia como um todo para a requisição do orçamento à Controladoria para o ano seguinte. Em tese, o valor referente à somatória desses custos deveria ser disponibilizado, ou alguns projetos deveriam ser excluídos para adequar-se ao valor disponível.

Entretanto, as quantias requisitadas com base nos custos de engenharia acabam não sendo disponibilizadas aos departamentos. O que ocorre é que, ao fim do ano, os custos dos programas previstos para o ano seguinte são levados para a Controladoria para nova aprovação (eles já haviam sido aprovados pela Diretoria de Tecnologia do Produto). Nesse processo, normalmente é concedida pela Controladoria uma quantia **inferior** àquela necessária para realizar todos os programas. No entanto, a Controladoria não possui poder para determinar a exclusão de qualquer programa previsto, nem tampouco capacidade para avaliar quais programas podem estar com margens muito elevadas, medidas que a permitiriam adequar os valores previstos ao orçamento.

Não há também um refluxo de informações para uma nova avaliação dos programas e do valor disponibilizado por parte da Diretoria de Tecnologia do Produto. Ou seja, as Engenharias recebem de volta um orçamento menor do que o requisitado, mas sem nenhuma alteração nos programas previstos, e acabam tendo que adequar suas previsões ao valor disponibilizado pela Controladoria. Esse reajuste das previsões normalmente é feito de modo geral pela Coordenação, que acaba diminuindo os valores requisitados pelas áreas proporcionalmente ao corte da Controladoria. Os orçamentos acabam sendo distribuídos aos projetos de forma arbitrária pela Coordenação, que não tem tempo de consultar todas as Engenharias para uma reavaliação dos custos.

Os valores reajustados são enviados à Controladoria e lançados no SAP para servirem oficialmente de base para controle de custos. Como o corte feito pela Controladoria normalmente é muito grande, os valores lançados no SAP normalmente são contestados pelas gerências das Engenharias, que refazem as previsões de suas áreas. O novo valor é

---

levado pela Diretoria de Tecnologia do Produto à Controladoria para uma negociação, que pode se prolongar no decorrer do ano.

Assim, os grupos de engenharia passam a ter que trabalhar com os novos valores impostos pela Controladoria e lançados no SAP, sem saber ainda se os valores recalculados pelos gerentes e objeto de negociação serão aceitos ou não. Isso gera uma grande dificuldade para a etapa seguinte de controle de custos, já que conforme o PMBOK (2000) a *baseline* do custo (que é a saída da etapa de orçamentação) é uma das entradas para essa etapa.

Outro fator que causa dificuldades em se trabalhar com o orçamento dos programas é a constante mudança no cronograma. Novos programas são incluídos e programas anteriormente planejados são cancelados por decisões estratégicas, dada a variabilidade do mercado para o qual são feitas as previsões. Isso dificulta o acompanhamento do orçamento dos projetos, mas devido à falta de controle das informações específicas de cada programa, as Engenharias acabam ganhando uma flexibilidade em seus orçamentos. Por exemplo, sendo cancelado um programa dentro de um projeto maior, o orçamento destinado a esse programa não é retirado do orçamento total do projeto (até porque o único valor que se tem como base para ser subtraído do orçamento seria o custo de engenharia, que como vimos não é uma fonte confiável de informação), podendo ser utilizado na realização de outros programas que tiveram um corte tão grande em seus orçamentos que seriam inviáveis.

### 3.3.3. Controle de custos

Ao observarmos os dados referentes à Engenharia no SAP, vemos que todos os gastos estão alocados diretamente a algum dos grupos de engenharia. Percebemos também que mais de 90% desses gastos são alocados à mão de obra e material experimental, e desse montante aproximadamente 40% é referente à mão de obra e 60% ao material experimental.

---

Todos os custos atribuídos às Engenharias podem ser identificados facilmente através do sistema SAP da empresa, de onde são retirados dados mensalmente para a elaboração de um relatório geral (de toda a área de desenvolvimento de veículos) e de relatórios particulares para cada grupo de engenharia. Ambos são de uso interno na Engenharia, e de origem recente. Assim, até pouco tempo atrás, os gerentes de cada grupo de engenharia não possuíam um relatório de acompanhamento dos gastos efetuados pelo seu setor. Eles tinham como base apenas a verba destinada ao seu setor, não acompanhando os gastos e orçamento de cada programa (tal controle ficava apenas a cargo da Controladoria).

Mesmo com a utilização dos relatórios de acompanhamento, tem-se hoje ainda o problema da indefinição do orçamento. Mesmo com informações sobre os valores gastos pelo seu grupo, os gerentes não possuem um valor certo que possa ser utilizado para saber quanto eles ainda podem gastar até o fim do ano. Isso prejudica o gerenciamento e replanejamento das atividades com base nos gastos até o presente momento.

Analizando os dados retirados do SAP, observamos uma incoerência: os gastos às vezes são alocados a grupos de engenharia diferentes daqueles que os originaram. Essa alocação indevida é efetuada pelos próprios gerentes das Engenharias, que muitas vezes fazem acordos envolvendo o orçamento juntamente com negociações diversas. Por exemplo, ficou acordado que apenas um grupo pagaria pela licença de uso de um *software* que é utilizado por diversos grupos, tendo para isso seu orçamento aumentado.

Tais acordos possuem dois pontos negativos: com eles, perde-se a informação da real origem dos custos; e devido a eles, ocorrem discussões entre os gerentes das Engenharias quando há alguma modificação no orçamento. Por exemplo, podemos citar o caso do gerente da Engenharia que havia ficado responsável pelo pagamento das licenças de uso de *software*. Caso haja uma redução geral do orçamento, distribuída na mesma proporção para todas as Engenharias, ele poderia alegar que o cálculo dessa redução para o seu grupo deveria ser feito separadamente, devido ao pagamento das

---

licenças de *software* que são utilizados por toda a Engenharia e cujo valor se mantém o mesmo.

Ainda com relação à alocação de custos a setores que não os originaram, vem ocorrendo um problema no grupo de Engenharia de Protótipos, que diz respeito às horas trabalhadas. O controle de horas trabalhadas é feito internamente através de um banco de dados desenvolvido pela Engenharia. Porém, a quantidade de horas disponíveis normalmente não está sendo suficiente para a realização de todas as atividades previstas, exigindo a o pagamento de muitas horas extras de trabalho.

Uma das razões desse problema é a inconstância natural associada à atividade de projeto. Como ocorrem muitas alterações não previstas nos programas, as áreas em geral, e principalmente as oficinas de carroçaria e montagem final, sofrem do problema de trabalharem um mês com bastante capacidade ociosa e outro com excesso de trabalho, necessitando de muitas horas extras.

Outro fator que leva à necessidade de realização de horas extras está relacionado à confecção dos custos de engenharia e à sua calendarização. Ao se elaborarem essas previsões, não é levada em conta a capacidade da fábrica, sendo que a distribuição dos programas ao longo do ano leva em conta apenas a data de término do projeto.

A Coordenação faz um trabalho de controle de horas trabalhadas por área por projeto, tendo como valor base para isso os custos de engenharia. Entretanto, como a capacidade não é levada em consideração no momento da elaboração desses custos, eles dificilmente batem com a real capacidade da fábrica, sendo necessário um ajuste desses valores, feito também pela Coordenação.

No entanto, esse excesso de trabalho não previsto inicialmente nos custos de engenharia é em grande parte gerado por requisições de outras Engenharias, conforme apontado por um supervisor e confirmado pela Coordenação através da análise de dados de arquivo.

---

Elas normalmente utilizam os serviços da Engenharia de Protótipos para a execução de testes de peças novas através de requisições que passam pelo diretor de desenvolvimento de veículos. Entretanto, as horas trabalhadas nessas requisições têm sido atribuídas à Engenharia de Protótipos.

O fato da alocação das horas trabalhadas ser feito pelos próprios funcionários em um sistema onde eles devem atribuí-las a um programa especificamente também gera distorções. Além de não haver garantias de que esse registro é fiel à realidade, não são apontadas as horas ociosas. Há horas que são alocadas a uma conta de Investigações Gerais, que pode incluir horas nas quais os funcionários estão trabalhando em atividades que não estão relacionadas a um projeto específico, mas as horas de descanso não aparecem em local nenhum.

Os funcionários cuja maior parte das atividades envolve uma gama de projetos, como é o caso da maioria do pessoal da área de Coordenação de Desenvolvimento de Veículos, acabam alocando suas horas trabalhadas a alguns projetos, gerando mais distorções. Eles poderiam alocá-las na conta de Investigações Gerais, mas esta foi desenvolvida apenas visando pequenas atividades, não possuindo um orçamento que suporte a alocação de horas integral de um grupo de funcionários. Não há um tratamento diferenciado para estes funcionários porque eles foram reunidos de diversas Engenharias, sendo que na realidade ainda estão cada qual vinculado ao seu grupo.

A alocação de horas no sistema é feita dia a dia, mas a cobrança do seu registro ocorre sempre no final do mês, o que leva os funcionários a superlotarem o sistema nos últimos dias do mês para o preenchimento das horas trabalhadas durante todo o período. Além disso, devido ao lapso de tempo decorrido, supõe-se que a atribuição das horas aos programas sofra uma distorção maior.

Para a Controladoria, as informações referentes às horas trabalhadas por Engenharia em cada projeto são enviadas no início do mês seguinte. Essas informações são digitadas

---

manualmente por um funcionário de cada Engenharia, dando margem a alterações conforme a vontade dos supervisores e gerentes para adequá-las ao orçamento de cada projeto.

Essas alterações ocorrem devido à cobrança da Controladoria para que as horas utilizadas em cada projeto fiquem dentro de uma quantidade prevista, o que foi contestado por alguns funcionários que disseram que “as áreas têm seus recursos e seus programas para realizar, não importando o quanto gastam em cada projeto”, alegando que esse controle tira muito a flexibilidade das Engenharias. Em geral, as horas dos funcionários da Coordenação e de encarregados, que trabalham mais com o acompanhamento das atividades do que com os projetos em si, são alocadas aos projetos que possuem uma folga maior.

É possível obter da Controladoria uma lista com as horas trabalhadas (tanto as normais quanto as extras) por centro de custo e por projeto, e do SAP o valor total gasto com mão de obra (discriminado em salários, encargos, etc.). Entretanto, esses valores do SAP são expressos apenas em termos do valor total por centro de custo, sendo que o valor da hora de trabalho acaba não estando disponibilizado para a Coordenação. Esse valor é de extrema importância tanto para os engenheiros na etapa de elaboração dos custos de engenharia quanto para a Coordenação, que muitas vezes tem que preparar relatórios de gastos com determinado programa.

Ao serem questionados quanto ao porque desta informação não ser disponibilizada pela Controladoria, um funcionário da Coordenação alegou que dada a obsolescência do sistema de controle de horas por programa, talvez nem mesmo os funcionários de lá saibam com exatidão esse valor. A empresa já está desenvolvendo um novo sistema de controle de horas trabalhadas por programa para a realização destes cálculos de custo da hora de mão de obra. Este novo sistema estará ligado à rede interna, de forma a disponibilizar os dados aos diversos setores que deles necessitem.

---

Observaram-se também algumas incoerências entre as estimativas e o controle dos custos, como por exemplo na Carroçaria, uma divisão da Engenharia de Protótipos. A estimativa de custos desse grupo incluía horas de montagem de carroçarias (estimadas como horas internas) e custos de confecção de ferramentas e peças estampadas (orçadas fora da fábrica). Isso porque, devido à freqüente necessidade de retrabalho de peças devido a alterações de versão das mesmas, a mão de obra disponível na oficina raramente está disponível para a confecção de peças. Entretanto, ao se comparar a somatória das horas previstas com a capacidade de oficina, parecia haver capacidade ociosa (o retrabalho não aparece nos custos de engenharia), enquanto na realidade isso não acontecia. Incoerências desse tipo podem estar acontecendo também em outras Engenharias.

Devemos também lembrar que o real objeto de gestão de custos é **o projeto**, para cada qual existe uma conta específica, e que pode conter diversos programas. (Por exemplo, o projeto de um novo carro comercial para o mercado interno poderia ser complementado com um programa que lhe adicionasse um acessório, como teto solar, freios ABS, etc.) Os gastos incorridos em cada programa devem ser repassados aos produtos que eles geram. Entretanto, para uma análise comparativa dos dados, dever-se-ia levar em questão os custos de engenharia elaborados para cada programa, e não o conjunto de custos em relação ao projeto inteiro. Essa queda no nível de detalhe leva a uma dificuldade em identificar em quais programas o custo previsto foi extrapolado ou insuficiente.

Além disso, há uma tendência a se priorizar o controle dos custos dentro de cada Engenharia, em detrimento do controle por projeto. Como a Engenharia é dividida funcionalmente, os gerentes de cada grupo procuram estar sempre observando os gastos de sua equipe, quando o verdadeiro foco deveria estar na análise do custo dos projetos.

Todos esses fatores acabam por fazer dos custos de engenharia um instrumento de pouca aplicação real dentro da empresa. Assim, pode-se compreender porque os engenheiros

---

não se mostram tão dispostos a utilizar seu tempo elaborando as planilhas de custos de engenharia, além disso, o grupo de Coordenação que faz o controle desses custos tende a perder sua motivação, pela falta de reconhecimento de suas atividades pela gerência.

É apresentado a seguir um quadro-resumo em itens dos principais problemas descritos nesse capítulo e de suas possíveis origens para uma melhor visualização:

---

Etapa do Gerenciamento de Custos	Problemas Encontrados	Possíveis causas
Planejamento dos Recursos e Estimativa dos Custos	➤ Não se leva em consideração a capacidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há um acompanhamento contínuo dos programas que já foram aprovados.</li> </ul>
	➤ Falta de precisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia utilizada;</li> <li>• Faltam informações aos engenheiros sobre os programas;</li> <li>• Tempo disponível não é suficiente;</li> <li>• Controladoria não disponibiliza o valor da hora de mão de obra.</li> </ul>
	➤ Superestimação dos recursos necessários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de precisão;</li> <li>• Não são feitas comparações com outras alternativas;</li> <li>• Engenheiros sabem que será feito corte pela Controladoria.</li> </ul>
	➤ Não valorização da atividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descaracterização da função dos custos de engenharia.</li> </ul>
Orgamentação	➤ Orçamento disponível insuficiente para cobrir os custos previstos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte no valor requisitado pelas Engenharias sem alteração no cronograma de programas;</li> <li>• Não há um refluxo de informações.</li> </ul>
	➤ Variabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negociação do orçamento no decorrer do ano;</li> <li>• Constante mudança no cronograma.</li> </ul>

---

---

Etapa do Gerenciamento de Custos	Problemas Encontrados	Possíveis causas
Controle de Custos	➤ Indefinição do orçamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negociação do orçamento no decorrer do ano.</li> </ul>
	➤ Imprecisão dos dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastos alocados a centros diferentes dos que os originaram</li> <li>• Alocação de horas no sistema feita pelos próprios funcionários</li> </ul>
	➤ Realização de muitas horas extras (Engenharia de Protótipos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilidade da atividade de projeto;</li> <li>• Não utilização da capacidade na elaboração dos custos de engenharia;</li> <li>• Realização de diversos trabalhos para outras áreas.</li> </ul>
	➤ Falta de informações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controladoria não disponibiliza o valor da hora de mão de obra.</li> </ul>
	➤ Horas previstas não batem com capacidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão de muitas horas de retrabalho.</li> </ul>
	➤ Falta de foco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioridade maior dada ao controle por Engenharia do que por projeto;</li> <li>• Não há um controle especificamente sobre os programas.</li> </ul>

---

**Tabela 11 - Listagem de problemas por etapa do gerenciamento de custos**

## 4. SUGESTÕES DE MELHORIA

São apresentadas agora as sugestões elaboradas pelo autor, em conjunto com seu orientador e com as pessoas da fábrica envolvidas diretamente no processo. Tais sugestões são apresentadas baseando-se em literatura consultada, e devidamente adaptadas ao estudo em questão.

As sugestões aqui apresentadas visam resolver muitos dos problemas apontados no capítulo anterior. Elas envolvem sugestões de natureza organizacional, de processos, metodologias, e mesmo dos sistemas utilizados na gestão de custos. Como não estão relacionadas diretamente cada qual com um problema específico, elas não serão descritas na mesma ordem do processo de gerenciamento de custos.

### 4.1. Reorganização estrutural

Uma alternativa para reestruturar o processo seria uma mudança total na estruturação da área de Engenharia de Desenvolvimento de Veículos. Comparando as informações sobre está área e as descrições presentes no PMBOK (2000), vemos que podemos classificar a estrutura organizacional atual da empresa como Matricial Fraca, com Gerentes de Projeto, mas cujo tempo dedicado exclusivamente ao projeto do qual é responsável não chega a ser significativo (correspondendo à designação de Coordenador ou Líder de Projeto, conforme o PMBOK). Por se tratar de uma área exclusivamente destinada à confecção de projetos, a mudança para uma configuração Projetizada poderia ser mais recomendada.

Uma alteração da estrutura para uma Projetizada exigiria uma reorganização total do setor de engenharia. Além da mudança de responsabilidades, uma mudança física dos funcionários seria necessária, de forma que eles ficassem divididos em grupos de projeto. O perfil dos gerentes (que hoje acumulam as funções de gerente de processo e de projeto,

---

voltando uma porcentagem maior de seu tempo na primeira função) teria de ser alterado, de forma que obtivessem um conhecimento maior dos projetos.

Além disso, é preciso saber se existe viabilidade técnica de se reestruturar o setor de engenharia desta forma. Isso porque, com esta nova configuração, um engenheiro de carroceria especializado em determinadas peças de carroceria por exemplo, teria de ter conhecimento suficiente para lidar com todas as peças de carroceria para um determinado projeto. Como um veículo é um produto complexo, ocorre muitas vezes termos engenheiros especialistas em apenas algumas de suas partes. Assim, seria necessário um treinamento dos engenheiros, ou um período de adaptação à nova configuração, no qual os engenheiros perderiam um pouco de seu tempo consultando outros engenheiros especialistas em determinadas partes do carro até obterem um nível de compreensão que lhes permita fazer os diagnósticos por si próprios.

Apesar de representar um esforço extra a ser realizado pela Engenharia com a mudança, há ganhos a médio e longo prazos com o desenvolvimento da multifuncionalidade dos engenheiros, aumentando a flexibilidade do setor. Esse ganho seria de grande valia não só para a gestão de custos, mas para atividade de Engenharia, que muitas vezes é prejudicada pelo nível excessivo de especialização de seus funcionários. (São comuns atrasos nos programas quando algum dos engenheiros falta ou sai de férias por exemplo, sendo ele o especialista em determinada parte do veículo que apresenta algum problema.) Essa é uma tendência que vem sendo observada em diversas montadoras, estando presente também em muitas empresas de outros ramos.

Como grande vantagem da Organização Projetizada, temos o enfoque no gerenciamento dos projetos, que são o real objeto de análise. Assim, os agora gerentes de projeto deixariam de se preocupar com quanto estão gastando com cada Engenharia, passando a se preocupar em gerenciar os gastos com o projeto dos quais são responsáveis.

---

#### **4.2. Reorganização do processo de elaboração de custos de engenharia**

Vimos na descrição dos problemas que diversos deles estão relacionados à organização do processo de elaboração dos custos de engenharia. Para o tratamento destes problemas, foram propostas algumas sugestões que envolvem mudanças no processo de gerenciamento de custos dos projetos.

O problema das Engenharias na elaboração de tais custos começa no recebimento das descrições técnicas e dos prazos de entrega, que lhes são fornecidos pelo Planejamento da Tecnologia do Produto. A quantidade de informações e o tempo concedido às engenharias para que elaborem seus custos normalmente não são suficientes, na opinião dos engenheiros, para que se faça uma análise completa. O grupo mais prejudicado em geral é a Engenharia de Protótipos, que precisa esperar que todos os outros grupos lhe forneçam a quantidade de cada tipo de protótipo necessária para então elaborar sua planilha de custos.

A solução para tais problemas parece simples: requisitar que as Engenharias façam uma pré-análise das descrições técnicas para a quantificação da necessidade de protótipos tão logo recebam as descrições técnicas, eliminando o gargalo da Engenharia de Protótipos; e transformar a imposição de prazos de entrega aos engenheiros em uma negociação entre Engenharia e Planejamento para estipular prazos aceitáveis, além de um comprometimento do Planejamento em fornecer uma documentação completa.

No entanto, tendo notado a atual indisposição para mudanças dentro da empresa, vemos que a realização das sugestões propostas não é tarefa fácil. A reestruturação do processo precisa ser *top-down*, ou seja, primeiramente é necessário que seja feita uma negociação entre os gerentes das Engenharias e Planejamento para acertar as questões de prazo e nível de detalhamento das descrições técnicas.

---

Assim sendo, ficaria acertado que as Engenharias passariam a não receber as descrições técnicas enquanto estas não estiverem completas, sendo que os detalhes necessários seriam acordados nessa negociação entre as gerências. Além disso, seria estipulado um prazo mínimo para a elaboração dos custos, que poderia ser mudado para algum programa específico, caso isso fosse um consenso das Engenharias, em negociação com o Planejamento.

Tal procedimento dá aos engenheiros uma maior autonomia para interromper o processo caso a descrição não esteja completa, o que seria equivalente ao aumento de autonomia (*empowerment*) dos operários de uma linha de montagem que podem pará-la caso as peças estejam fora de um padrão de qualidade. Isso evita que a falta de informações se propague pelo decorrer do processo. Além disso, é necessário um suporte maior da gerência, que ao invés de cobrar de seus funcionários o atendimento aos prazos, apóie-os quando estes não estejam coerentes com a extensão dos programas.

A adoção desse tipo de postura dá uma seriedade maior à atividade de elaboração de custos de engenharia, já que os engenheiros não mais são obrigados a trabalhar com informações incompletas e passam a ter também o suporte de seus gerentes responsáveis. Isso pode ajudar a solucionar também o problema da não valorização dos custos de engenharia, já que agora que eles seriam mais precisos (dado que há mais informações e tempo suficiente para sua elaboração), podendo servir de base para orçamentação e previsões mais exatas.

Por fim, os custos de engenharia, que deveriam ser utilizados como ferramenta de decisão da aprovação ou não de um projeto pela diretoria, hoje não possuem um impacto tão grande nessa decisão, visto que a diretoria sabe que estes valores são superestimados e que não haverá um orçamento para a realização de todos os programas aprovados naqueles valores. Assim, ao tornarmos este custo de engenharia uma ferramenta mais precisa, ela poderá ser de maior relevância neste momento de decisão da empresa, já que a diretoria sabe que esses valores possuem uma confiabilidade maior.

---

#### **4.3. Formação de um grupo de custos de engenharia**

A mudança proposta no item 4.1 exigiria uma reformulação completa de toda a Engenharia da empresa. Porém, pensando apenas no processo de elaboração de custos de engenharia, poder-se-ia imaginar uma mudança menor, mais simples de ser implementada, que seria a criação de um grupo exclusivo para essa atividade.

Essa sugestão foi dada por alguns dos engenheiros entrevistados, que apontaram algumas vantagens dessa nova estrutura. Para que ela fosse criada, seria necessário que cada engenharia dispusesse de um de seus funcionários, que ficaria encarregado apenas da atividade de estimar os custos dos novos programas. Esses funcionários formariam um grupo à parte, que receberiam os documentos de Descrição Técnica de todos os programas solicitados pelo Planejamento, e se encarregariam da elaboração dos custos de engenharia e de sua entrega à Coordenação.

Assim como na estrutura projetizada apresentada anteriormente, é preciso analisar se há condições de se concentrar a elaboração dos custos de todos os projetos de um certo grupo sobre um único funcionário. No início, esses funcionários provavelmente terão de consultar os outros engenheiros de seu grupo para a elaboração dos custos de programas dos quais possuem menor conhecimento, passando com o tempo a se tornarem mais independentes.

Uma desvantagem desta estruturação é a especialização de um grupo de engenheiros apenas na elaboração destes custos. Assim, ao contrário da estrutura projetizada, onde os engenheiros adquirem um conhecimento de todas as partes de um veículo, tendo que realizar tanto atividades de custeio quanto de engenharia propriamente, apenas o grupo de elaboração de custos de engenharia teria uma visão mais aberta, englobando todos os programas, porém cuidando apenas da atividade de custeio.

---

Pode-se fazer um esquema de divisão em pares (como é feito atualmente pelos coordenadores), para que sempre que algum membro desse grupo estiver ausente, um outro possa realizar suas funções. É claro que isso exigiria que cada funcionário estivesse sempre a par das informações referentes a dois grupos de engenharia, ou que pelo menos soubesse a quem consultar em casos de ausência de seu par. Outra opção é ter outro funcionário de cada Engenharia que serviria de suplente em casos de ausência.

Como grandes vantagens desta estrutura proposta estão a sua facilidade de implementação se comparada à estrutura projetizada e uma grande melhoria no fluxo do processo. Isso porque os engenheiros agora teriam dedicação exclusiva a essa atividade, não precisando dividir seu tempo e estabelecer prioridades. Além disso, sendo sempre um mesmo grupo, ele teria a mesma carga de trabalho e poderia negociar prazos e condições com a área de planejamento mais facilmente. Uma análise de capacidade poderia ser feita (como será visto a seguir), já que o mesmo engenheiro teria controle de todos os projetos e saberia qual a utilização prevista até o momento para sua Engenharia.

#### **4.4. Negociação do orçamento**

A não conformidade do orçamento aprovado pela Controladoria com o valor dos custos de engenharia é outro ponto que deve ser atacado, pois isso faz com que a confecção dos custos se torne sem sentido.

Para termos essa conformidade, é necessária uma negociação entre Controladoria e Planejamento. Assim, o orçamento deve ser aumentado ou programas devem ser retirados do cronograma para o ano seguinte, até que se obtenha um orçamento capaz de suportar todos os programas previstos.

Além disso, é necessário um controle do orçamento ao longo do ano, pois a exclusão ou inclusão de novos programas deve reduzir ou aumentar o mesmo. Além disso, o

---

orçamento pode ser aumentando, desde que para isso se apresentem justificativas dos gastos adicionais, que devem ser analisadas pela Controladoria.

Para que todas essas negociações possam se tornar viáveis, é preciso que os custos de engenharia sejam o mais preciso possível, já que eles serão a base para o orçamento que cada Engenharia receberá. Assim, variações muito grandes entre os reais valores gastos e os valores previstos devem ser justificados pelas Engenharias e analisados pela Controladoria, conforme será descrito no sistema de controle de custos em seguida.

Por fim, temos os custos fixos indiretos, o capital necessário para manutenção e investimentos, além de outros custos que não são considerados nos custos de engenharia. Através de uma base histórica desses dados, provida pelo sistema SAP, poderia ser feita uma estimativa desses custos, que receberiam um orçamento à parte.

#### **4.5. Mudança no sistema de controle de custos**

Depois de uma análise do processo de custeio, veremos agora sugestões que visam a melhoria do sistema de gerenciamento de custos em si. Conforme o PMBOK (2000), a manutenção de um histórico do custo de projetos passados é ferramenta importante na elaboração de previsões de projetos futuros. Para que essa base de dados possa ser usada efetivamente, é necessário que ela reflita ao máximo a real origem dos gastos.

Um fator que devemos enfatizar é a correta alocação dos custos às suas origens, eliminando ao máximo suas distorções. Conforme MARTINS (2000), as maiores distorções de um sistema de custeio acontecem com a alocação dos custos fixos indiretos. Para amenizar os efeitos destas distorções na alocação dos custos indiretos, poderíamos utilizar um sistema ABC (O'GUIN, 1991; MARTINS, 2000), que possui um tratamento diferenciado para os custos indiretos, como descrito no Capítulo 2.

---

Entretanto, isso representaria uma grande mudança em todo o sistema da empresa (com a determinação de direcionadores e uma possível mudança nos centros de custos), o que pode levar a dificuldades maiores de implementação. Como vimos que os custos diretos representam a quase totalidade do valor gasto pelas Engenharias, não parece ser necessária a utilização de um sistema como o ABC para o controle dos gastos que são atribuídos nos dias de hoje à Engenharia. (No entanto, o ABC ainda poderá ser útil para outras análises, como será descrito mais adiante.)

Ocorrem porém outros tipos de distorções no sistema da empresa estudada, algumas das quais poderiam ser eliminadas com mais facilidade. Por exemplo a alocação de gastos a grupos de engenharias diferentes dos que realmente os originaram. Para isso, seria necessário apenas o comprometimento dos gerentes em não realizar mais acordos que envolvam o pagamento de recursos de outras áreas.

Seria necessária também a criação de novas contas que absorvessem os custos indiretos, como os de informática (licenças de *software*). Tais custos devem ser tratados à parte, e não atribuídos completamente para um centro de custos por “conveniência”. O tratamento dado às horas trabalhadas também teria de ser revisto. Os funcionários da Coordenação deveriam ser alocados a um centro de custo à parte, sendo que suas atividades também seriam consideradas custos indiretos.

Para que haja essa mudança geral no sistema atual de custeio, seria preciso alterar até mesmo o SAP, onde todos os custos vêm atribuídos diretamente aos setores. Isso gera algumas incoerências, dado que são feitos acordos para a distribuição dos custos indiretos, onde nem sempre há um critério de rateio muito preciso.

Assim, esse processo de mudança poderia iniciar-se com a criação de um sistema interno de custos, cujos dados seriam retirados dos sistemas atuais, mas corrigidos conforme fossem observadas incoerências. Esse sistema serviria como base para obtenção de informações com um nível menor de distorções, e poderia ser apresentado futuramente

---

às Engenharias e Controladoria como justificativa para uma mudança geral, mostrando as disparidades entre as informações lançadas no sistema e a realidade dos gastos.

Sabemos que a maior parte dos custos é composta de custos diretos. Então, para corrigirmos as distorções maiores, seria preciso que os gastos fossem atribuídos aos setores e projetos corretamente, ou seja, que não houvesse mais acordos entre os gerentes que resultassem no repasse de custos de um setor para o outro.

Por isso, uma primeira característica desse sistema interno seria o tratamento dos materiais diretos. Eles vêm alocados aos projetos corretamente, mas às vezes são alocados a áreas diferentes das de sua utilização, como descrito acima. Assim, seria necessária uma busca para a alocação correta destes materiais, que seria feita com base no registro de fornecedores. Essa busca é facilitada pelo fato de termos fornecedores específicos de cada área, sendo os gastos de cada uma delas então facilmente identificáveis.

O formato de tal sistema seria muito parecido com o que há atualmente, podendo no entanto serem criadas categorias para se agrupar informações que não eram perceptíveis no sistema atual. Por exemplo, a conta de informática, que havia sido atribuída a apenas um setor, seria considerada como uma conta à parte (um custo indireto). Assim como as horas trabalhadas pelo grupo de Coordenação, que não deveriam ser atribuídas a projetos específicos.

Ou seja, esse sistema interno funcionaria para manter um registro do que foi realmente gasto em cada projeto por qual setor, evitando ao máximo distorções. Os custos indiretos seriam separados, e os custos diretos alocados aos setores que realmente os originaram, mesmo que através de algum acordo eles tenham sido alocados a outros setores no SAP.

Por fim, o custo da mão de obra, que é apresentado no SAP apenas em valores totais, continuaria sendo alocado aos projetos através do sistema interno de controle de horas.

---

Tal controle é feito atualmente pelos próprios funcionários, o que pode gerar algumas distorções. Para minimizar essas distorções, pode-se obrigar os funcionários a completarem seus registros nesse sistema semanalmente (o registro é feito em geral mensalmente), o que aumentaria um pouco a precisão dos lançamentos.

Para fazermos um real controle que incluísse horas de descanso, ociosidade etc., seria necessário um acompanhamento contínuo das atividades dos funcionários, o que exigiria na opinião do autor um esforço desnecessário dado o pouco ganho em precisão de dados obtido.

A implementação deste sistema interno exigiria um esforço maior dos funcionários da Coordenação, que teriam de alimentar os dois sistemas. Entretanto, como as divergências entre os dois não seriam tantas assim, esta deve ser uma alternativa viável.

Espera-se que com a utilização desse sistema, possam se averiguar as diferenças que existem atualmente entre os gastos reais e o SAP. A partir dos dados guardados até hoje no SAP (que foi implantado há 3 anos), é possível elaborar relatórios de análises de gastos passados, pelo menos aqueles alocados a setores diferentes daqueles que os originaram.

A partir da comparação dos relatórios gerados por esses dois sistemas em um determinado período de tempo, caso se veja que as distorções do sistema atual são muito relevantes, pode-se utilizar esse sistema interno como base para a negociação de uma mudança no sistema atual. A idéia tem uma chance de aceitação maior dentro da empresa mostrando-se resultados concretos de sua aplicação.

---

#### **4.6. Estudo da capacidade**

Vimos que, embora a capacidade tenha sido utilizada no controle dos custos, ela não é levada em consideração no planejamento dos recursos, apesar do PMBOK (2000) apontar esta como uma das entradas desta etapa do processo de gerenciamento de custos. Para podermos estudar a capacidade como fator limitante no planejamento dos recursos, é preciso se manter um banco de dados com informações sobre os projetos aprovados até o momento. Assim, precisaríamos adaptar o atual banco de dados de custos de engenharia, adicionando-lhe uma função que calculasse os recursos acumulados dos programas previstos e aprovados para os próximos anos. Assim, saberíamos se determinada engenharia possui ou não capacidade para absorver novos programas.

Caso a previsão de horas a serem utilizadas por alguma das Engenharias atinja sua capacidade, pode-se fazer uma previsão de horas extras que serão necessárias. Assim, pode-se prever um custo maior para determinados programas, que ultrapassam a capacidade normal das Engenharias.

É importante que se mantenha um registro de horas utilizadas para atividades diferentes das previstas, como é o caso que ocorre freqüentemente na Engenharia de Protótipos. Para o controle de mão de obra da Oficina de Montagem Final, existe um documento que tem sido utilizado para aprovação de ordens de serviços para outras áreas, não sendo feita porém uma contabilização do total de horas gastas nesses serviços. Cogita-se a implementação de um sistema *on-line* (o controle atual é feito em papel, o que dificulta o trabalho de aglomeração de dados para análise) que realizasse o controle dessas ordens, e cujos relatórios poderiam ser utilizados como justificativa para o estorno de horas, o que é de grande interesse do setor e da empresa como um todo, já que se teria uma maior exatidão dos dados.

No caso já citado da Oficina de Carroçaria, onde grande parte da mão de obra é utilizada para o retrabalho de peças, seria ideal que se tivesse um controle de quantas horas estão

---

sendo realmente utilizadas para retrabalho e quantas horas estão sendo utilizadas para a confecção de peças. Para medirmos isso com uma maior precisão, poderíamos implementar um sistema onde cada funcionário preencheria em uma ficha a quantidade de horas utilizadas para o retrabalho ao fim de cada dia. Essas fichas seriam reunidas no dia seguinte por um funcionário, que se encarregaria de entrar com as informações no sistema.

Entretanto, um procedimento desse tipo geraria um trabalho adicional e aumentaria mais ainda o volume de atividades burocráticas para os funcionários, que já têm de preencher o sistema interno de controle de horas. Poderia-se pensar em criar esse controle de horas gastas em retrabalho dentro do sistema de controle de horas, bastando para isso a criação de um campo adicional no formulário de preenchimento.

Outra alternativa para obter esse dado seria através de uma estimativa, feita pelos coordenadores ou mestres da oficina de carroçaria por exemplo (que são aqueles que possuem um contato maior com as atividades da oficina em geral), da proporção da quantidade de horas de retrabalho em relação ao total de horas trabalhadas da oficina.

A grande vantagem dessa alternativa é que ela não exige mudança nenhuma nos sistemas atuais da empresa, sendo mais facilmente implementada. Para aumentarmos a precisão dessa medida, poderiam ser realizadas amostragens periódicas na oficina, registrando as horas trabalhadas em determinados dias para ajustar a proporção estimada.

Assim, poderíamos estimar do total de horas previsto nos custos de engenharia quanto poderia ser feito internamente, economizando a contratação de fornecedores e aumentando a precisão do custo estimado.

---

#### **4.7. *Benchmarking***

Uma ferramenta simples que não tem sido muito utilizada pela empresa é a comparação do desempenho de suas atividades com os melhores índices de outras empresas ou de outras unidades da própria empresa (*benchmarking* externo e interno – SLACK, 1997). Esse conceito poderia ser utilizado para uma avaliação dos recursos utilizados no desenvolvimento dos produtos, por exemplo, para a quantidade de horas utilizadas pelos funcionários da empresa (sejam efetivos ou terceiros) no desenvolvimento de novas partes de veículos.

Devido à competitividade do mercado e ao sigilo que envolve a área de engenharia das empresas automobilísticas atualmente, torna-se difícil a obtenção de dados de concorrentes para uma comparação. Mesmo assim, a comparação de desempenho entre os grupos de engenharia presentes no Brasil e na matriz situada (que é o único local dentro da empresa além da unidade estudada que possui um centro de engenharia de desenvolvimento de produtos) é uma possibilidade.

Em alguns casos, esta comparação vem sendo feita em termos de valores, na qual o Brasil muitas vezes tem levado vantagem graças ao menor custo da mão de obra. Essa comparação serve como um dos fatores decisivos para a determinação do local onde será executado um determinado projeto ou programa. Entretanto, na maior parte dos casos, quando um projeto se inicia em um dos dois países, futuros programas ligados a ele acabam sendo feitos exclusivamente no mesmo local, não ocorrendo nem mesmo a comparação entre matriz e filial.

A comparação de valores pode ser estendida para uma comparação de desempenho, ou seja, quantas horas são necessárias para o desenvolvimento de determinado programa na matriz ou na filial estudada. Essa comparação pode ser utilizada como base para análise, buscando adequar as operações do local de pior desempenho (ou seja, que necessita de

---

mais horas para a realização de um mesmo programa) para que ela atinja o mesmo desempenho do melhor.

O mesmo *benchmarking* pode ser feito não entre empresas ou unidades de uma empresa, mas da empresa com ela mesma no passado. Por isso é importante a manutenção de um histórico que reflita com o máximo de precisão possível a realidade, de forma a poder compará-la a projetos semelhantes em execução atualmente. Em termos de desempenho, dado o avanço tecnológico, pode-se esperar sempre uma melhora (ou pelo menos uma manutenção) em relação aos valores antigos.

Por fim, o *benchmarking* de práticas também pode ser realizado, tanto interna quanto externamente, tomando os devidos cuidados (descritos no item 2.5) que ele exige no caso de contato com outras empresas. A empresa já adota muitas das práticas utilizadas hoje pelas organizações e descritas na literatura, como por exemplo o *housekeeping*, que consiste de preceitos de organização e limpeza do local de trabalho (seja ele a fábrica ou o escritório) que podem ser realizados pelos próprios funcionários.

#### **4.8. Terceirização**

A terceirização completa ou parcial de atividades tornou-se uma prática comum nos últimos anos. Muitas empresas se especializaram em parte específicas de um processo produtivo, seja ele industrial ou de fornecimento de serviços. Assim, poderíamos utilizar este conceito para comparar o custo das atividades de engenharias desempenhadas pela empresa com o preço que se pagaria a outras empresas para que elas realizassem tais atividades.

Primeiramente, poderíamos fazer esta comparação para a atividade de desenvolvimento das novas partes de veículos. Assim, seriam consultadas empresas especializadas na confecção de desenhos destas peças (talvez muitas delas fornecedoras de peças para a engenharia da empresa estudada) para saber o quanto elas cobrariam para

---

desenvolverem um projeto de acordo com as especificações do setor de Planejamento, do mesmo modo como é feito pela Engenharia atualmente.

O fator apontado como causa da não realização de orçamentos de serviços de desenvolvimento de peças fora da empresa até agora é o sigilo. Como a competitividade do setor automotivo tem sido muito forte nos últimos anos, as inovações trazidas na forma de detalhes nos veículos mais novos podem significar grandes diferenças entre os modelos. Assim, tem-se tomado como regra a realização de todo o desenvolvimento internamente à empresa.

Por outro lado, temos o fator custo. Como não são feitas comparações, pode-se estar perdendo uma chance de adquirir uma vantagem em custos deixando o desenvolvimento a cargo de empresas especializadas no assunto. Mesmo que a empresa não tenha intenção de terceirizar essa atividade especificamente, é importante que ela saiba o quanto está pagando para manter esse sigilo. Pode-se chegar a resultados que a empresa considere absurdos, podendo mesmo ter que rever seus conceitos. Em um caso extremo, pode-se chegar à conclusão que a opção mais rentável é desenvolver peças dentro de outra montadora, que pode ser uma concorrente direta!

Assim, as comparações de seus próprios custos com os preços oferecidos por empresas terceiras são feitas imaginando que a empresa venha a considerar a possibilidade de realização de atividades de desenvolvimento nessas empresas. E também que ela se disponha a procurar empresas especializadas nessa atividade, pois como nunca foram feitos orçamentos de desenvolvimento de programas fora da empresa, não há um banco de dados de fornecedores deste tipo de serviço cadastrados. Uma alternativa é também o desenvolvimento destes fornecedores pela própria empresa, visando os benefícios futuros que eles poderiam gerar.

Uma segunda atividade que tem sido analisada do ponto de vista da terceirização é a confecção de ferramentas. As peças são produzidas em sua maioria por fornecedores

---

especializados, sendo que na fábrica ocorrem mais retrabalhos e confecção de alguns reforços de carroçaria. As ferramentas são em geral muito caras (moldes para estampagem de chapas e injeção de peças de acabamento), e há até pouco tempo sua produção era realizada toda pela própria fábrica, no setor de ferramentaria.

Recentemente, têm sido feitos orçamentos em outras empresas para comparação com o valor cobrado pela ferramentaria, obtendo assim valores mais baixos e possibilidade de negociação. (A qualidade das peças produzidas por essas empresas até o momento tem se mostrado a mesma das peças produzidas internamente)

A comparação dos custos da empresa com o preço dos fornecedores durante o planejamento de custos e elaboração de custos de engenharia pode ser feita entre os preços obtidos através de consulta aos mesmos e aqueles orçados pela ferramentaria da própria fábrica.

Já no momento de confecção das ferramentas, é ideal que se faça uma nova análise para verificar se a melhor alternativa é mesmo aquela prevista nos custos de engenharia. Isso porque os valores podem mudar, além do fato de se levarem outros fatores em consideração, como por exemplo a capacidade ociosa de pessoal, equipamentos e instalações, e seus custos fixos.

Assim, no caso da mão de obra, a decisão economicamente mais viável seria a utilização de todas as horas normais disponíveis na Engenharia (que representam um custo fixo) e a comparação do custo de se utilizar horas extras com o de contratar o serviço de uma outra empresa. Estaríamos assim utilizando o conceito de margem de contribuição (Martins, 2000), do qual deriva a idéia de que é vantajoso utilizar uma capacidade ociosa para a aquisição de uma receita que seja superior aos custos variáveis daquela atividade.

Ou seja, se tivermos um caso no qual há mão de obra ociosa na ferramentaria, devemos comparar o preço oferecido pelo fornecedor com o valor gasto pela empresa apenas com materiais, já que a mão de obra é um custo fixo que a empresa teria de arcar de uma

---

forma ou de outra. Caso a capacidade da ferramentaria da empresa esteja sendo totalmente utilizada, devemos comparar o valor do fornecedor com o valor que a ferramentaria gastaria com material mais as horas extras que ela precisará pagar. É uma análise simples mas eficaz, pois leva em consideração os custos fixos e a ociosidade sem necessitar de métodos de rateio que distorceriam o resultado.

Utilizando-se das comparações de preços propostas até aqui, espera-se que a Engenharia adquira um maior poder de negociação, conseguindo preços melhores para os serviços de que ela necessita. Além disso, no caso da ferramentaria, a empresa poderia realizar uma análise global, escolhendo a alternativa de produção que apresentasse o melhor resultado para a empresa como um todo.

#### **4.9. Utilização do sistema ABC para avaliação da rentabilidade**

As análises do sistema de controle de custos interno da Engenharia feitas até aqui apontaram que a utilização de um sistema como o ABC para esta função não traria grandes benefícios. Isso porque os custos associados à Engenharia são em sua maior parte custos diretos, cuja atribuição aos centros de custos deveria ocorrer de forma simples. (Apesar de termos visto que mesmo assim há inconsistências.)

Conforme MARTINS (2000), o maior problema com relação à apuração de custos está no tratamento dado aos custos indiretos. Tais custos, por terem de ser alocados aos programas através de algum critério, podem provocar distorções.

Para a alocação de tais custos, o sistema ABC é hoje uma das ferramentas mais poderosas em termos de resultados alcançados. Para alguns autores, ele é o que apresenta menores distorções.

Assim, a primeira idéia foi a utilização do ABC para a atribuição dos gastos incorridos para cada programa; entretanto, ao analisar os custos fixos do setor de engenharia, o

---

autor percebeu que eles representam apenas uma pequena porcentagem do custo total (menos de 10%). Assim, a mudança no sistema de custeio (que foi implementado recentemente) para um melhor tratamento desta pequena porcentagem dos custos não pareceu muito vantajosa.

Dentre os custos fixos que são pagos pelas Engenharias, não estão inclusos os custos de aluguel do prédio, energia elétrica, etc., apenas o aluguel de algumas máquinas não pertencentes à empresa. Estes custos são atribuídos a um setor à parte, a Diretoria de Engenharia.

Além destes custos fixos que podem ser relacionados diretamente à Engenharia, há também custos que ela acarreta em outros setores, por exemplo o tempo gasto pela Apontadora ou pelo setor de recursos humanos no atendimento aos funcionários da Engenharia. Nestes casos, o sistema ABC poderia ser utilizado para uma análise deste tipo de custo. Desta forma, poder-se-ia calcular o **custo total de Engenharia**, o que incluiria além dos custos a ela atribuídos hoje, os custos fixos não-computados e os custos que ela acarreta nas outras áreas da empresa.

Tal análise permitir-nos-ia saber o custo real da Engenharia, e poderia ser utilizada para uma comparação com o custo de se comprar esta atividade (engenharia) de outra empresa ou com o valor gasto hoje por outras empresas do ramo, através de um estudo de *benchmarking*.

A implementação do ABC e análise de resultados não serão aqui mais detalhados pelo tempo de pesquisa que isto exigiria do autor e pelo fato de ser um estudo que abrange uma área externa ao setor no qual ele trabalha atualmente, não tendo ele acesso a muitas informações (e não sendo o escopo deste trabalho). Assim, ele deixa de ser de interesse direto do setor de engenharia, podendo entretanto ser de interesse da fábrica como um todo.

---

É apresentado a seguir um quando-resumo dos problemas descritos no capítulo anterior e as sugestões para sua resolução apresentadas no capítulo presente.

Problemas Encontrados	Soluções Propostas
➤ Não se leva em consideração a capacidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo da Capacidade (4.6).</li> </ul>
➤ Falta de precisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reorganização Estrutural (4.1);</li> <li>• Reorganização do Processo de Elaboração dos Custos de Engenharia (4.2);</li> <li>• Formação de um Grupo de Custos de Engenharia (4.3);</li> <li>• <i>Benchmerking</i> (4.7);</li> <li>• Terceirização (4.8).</li> </ul>
➤ Superestimação dos recursos necessários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negociação do Orçamento (4.4);</li> <li>• <i>Benchmerking</i> (4.7);</li> <li>• Terceirização (4.8).</li> </ul>
➤ Não valorização da atividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados obtidos pelo conjunto de sugestões.</li> </ul>
➤ Orçamento disponível insuficiente para cobrir os custos previstos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negociação do Orçamento (4.4)..</li> </ul>
➤ Variabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negociação do Orçamento (4.4)..</li> </ul>
➤ Indefinição do orçamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negociação do Orçamento (4.4)..</li> </ul>
➤ Imprecisão dos dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reorganização Estrutural (4.1);</li> <li>• Reorganização do Processo de Elaboração dos Custos de Engenharia (4.2);</li> <li>• Formação de um Grupo de Custos de Engenharia (4.3).</li> </ul>

---

Problemas Encontrados	Soluções Propostas
➤ Realização de muitas horas extras (Engenharia de Protótipos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudança no Sistema de Controle de Custos (4.5);</li> <li>• Estudo da Capacidade (4.6).</li> </ul>
➤ Falta de informações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reorganização Estrutural (4.1);</li> <li>• Reorganização do Processo de Elaboração dos Custos de Engenharia (4.2);</li> <li>• Formação de um Grupo de Custos de Engenharia (4.3).</li> </ul>
➤ Horas previstas não batem com capacidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo da Capacidade (4.6).</li> </ul>
➤ Falta de foco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reorganização Estrutural (4.1);</li> <li>• Formação de um Grupo de Custos de Engenharia (4.3);</li> <li>• Mudança no Sistema de Controle de Custos (4.5).</li> </ul>

**Tabela 22 - Soluções propostas para os problemas encontrados**

## 5. CONCLUSÕES

Após a explanação das diversas sugestões apresentadas no capítulo anterior, voltemos ao foco de discussão deste trabalho, que é a reformulação do processo de gerenciamento de custos da área de Engenharia.

Vimos que esse processo apresenta hoje diversos problemas, gerando informações que nem sempre podem ser utilizadas pela administração, além de um descontentamento geral dos funcionários nele envolvidos. Vimos também que a cultura da empresa não é muito propensa a mudanças, sendo que elas dificilmente são realizadas a partir da iniciativa de funcionários de nível hierárquico mais baixo, ocorrendo apenas quando a situação chega a um ponto no qual a alta gerência percebe que não há outra alternativa senão a realização de algumas modificações.

Assim, tentaremos levar esses aspectos em conta na elaboração de uma proposta concreta final a ser apresentada à empresa. Essa proposta abrange as sugestões descritas no capítulo anterior, colocando-as de forma a permitir a sua implementação.

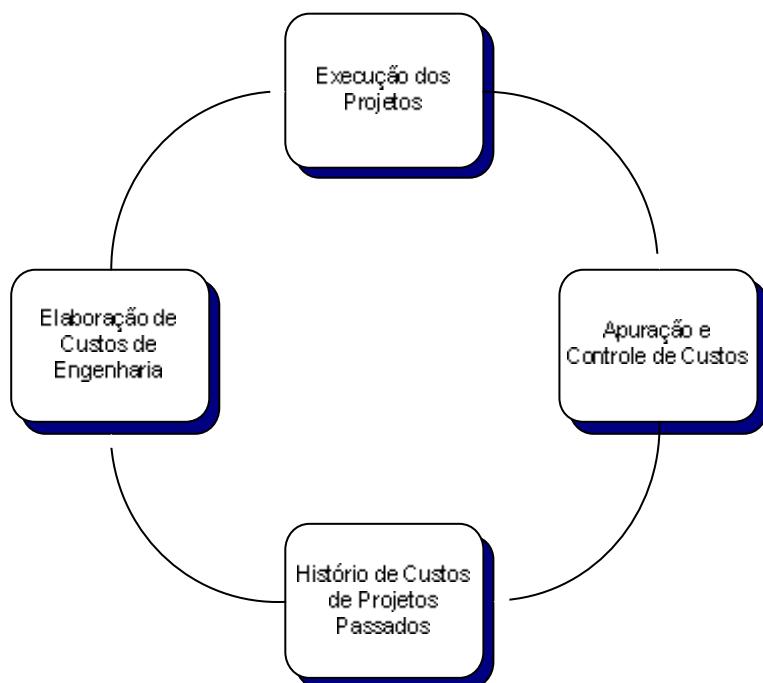
Como a modificação pretende abranger o processo como um todo, o ponto inicial a ser atacado é a sua raiz, ou seja, a elaboração dos custos de engenharia. O grau de precisão com que ele é feito deve ser maior, e principalmente deve-se evitar que distorções propositais sejam feitas (como por exemplo uma superestimação dos valores prevendo cortes da Controladoria).

Das sugestões apresentadas, dada a indisposição a mudanças da empresa, a que melhor se adequa a esse contexto é a *reorganização do processo de elaboração de custos de engenharia* (item 4.2). Com essa idéia, em conjunto com a *negociação do orçamento* (item 4.4), poder-se-ia obter um conjunto de custos de engenharia que refletissem melhor o gasto real com os projetos. As mudanças estruturais maiores, como as apresentadas nos itens 4.1 e 4.3, poderiam enfrentar uma resistência maior dentro da empresa.

---

Espera-se que o problema da superestimação dos custos possa ser resolvido com um entendimento entre a Controladoria e as gerências das engenharias. Como o orçamento liberado pela Controladoria tem se mantido constante nos últimos anos, não haveria motivo para reduzí-lo com uma diminuição dos valores dos custos de engenharia, caso eles não fossem superestimados. Até porque essa redução seria gradual, já que muitos dos programas previstos para os próximos anos já estão orçados.

Mesmo com a mudança no processo, a precisão das previsões não deverá aumentar em muito. Essa melhoria na precisão deverá acontecer um tempo após a reorganização do processo, em conjunto com as mudanças no sistema de controle de custos (item 4.5), quando então teremos uma base de dados confiável para ser utilizada como *benchmarking* para a elaboração dos custos de engenharia. Com isso, seria criado um ciclo onde os valores registrados no sistema de controle de custos vão aos poucos corrigindo as discrepâncias entre os valores previstos e realizados.



**Figura 99 - Ciclo de informações de custos dos projetos (elaborado pelo autor)**

Para a coordenação de todo esse processo de mudança, poder-se-ia ter como grupo de comando a própria Coordenação. Vimos no item 2.6 que a presença deste grupo é de grande importância tanto na implementação de um programa de melhoria, como também nesta reestruturação do processo de controle de custos dos projetos. Por serem os beneficiados diretos das mudanças que melhorem o sistema, é provável que os membros da Coordenação se mostrem os mais motivados a implementá-las.

Como descrito anteriormente, é necessária a participação da alta gerência para o sucesso do programa de mudança no processo. No caso da empresa estudada, isso envolveria além do próprio gerente de protótipos, a gerência de toda a Engenharia e a diretoria geral da empresa, já que é imprescindível a participação da Controladoria, que é uma área externa à Engenharia.

Além deste plano apresentado até aqui para a implementação na mudança no sistema de controle de custos da Engenharia, o estudo da capacidade descrito no item 4.6 é complementar ao conjunto de mudanças, adicionando uma informação importante que não estava sendo levada em consideração, mas que se tornará um elemento chave em meio a um processo mais bem estruturado. Caso tenhamos dados confiáveis o suficiente para estimar a utilização da mão de obra com um certo grau de precisão, um acompanhamento constante da capacidade prevista servirá de base para estimar a ociosidade ou quantidade de horas extras necessária.

A comparação de preços com empresas terceiras deve continuar sendo feita, se possível expandindo-a para uma análise global envolvendo toda a empresa, como descrito no item 4.8. Essa modificação não altera em tanto o processo de gerenciamento de custos da Engenharia, mas pode representar uma diferença no resultado total da empresa.

O mesmo ocorre com a última sugestão, a utilização do ABC para uma avaliação da rentabilidade de toda a área de engenharia. Esta é uma análise a ser feita sempre, independentemente de se implementar mudanças ou não, e não só com a Engenharia,

---

mas também com outros setores da empresa. Pode-se chegar a um resultado no qual a empresa perceba que é mais viável executar toda a atividade de engenharia através de alguma outra empresa, decidindo por fechar este setor sem a necessidade de efetuar todas as mudanças descritas até agora.

Espera-se que com isto a empresa consiga um instrumento de gestão de custos mais eficaz, que reflita o real desempenho financeiro da Engenharia e não que sirva apenas de justificativa para atingir metas orçamentárias mal-determinadas. Vimos que não só o desempenho financeiro, mas também o operacional possui algumas divergências em suas medições, o que aumenta ainda mais a necessidade de uma mudança nos procedimentos atuais. Isso também aliviaria em muito a tensão do ambiente de trabalho, já que além de desmotivados pela falta de utilidade dos procedimentos atuais, os funcionários se vêem a toda hora resolvendo problemas relacionados a valores que não estão conforme o previsto.

---

## 6. BIBLIOGRAFIA

BARTUCCIO, F.A. **Alguns aspectos de mensuração e controle do uso de recursos em desenvolvimento de produtos na área automotiva.** 2002. Dissertação (Mestrado Profissionalizante) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

DEARDEN, J. **Análise de custos e orçamentos nas empresas.** 3.ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

KAMINSKI, P.C. **Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade.** São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2000.

KAPLAN, R.S.; COOPER, R. **Cost & effect – using integrated cost systems to drive profitability and performance.** Boston: Harvard Business School Press, 1998.

MARTINS, E. **contabilidade de custos – inclui o ABC.** 7.ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2000.

O'GUIN, M.C. **The complete guide to activity-based costing.** New Jersey: Prentice Hall, 1991.

**PMBOK - Project management body of knowledge - português.** Belo Horizonte: Project Management Institute, 2000.

SLACK, N. et al. **Administração da produção.** São Paulo: Editora Atlas S.A., 1997.

---