

LUIZ HENRIQUE DE MORAES ASSANO

BACK, N. et al. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. 3 ed. Barueri: Manole, 2008. 333-363 p.

São Paulo

2017

# 1. Resumo

No capítulo 8 referente ao tema “Projeto para viabilidade econômica do produto” do livro “Projeto Integrado de Produtos - Planejamento, Concepção e Modelagem” de Nelson Back et al. é apresentado a importância da aplicação de métodos para obtenção de custo do ciclo de vida dos produtos bem como custo de aquisição e custo de pós venda orientado para viabilidade econômica.

Todo projeto pode ser dividido em algumas fases o qual são distinguidos como projeto conceitual, preliminar, detalhado, produção e validação e por último logístico, o qual as fases representam respectivamente o ciclo de vida do produto. Para cada fase do projeto é possível e aconselhável o uso de métodos para estimativa de custos sendo de grande importância a aplicação de tais métodos no início do ciclo de vida do projeto onde a facilidade de modificação é alta e consequentemente haverá menor despesa caso seja necessário alguma modificação.

O custo de ciclo de vida de um produto é dividido em duas classes, custo de aquisição que corresponde aos custos de pesquisa, projeto, construção e teste de protótipos, elaboração de informações de operação, manutenção e fabricação do produto, custos de administração, custos de garantia e ao lucro da empresa fabricante e o custo de pós venda que se referem aos custos de embalagem, transporte, manipulação armazenagem, custos de processos de responsabilidade civil, desativação e reciclagem, sendo o custo de ciclo de vida do produto a soma entre as duas classes. O custo de ciclo de vida de um produto tornou-se um fator de grande importância devido as exigências dos consumidores que julgam relevante o custo de pós vendas.

De acordo com Back para que os métodos de obtenção dos custos sejam validos é de extrema importância considerar que o custo de produção seja menor do que o preço de venda do produto. O custo de produção será definido em função de uma análise o qual é estudados os nichos de mercado, da avaliação do poder aquisitivo do consumidor, da compreensão dos fatores determinantes de custo, do compromisso entre custos e de outras especificações de projeto.

Ainda na fase de projeto conceitual de um determinado produto, devido os critérios ainda não terem sido totalmente estabelecidos são utilizados estimativas para obtenção do custo. Estas estimativas são baseadas em dados históricos e experiências de produtos similares que podem ser definidas por interpolação ou extrapolação. Tal estimativa tem como objetivo orientar a equipe de projetos e desenvolvimento no que diz respeito às especificações técnicas, escolha de materiais de maior ou menor nobreza dentre outros fatores que possa influenciar no custo pré-estabelecido.

Para obter um melhor desempenho na definição dos custos do ciclo de vida do produto proposto é necessário uma equipe multidisciplinar que de acordo com o autor engloba os setores de engenharia, estatística, informática e matemática, finanças, vendas e economia.

Nesta obra o autor propõem uma adaptação do método proposto por Halog (2002) e por Fabrycky e Blanchard (1991) para obtenção do custo, o qual corresponde a uma série de etapas que leva em consideração diversos fatores o qual é possível citar como exemplo, erro porcentual da precisão de avaliação de custo de projeto em relação ao respectivo estágio de desenvolvimento, desdobramento do custo do produto alocando custo de cada função por sua importância, elaboração de estimativas de custo o qual leva-se em consideração analogias com outros produtos e curvas de aprendizado com o aumento na quantidade produzidas do mesmo produto, desenvolvimento de perfis de custo que utiliza a variável fator de correção que são influenciados pela inflação, identificação de elementos de alto custo onde é feito um levantamento dos custos unitários com objetivo de encontrar os pontos críticos em relação ao custo, realização da análise de sensibilidade que consiste em determinar as causas e a relação entre seus efeitos propondo uma solução de menor custo e por último a realização da análise de risco que segundo Woodward deve ser levado em consideração as incertezas das estimativas de custos.

Um dos métodos citados por Back muito utilizado para reduzir o custo mantendo o desempenho do produto é com o aumento do número de unidades produzidas. Essa situação acontece pois os custos fixos da peça são distribuídos em um número maior de produtos e, segundo, repetição das atividades ocorre um aprendizado e aumento na experiência na produção do componente, reduzindo assim o índice de refugo no processo de fabricação.

Com objetivo de analisar de forma mais objetiva e quantitativa um produto é utilizado o conceito de análise de valor agregado. Essa técnica tem como principal objetivo qualificar um dado produto pelo valor agregado o qual corresponde ao custo e seu desempenho.

Desta forma para a tomada de decisão durante os processos do projeto leva-se primeiramente em consideração a viabilidade econômica que engloba tempo de retorno de investimento o qual deve atender as estratégias internas de mercado da empresa.

## 2. Análise Crítica

O capítulo 8 “Projeto para viabilidade econômica do produto” do livro “Projeto Integrado de Produtos - Planejamento, Concepção e Modelagem” de Nelson Back et al. apresenta uma grande quantidade de métodos para obtenção de custos do ciclo de vida de um produto, desde sua fase conceitual até uso e apoio logístico.

É interessante observar que não é citado um nicho de mercado específico para os métodos, sendo possível concluir que é usual utilizar a teoria em várias áreas de desenvolvimento de um novo produto, levando em consideração que haja uma equipe multidisciplinar onde cada equipe deverá ser responsável pela sua área de especialidade no processo de obtenção dos custos.

É interessante destacar a divisão de concepções para alternativas em termos do valor presente, o qual é representado através de um gráfico a situação em que quando há um maior investimento haverá um menor índice de quebra. Ainda que essa teoria seja utilizada no futuro a concepção será a mesma devido a importância do investimento no início do projeto.

Entretanto, no que diz respeito as áreas de uma equipe multidisciplinar citada no texto é possível observar uma ausência de atualização relacionada ao pesquisa de mercado atual devido a falta da equipe de marketing, o qual não é citado como parte da equipe multidisciplinar.

Outro aspecto interessante, seria explorar exemplos de aplicação dos métodos proposto, principalmente em diferentes tipos de mercado que, ao serem comparados, podem resultar em valores extremamente diferentes, por exemplo um empresa que fornece transmissão para veículos pesados e uma empresa que fabrica canetas.

Em síntese, o capítulo aborda uma extensa gama de métodos para obtenção dos custos que ao ser adequado as estratégias internas e o nicho de mercado da empresa e do produto podem resultar em valores precisos para o desenvolvimento do ciclo de vida do produto.



BACK, N. et al. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem.** 3 ed. Barueri: Manole, 2008. 334-363 p.

Capítulo 8 – Projeto para Viabilidade Econômica do Produto  
PVE5301 Projeto Integrado do Produto Automotivo

Luiz Henrique de Moraes Assano – NUSP: 9761600

Prof. Dr. Paulo Carlos Kaminski



## 1. Introdução

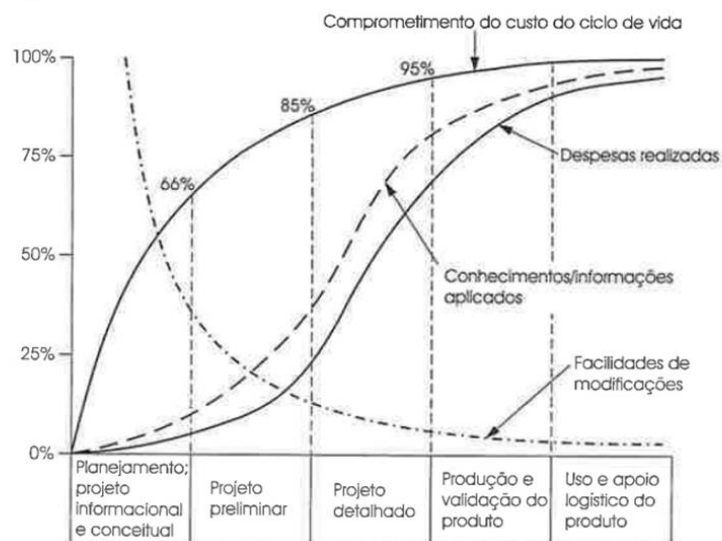


Fig.1: Porcentagem de comprometimento do custo, conhecimento aplicado, despesas realizadas e facilidade de modificações ao longo do ciclo de vida do produto (Halog, 2002; adaptado de Fabrycky e Blanchard, 1991)

Fonte: BACK et al (2008)



## 2. Equipe Multidisciplinar



Fig.2: Áreas de conhecimento necessárias para análise do custo do ciclo de vida.

Fonte: BACK et al (2008)



## 3. Estágio de desenvolvimento do projeto

Estágio de desenvolvimento do projeto	Erro porcentual
Projeto sem detalhar o escopo	$> \pm 35\%$
Projeto informacional – especificações de projeto	$\pm (25 \text{ a } 30\%)$
Projeto conceitual – concepções do produto	$\pm (20 \text{ a } 25\%)$
Projeto preliminar – concepções dimensionadas e otimizadas	$\pm (10 \text{ a } 15\%)$
Projeto detalhado – protótipo construído e testado, documentação de fabricação	$\pm 5\%$

Fig.3: Precisão de avaliação de custo de projetos (adaptado por Kerzner, 2001, p.745)

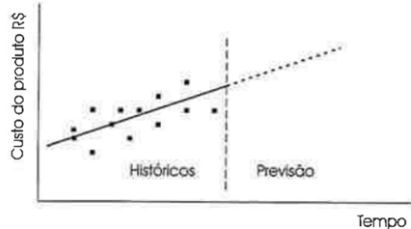
Fonte: BACK et al (2008)

- Estimativas é suficientes em algumas etapas
- Demanda tempo e custos

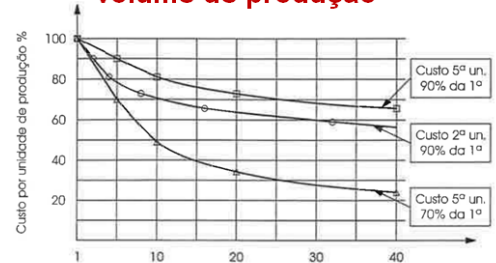


## 4. Elaboração de estimativas de custo

### Análise de regressão linear



### Volume de produção



### Custos unitários dos recursos utilizados



- **Relação entre características físicas, técnicas ou desempenho**  
Exemplo: custo de um equipamento com base na capacidade de carga

- **Decomposição do custo total e analogia**  
Baseado em produtos semelhantes

Fonte: BACK et al (2008)

5



## 5. Desenvolvimento de Perfis de Custo

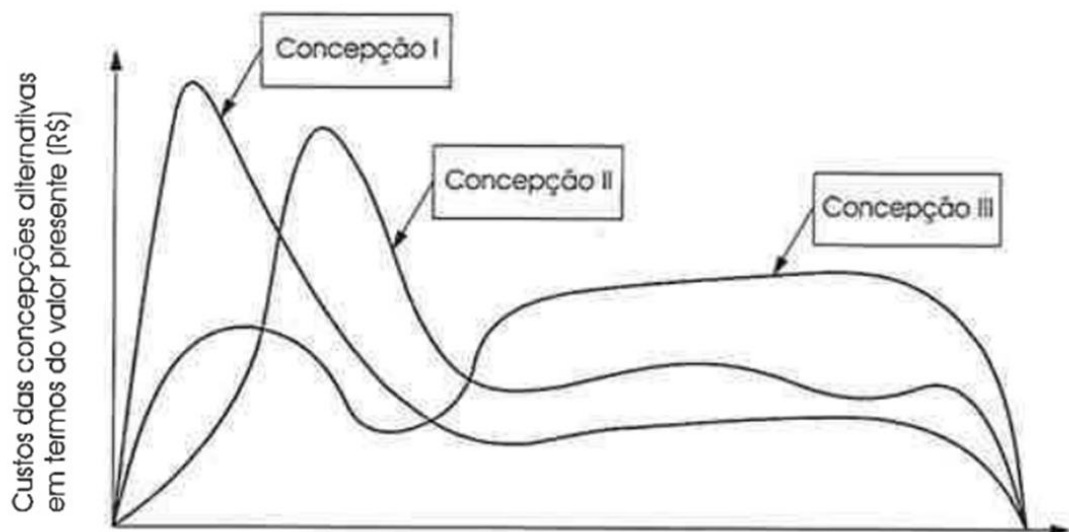


Fig.1: Representação dos perfis de custo de concepção alternativas

Fonte: BACK et al (2008)



## 6. Identificação de elementos ou funções de alto custo

Itens	Categorias de custos das atividades do ciclo de vida do produto	Custos (R\$) - valor presente	Custos percentuais (%)
<b>1</b>	<b>Pesquisa e desenvolvimento</b>	<b>44.000</b>	<b>8</b>
1.1	Gestão do projeto do produto	4.400	0,8
1.2	Planejamento do projeto	2.200	0,4
1.3	Pesquisa	6.600	1,2
1.4	Projeto do produto	24.200	4,4
1.5	Documentação de projeto	2.200	0,4
1.6	Manuais de operação e manutenção	2.200	0,4
1.7	Construção e testes de protótipos	2.200	0,4
<b>2</b>	<b>Produção</b>	<b>192.500</b>	<b>35</b>
2.1	Gestão da produção	19.250	3,5
2.2	Planejamento e controle da produção	19.250	3,5
2.3	Materiais, fabricação e montagem	134.750	24,5
2.4	Planejamento e controle da qualidade	9.625	1,75
2.5	Apoio logístico inicial	9.625	1,75
<b>3</b>	<b>Operação e manutenção</b>	<b>297.000</b>	<b>54</b>
3.1	Gestão do uso, manutenção e apoio	14.850	2,7
3.2	Operação do produto	148.500	27
3.3	Transporte e distribuição	14.850	2,7
3.4	Manutenção, infra-estrutura e equipamentos	59.400	10,8
3.5	Piças de reposição e materiais de reparos	35.640	6,48
3.6	Treinamento de operação e manutenção	14.850	2,7
3.7	Modificações do produto	8.910	1,62
<b>4</b>	<b>Desativação e reciclagem</b>	<b>16.500</b>	<b>3</b>
4.1	Gestão de desativação e reciclagem	3.300	0,6
4.2	Desativação	11.000	2
4.3	Documentação de desativação e deposição	2.200	0,4
	<b>Custo total do ciclo de vida</b>	<b>550.000</b>	<b>100</b>

Baixo índice de automação do equipamento e alto custo de mão de obra

Custo de manutenção é alto quando resulta de um produto de baixa qualidade

Fig.2: Áreas de conhecimento necessárias para análise do custo do ciclo de vida.

Fonte: BACK et al (2008)



# Obrigado!