

Caso “FIXE”

Exemplo de aplicação do Custeio Baseado nas Actividades ao caso da produção repetitiva por lotes

**Rui Assis
1996**

Questões a desenvolver no seguimento deste caso:

- 1. Conceitos;**
- 2. Alocação de actividades secundárias;**
- 3. Custos marginais para apoio à decisão e custos completos para custeio;**
- 4. Custos de amortização *versus* custos de capital;**
- 5. Custos de flexibilidade, de qualidade, de produtividade e de posse;**
- 6. Análise da degressividade do custo unitário com a experiência.**

Índice:

- I. Dados**
- II. Cálculo do custo da actividade “Montar”**
- III. Cálculo do custo *standard* da chapa mod.210**
- IV. Cálculo do custo *standard* do punho mod.111**
- V. Cálculo do custo *standard* do freio mod.01**
- VI. Margem de contribuição**
- VII. Conceitos**

Caso “FIXE”

Caso fictício construído por Rui Assis destinado a formação de Quadros operacionais de empresas

O objectivo deste caso consiste, com os dados disponíveis, completar o cálculo do custo *standard* (ou padrão) do freio modelo 01 da série “FIXE”.

I - Dados

1. A estrutura dos diferentes modelos de freio que compõem a série “FIXE” encontra-se representada no Quadro 1 (ver a próxima página).
2. As actividades de fabricação mostram-se a seguir no Quadro 2.

Código	Descrição	Secção	Duração
08	Fabricar punhos	Secção de Punhos	0,4 min/unid
07	Mudar de modelo (<i>setup</i>)	Secção de Punhos	0,5 horas
92	Fabricar armações	Secção de Armações	0,3 min/unid
90	Mudar de modelo (<i>setup</i>)	Secção de Armações	0,4 horas
03	Montar freios	Secção de Montagem	0,2 min/unid
02	Mudar de modelo (<i>setup</i>)	Secção de Montagem	0,3 horas

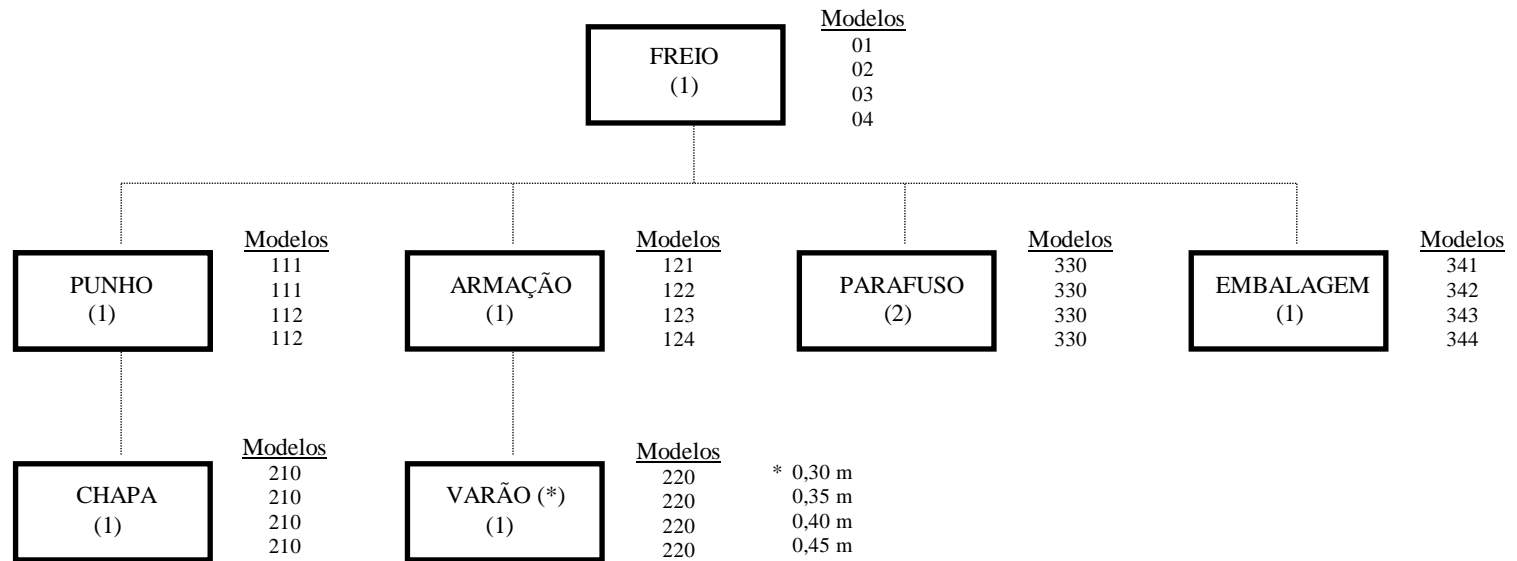
Quadro 2 - Actividades de fabricação

3. Os componentes são fabricados com base em previsões e mantidos em *stock*, saindo para a montagem, para formarem os freios, com base em encomendas firmes de clientes.
4. Os custos *standards* dos diversos componentes que integram o modelo 01 são conhecidos (ver Quadro 3), com excepção do custo do punho - que terá que ser calculado.

Componentes	Quantidade	Custo <i>standard</i>
. Punho mod.111	1	?
. Chapa mod.210	1	30\$00
. Armação mod.121	1	180\$00
. Parafusos	2	5\$00
. Embalagem mod.341	1	30\$00

Quadro 3 - Custos standard dos vários componentes

Quadro 1 - Estrutura de Materiais (Bill of Materials) dos freios da série “FIXE”



5. As actividades desenvolvidas para a obtenção de um freio modelo 01 encontram-se descritas a seguir no Quadro 4 (ver a próxima página). Neste “*Bill of Activities*” podem também ver-se os eventos que irão despoletar a imputação do custo de cada actividade e os Centros de Recursos que as desenvolvem.
6. O Quadro 5 mostra o resultado dos cálculos do custo de cada Unidade de Obra UO.

Actividades desenvolvidas	Custo médio mensal (1)	Unidade de obra (UO)	Nº médio mensal de UO produzidas (2)	Custo de cada UO (3) = (1) / (2)
01. Planear	1.600	nº de OF	400	4 contos/OF
02. <i>Setup</i> linha montagem	-	nº de <i>setups</i>	-	2,5 contos/ <i>setup</i>
03. Montar freios	?	nº de horas	?	?
04. Recepcionar	1.800	nº de recepções	300	6 contos/recepç.
05. Manter	-	-	-	0,015\$/\$.mês
06. Expedir	800	nº de expedições	200	4 contos/exped.
07. <i>Setup</i> linha punhos	-	nº de <i>setups</i>	-	1,5 contos/ <i>setup</i>
08. Fabricar punhos	1.650	nº de horas	550	3 contos/hora
09. Aviar material	1.600	nº de aviamentos	800	2 contos/aviam.
10. Comprar material	1.200	nº de referências	600	2 contos/refer. ^a

Quadro 5 - Custo das Unidades de Obra

Nas actividades 02 e 07 consideram-se somente custos marginais (consumíveis, energia, etc.).

7. O custo da UO do centro “Montagem” é o único desconhecido, pelo que, tem de ser calculado de forma a obter-se o custo *standard* do freio.
8. O custo *standard* do freio é dado por:

$$\sum \text{Custos de compra de todos os materiais} + \\ + \sum (\text{Intensidade consumida da actividade } i \times \text{Custo da UO da actividade } i)$$

9. É preciso, pois, calcular:

- 1º O custo da UO “Montar”
- 2º O custo *standard* da chapa mod.210
- 3º O custo *standard* do punho mod.111
- 4º O custo *standard* do freio mod.01

Níveis			Actividades	Centros de Recursos	Unidades de Obra (UO)	Eventos	Custo
0	1	2					
Freio 01			01. Planear	Planeamento	nº de OF's	Criação da OF	?
			02. <i>Setup</i> linha montagem	Secção de Montagem	nº de <i>setups</i>	Relógio de ponto	
			03. Montar freios	Secção de Montagem	nº de horas	Relógio de ponto	
			04. Recepcionar	Armazém	nº de recepções	Dar entrada	
			05. Manter	Armazém	contos.mês	Calendário	
			06. Expedir	Armazém	nº de expedições	Dar saída	
Punho 111			01. Planear	Planeamento	nº de OF's	Criação da OF	?
			07. <i>Setup</i> linha punhos	Secção de Punhos	nº de <i>setups</i>	Relógio de ponto	
			08. Fabricar punhos	Secção de Punhos	nº de horas	Relógio de ponto	
			04. Recepcionar	Armazém	nº de recepções	Dar entrada	
			05. Manter	Armazém	contos.mês	Calendário	
			09. Aviar material	Armazém	nº de aviamentos	Dar saída	
Chapa 210			01. Planear	Planeamento	nº de OC's	Criação da OC	?
			10. Comprar	Compras	nº de ref. ^{as}	Dar entrada	
			04. Recepcionar	Armazém	nº de recepções	Dar entrada	
			05. Manter	Armazém	contos.mês	Calendário	
			09. Aviar material	Armazém	nº de aviamentos	Dar saída	
Armação 121							180\$00
Varão 220							120\$00
Parafusos 330							2 x 5\$00
Embalagem 341							30\$00

Quadro 4 - Estrutura de Actividades (Bill of Activities) do Freio modelo 01 da série "FIXE"

10. No Quadro 6 adiante pode ver-se o cálculo do custo mensal da actividade “Montar”.

Recursos	Naturezas de custo	Custo (c/mês)	Observações
1. Operadores de máquina (3)	1.1 Salários e encargos sociais	360	
	1.2 Outros pagamentos	45	Horas extra, etc.
	1.3 Duodécimos de salários	60	360 x 2/12
2. Encarregado (1)	2.1 Salários e encargos	60	180 c/mês x 1/3
	2.2 Outros pagamentos	10	Horas extra, etc.
	2.3 Duodécimos de salários	10	180/3 x 2/12
3. Área ocupada (100 m ² em 1.000 m ²)	3.1 Renda	140	Renda total: 1.400 c/mês (100/1.000) x 1.400
	3.2 Seguro de instalações	4	Prémio: 480 c/ano (100/1.000) x 480/12
	3.3 Manutenção do edifício	31	Custo: 310 c/mês (100/1.000) x 310
4. Máquinas de produção	4.1 Amortizações	270	Custo aquisição: 16.200 c Período amortiz.: 5 anos 16.200/(5 x 12)
5. Água	5.1 Higiene (3 pessoas)	10	Nº total de pessoas: 30 Custo: 100 c/mês 3/30x100
6. Electricidade	6.1 Força motriz	90	Potência instalada: 25 KW Coeficiente utilização: 0,80 Pot.global instalada: 400 KW Coefic.utiliz.global: 0,50 Custo: 900 c/mês (25 x 0,80)/(400 x 0,50) x 900
	6.2 Iluminação e condicionamento de ar	15	Custo: 150 c/mês (100/1.000) x 150
7. Serviços de terceiros	7.1 Limpeza de instalações	10	Custo: 100 c/mês (100/1.000) x 100
	7.2 Manutenção de equipamentos	20	Realizada por uma empresa do exterior
8. Materiais de consumo	8.1 Consumos correntes	20	Ferramentas de desgaste rápido, lubrificantes, etc.
		<u>1.155</u>	

Quadro 6 - Custo mensal da actividade “Montar”

II - Cálculo do custo da actividade “Montar”

A capacidade disponível C é dada pela seguinte expressão:

$$C = T \times D \times A$$

Em que T é o tempo disponível, D é a disponibilidade e A é a activação.

O tempo disponível T da secção de Montagem é:

$$3 \text{ Operadores} \times 40 \text{ horas/sem} \times 46,5 \text{ sem/ano} \times 1/12 = 465 \text{ horas/mês}$$

A disponibilidade média é de 80%, a qual inclui o absentismo e a manutenção.

A activação média é de 90% e inclui o tempo de paragens devidas a avarias, rejeições de qualidade, ou outros problemas que se verifiquem nos postos de trabalho a montante, interrompendo o normal fluxo de materiais para a secção de Montagem.

A capacidade disponível C será então:

$$C = 465 \text{ horas/mês} \times 0,8 \times 0,9 \cong 335 \text{ horas/mês}$$

Sendo a UO da secção de Montagem o nº de horas e o custo médio mensal da secção 1.155 contos/mês, o custo unitário da actividade “Montar” será o seguinte:

$$1.155 \text{ contos/mês} \times 1/335 \text{ mês/hora} = 3,5 \text{ contos/hora}$$

Como os custos de todas as actividades são agora conhecidos, podemos completar o Quadro 4, dando origem ao Quadro 7.

Actividades desenvolvidas	Custo médio mensal	Unidade de obra	Nº médio mensal de UO produzidas	Custo de cada UO
	(1)		(2)	(3) = (1) / (2)
01. Planear	1.600	nº de OF	400	4 contos/OF
02. Setup linha montagem	-	nº de setups	-	2,5 contos/setup
03. Montar freios	1.155	nº de horas	335	3,5 contos/hora
04. Recepcionar	1.800	nº de recepções	300	6 contos/recepç.
05. Manter	-	-	-	0,015\$/\$.mês
06. Expedir	800	nº de expedições	200	4 contos/exped.
07. Setup linha punhos	-	nº de setups	-	1,5 contos/setup
08. Fabricar punhos	1.650	nº de horas	550	3 contos/hora
09. Aviar material	1.600	nº de aviamentos	800	2 contos/aviam.
10. Comprar material	1.200	nº de referências	600	2 contos/refer. ^a

Quadro 7 - Custo das Unidades de Obra

Agora que já são conhecidos os custos de todas as actividades, para calcular o custo *standard* do freio modelo 01, é preciso completar o Quadro 4.

III - Cálculo do custo *standard* da chapa mod.210

3.1 Custo de “11. Materiais” (chapas mod.210)

- . Custo de compra: 30\$00/chapa
- . Consumo específico: 1 chapa/punho
- . Desperdício previsto: 10%. Logo, para obter 100 punhos bons há que maquinar:
 $100/(1-0,1) \cong 112$ chapas, ou seja, 1,12 chapas/punho

- . Custo unitário normal: 30\$00/chapa
- . Custo unitário de não-qualidade: $30\$00 \times 0,12 \cong \underline{3\$50}$ /chapa
- . Custo unitário: 33\$50/chapa

3.2 Custo da actividade “01. Planear” (compra de chapas)

- . Custo da UO: 4 contos/OC
- . Intensidade consumida: 2 OC's/mês (1.000 chapas/ordem de compra)
- . Custo unitário: 4 contos/OF x 2 OC/mês x 1/2.000 mês/chapas = 4\$00/chapa

3.3 Custo da actividade “10. Comprar” (chapas)

- . Custo da UO: 2 contos/ref^a ou 2 contos/encomenda de chapas
- . Intensidade consumida: 1 encomenda de chapas/mês (consolidação de duas OC/mês)
- . Consumo médio de chapas mod.211: 2.000 chapas/mês
- . Custo unitário: 2 contos/encom. x 1 encom./mês x 1/2.000 mês/punho = 1\$00/chapa

3.4 Custo da actividade “04. Recepcionar” (chapas)

- . Custo da UO: 6 contos/recepção
- . Intensidade consumida: 1 recepção/mês (nº de recepções = nº de encomendas)
- . Consumo médio de chapas mod.211: 2.000 chapas/mês
- . Custo unitário: 6 contos/recepção x 1 recepção/mês x 1/2.000 mês/chapas = 3\$00/chapa

3.5 Custo da actividade “05. Manter” (chapas em armazém)

Este custo é um custo de oportunidade, pelo que só se consideram os custos marginais. Nesta fase será apenas o custo desembolsado para o fornecedor, pois, todos os outros são fixos (custos periódicos).

- . Custo da UO: 0,015 \$/\$.mês
- . Tempo médio de permanência das chapas em armazém: 3 meses
- . Custo das chapas à entrada em armazém: 33\$50/chapa
- . Custo unitário: $0,015 \text{ \$}/\text{\$.mês} \times 3 \text{ meses} \times 33\$50/\text{chapa} \cong 1\$50/\text{chapa}$

3.6 Custo da actividade “09. Aviar material” (chapas para a secção de Punhos)

- . Custo da UO: 2 contos/aviamento
- . Intensidade consumida: 4 aviamentos/mês (nº aviamentos/mês = nº de OF's de punhos/mês)

. Custo unitário: 2 contos/aviamento x 4 aviamentos/mês x 1/2.000 mês/punhos = 4\$00/chapa

3.7 Custo unitário total da Chapa mod.210

Material:	33\$50
Custo acrescentado:	
01. Planear	4\$00
10. Comprar	1\$00
04. Recepcionar	3\$00
05. Manter	1\$50
09. Aviar material	<u>4\$00</u>
Total parcial:	13\$50
 Custo total:	 47\$00/chapa

IV - Cálculo do custo *standard* do punho mod.111

4.1 Custo da actividade “01. Planear” (punhos)

- . Custo da UO: 4 c/OF
- . Intensidade consumida: 4 OF's/mês (500 punhos/lotte de fabricação)
- . Custo unitário: 4 c/OF x 4 OF/mês x 1/2.000 mês/punhos = 8\$00/punho

4.2 Custo da actividade “07. Setup linha de punhos”

Este custo é um custo de oportunidade pelo que só se consideram os custos marginais, como, por exemplo, consumíveis, perdas térmicas, etc.

- . Custo da UO: 1,5 contos/setup
- . Intensidade consumida: 4 setups/mês (nº de setups = nº de OF's)
- . Custo unitário: 1,5 contos/setup x 4 setups/mês x 1/2.000 mês/punhos = 3\$00/punho

4.3 Custo da actividade “08. Fabricar punhos” (chapas em punhos)

- . Custo da UO: 3 contos/hora
- . Intensidade consumida: 0,4 min/chapa x 1,12 chapas/punho x 1/60 horas/min + 0,5/500 horas/punho = 0,0085 horas/punho
- . Custo unitário: 3 contos/hora x 0,0085 horas/punho = 25\$50/punho

4.4 Custo da actividade “04. Recepcionar” (punhos)

- . Custo da UO: 6 contos/recepção
- . Intensidade consumida: 4 recepções/mês (nº de recepções = nº de OF's)
- . Consumo médio de punhos mod.211: ,000 punhos/mês
- . Custo unitário: 6 contos/recepção x 4 recepções/mês x 1/2.000 mês/punhos = 12\$00/punho

4.5 Custo da actividade “05. Manter” (punhos em armazém)

Este custo é um custo de oportunidade, pelo que só se consideram os custos marginais. Nesta fase será apenas o custo desembolsado para o fornecedor mais a energia consumida na linha de fabricação dos punhos, pois, todos os outros são fixos (custos periódicos). Face ao custo do material, considera-se o custo da energia desprezável.

- . Custo da UO: 0,015 \$/\$.mês
- . Tempo médio de permanência dos punhos em armazém: 1 mês
- . Custo dos punhos à entrada em armazém: 33\$50/punho (aproximadamente igual ao custo da chapa)
- . Custo unitário: 0,015 \$/\$.mês x 1 mês x 33\$50/punho \cong \$50/punho

4.6 Custo da actividade “09. Aviar material” (punhos para a secção de Montagem)

- . Custo da UO: 2 contos/aviamento
- . Intensidade consumida: 8 aviamentos/mês (nº aviamentos/mês = nº de OF's de freios/mês; os freios são montados tipicamente em lotes de 250 unidades)

. Custo unitário: 2 contos/aviamento x 8 aviamentos/mês x 1/2.000 mês/punhos = 8\$00/punho

4.7 Custo unitário total do Punho mod.111

Custo da chapa mod.210:	47\$00
Custo acrescentado:	
01. Planear	8\$00
07. <i>Setup</i> linha punhos	3\$00
08. Fabricar punhos	25\$50
04. Recepcionar	12\$00
05. Manter	\$50
09. Aviar material	<u>8\$00</u>
Total parcial:	57\$00
 Custo total:	 104\$00/punho

V - Cálculo do custo *standard* do freio mod.01

5.1 Custo da actividade “01. Planear” (montagem de freios)

- . Custo da UO: 4 contos/OF
- . Intensidade consumida: $2.000/250 = 8$ OF/mês (Os freios são montados tipicamente em lotes de 250 unidades)
- . Custo unitário: $4 \text{ contos/OF} \times 8 \text{ OF/mês} \times 1/2.000 \text{ mês/freios} = 16\$00/\text{freio}$

5.2 Custo da actividade “02. Setup linha de montagem”

Este custo é um custo de oportunidade pelo que só se consideram os custos marginais, como, por exemplo, consumíveis, perdas térmicas, etc.

- . Custo da UO: 2,5 contos/setup
- . Intensidade consumida: 8 setups/mês (nº de setups = nº de OF's)
- . Custo unitário: $2,5 \text{ contos/setup} \times 8 \text{ setups/mês} \times 1/2.000 \text{ mês/freios} = 10\$00/\text{freio}$

5.3 Custo da actividade “03. Montar freios”

- . Custo da UO: 3,5 contos/hora
- . Intensidade consumida: $0,2 \text{ min/freio} \times 1/60 \text{ horas/min} + 0,3/250 \text{ horas/freio} = 0,0045$ horas/freio
- . Custo unitário: $3,5 \text{ contos/hora} \times 0,0045 \text{ horas/punho} = 15\$90/\text{freio}$

5.4 Custo da actividade “04. Recepcionar” (freios)

- . Custo da UO: 6 contos/recepção
- . Intensidade consumida: 8 recepções/mês (nº de recepções = nº de OF's)
- . Consumo médio de freios mod.01: 2.000 freios/mês
- . Custo unitário: $6 \text{ contos/recepção} \times 8 \text{ recepções/mês} \times 1/2.000 \text{ mês/freios} = 24\$00/\text{freio}$

5.5 Custo da actividade “05. Manter” (freios em armazém)

Este custo é um custo de oportunidade, pelo que só se consideram os custos marginais. Nesta fase será apenas o custo desembolsado para o fornecedor mais a energia consumida na linha dos punhos e na linha dos freios, pois, todos os outros são fixos (custos periódicos). Face ao custo do material, considera-se o custo da energia desprezável.

- . Custo da UO: 0,015 \$/\$.mês
- . Tempo médio de permanência dos freios em armazém: 1/4 mês
- . Custo dos freios à entrada em armazém: 33\$50/freio (aproximadamente igual ao custo da chapa)
- . Custo unitário: $0,015 \text{ $/$.mês} \times 1/4 \text{ mês} \times 33\$50/\text{chapa} \cong \$10/\text{chapa}$

5.6 Custo da actividade “09. Expedir” (freios para clientes)

- . Custo da UO: 4 contos/expedição
- . Intensidade consumida: 20 expedições/mês

. Custo unitário: 4 contos/aviamento x 20 aviamentos/mês x 1/2.000 mês/freios = 40\$00/freio

5.7 Custo unitário total do Freio mod.01

Custo da armação mod.121:	180\$00
Custo dos parafusos mod.330:	2 x 5\$00
Custo da embalagem mod.341:	30\$00
Custo do punho mod.111:	<u>104\$00</u>
Total parcial:	324\$00
Custo acrescentado:	
01. Planear	16\$00
02. <i>Setup</i> linha freios	10\$00
03. Montar freios	15\$90
04. Recepcionar	24\$00
05. Manter	\$10
06. Expedir	<u>40\$00</u>
Total parcial:	106\$00
Custo total:	430\$00/freio

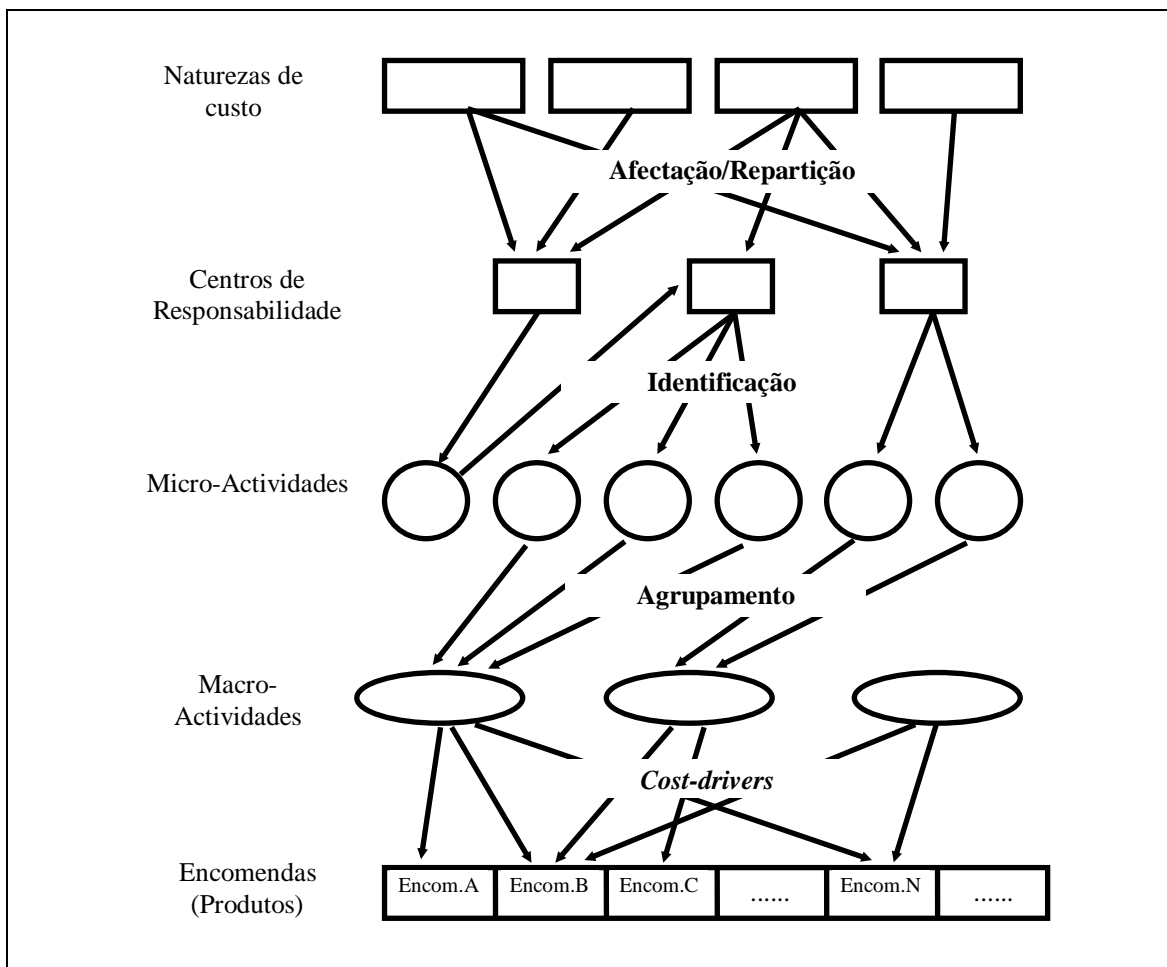
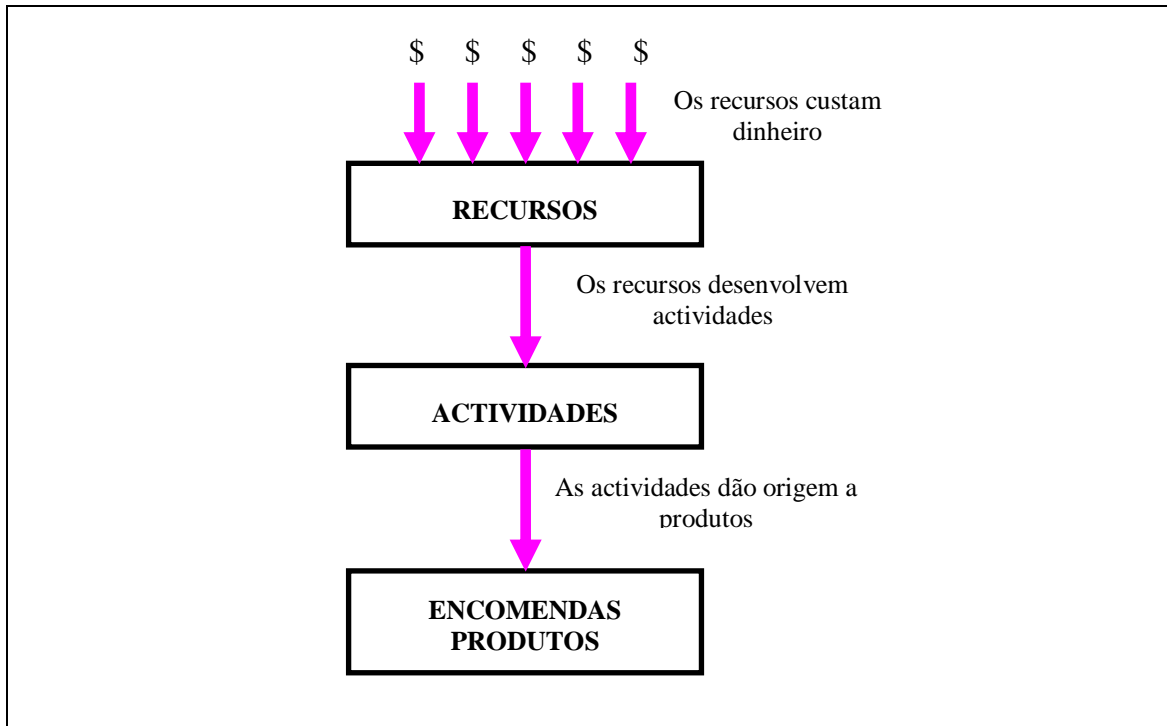
VI - Margem de contribuição

Se o preço de venda líquido (de descontos e de comissões) do freio mod.01 for de 780\$00 e como o custo calculado atrás pode ser considerado como um custo variável, a margem de contribuição total será:

$780\$00 - 430\$00 = 350\$00/\text{freio}$ ou, $350\$00/780\$00 \times 100 \cong 45\%$ do preço de venda.

Esta margem contribuirá para a cobertura dos custos comerciais, custos de administração, custos financeiros e ainda para o lucro.

VII – Conceitos



Custo de um produto
=
Custo de aquisição dos materiais
+
Soma dos custos de todas as actividades
consumidas para a sua obtenção

Rui Assis
Nov-1996