

## APURAÇÃO DE CUSTO DE FALHA EM UMA EMPRESA DO PIM

**GERALDO BARBOSA FARIAS (UFAM)**

geraldobf@gmail.com

**Luiza Maria Bessa Rebelo (UFAM)**

rebelolu@terra.com.br

**Maria Elena León Olave (UFAM)**

melena@usp.br

**Silvana Dacol (UFAM)**

sdacol@ufam.edu.br



*A análise dos custos da qualidade é ferramenta fundamental para validar a eficácia e eficiência de um Sistema de Gestão da Qualidade em qualquer empresa. E, dentro dos Custos da Qualidade, o Custo de Falhas é o indicador que recebe maior reelevância, pois põe à prova os investimentos em avaliação e prevenção. Muitos são os teóricos e as referências que abordam o tema, no entanto, a literatura carece de um modelo prático, fidedigno e aplicável à realidade das companhias mundo a fora. Para tanto, este artigo apresenta uma revisão da literatura sobre o tema e um modelo de apuração de custo de falhas em uma empresa de grande porte situada no Pólo Industrial de Manaus (PIM). Demonstra, ainda, através de um exemplo de divulgação da apuração de modo a identificar rapidamente as categorias problemáticas. A metodologia usada para obtenção do resultado foi a da pesquisa descritiva, bibliográfica e de campo, a fim de atingir-se o objetivo pretendido. Como conclusão, este trabalho avalia o modelo adotado pela empresa considerando o respectivo negócio e as variáveis utilizadas na apuração, à luz da literatura apresentada sobre o tema.*

*Palavras-chaves: Custos, Falhas, Qualidade.*

## 1. Introdução

A globalização rompeu as barreiras geográficas da competitividade, fazendo surgir o paradigma da empresa moderna que são as que buscam elevar a produção ao nível de excelência tanto em custo como em qualidade. Como sintetiza Bornia (2002, p. 29): “uma peculiaridade da empresa moderna é a priorização da qualidade”. Desde então, produção com baixo custo e qualidade elevada torna-se o objetivo principal das empresas, alcançado através da eficiência e eficácia dos programas de qualidade e/ou das políticas de gestão da qualidade. Contudo, a implantação e manutenção dessas políticas demandam investimentos, conhecidos como *custos da qualidade*, porém, considerando a visão de Crosby *apud* Toledo (2002), para o qual qualidade não custa, mas é um investimento com retorno assegurado.

Dentre os componentes dos custos da qualidade, o que mais se destaca é o custo de falhas, pois através deste é possível averiguar a suficiência ou deficiência dos outros componentes (custos de avaliação e prevenção) e ainda destacar os desperdícios decorrentes da falta de qualidade nos produtos. Através da apuração e análise dos custos da qualidade podem-se avaliar os resultados obtidos com a gestão da qualidade na empresa.

Descrita a importância do indicador custo de falhas, o objetivo deste trabalho é fazer uma abordagem prática da apuração, descrevendo o modelo utilizado em uma empresa situada no Pólo Industrial de Manaus (PIM). Para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva, bibliográfica, aliadas à pesquisa de campo. Significa, pois, que se descreveu uma determinada situação tanto do ponto de vista teórico quanto empírico, apoiados em revisão bibliográfica para, em seguida, proceder-se uma pesquisa de campo visando dar consistência ao tema proposto (VERGARA, 2006).

Conclui-se que a apuração de custos de falhas realizada pela empresa é conveniente às categorias cujos dados são práticos de ser apurados, com o conceito previamente definido, além de adequado ao negócio e à realidade da empresa. No entanto, alguns pontos são observados, sobretudo aos itens operacionais como garantia, rejeição de produto acabado, embalagem, falhas com fretes, entre outros.

## 2. Custos da qualidade

A mensuração financeira da qualidade através da apuração dos custos da qualidade apresenta uma divergência de pensamento dentre os principais teóricos que implantaram trabalhos sobre Gerenciamento da Qualidade, conforme cita Vergani & Sousa (1998), exemplificando que Deming é reticente quanto a esse critério para a mensuração sob o argumento de que os dados mais relevantes são impossíveis de conhecer ou ser mensurados, tais como o aumento nas vendas, reconhecimento da marca, melhoria na qualidade de vida dos colaboradores, etc., e em contrapartida, uma corrente formada por Juran, Crosby e Feigenbaum aceita que os impactos financeiros da qualidade podem ser mensurados através da análise dos custos da qualidade. Ainda segundo Vergani & Sousa (1998, p. 3), “o modelo Custo da Qualidade pode ser compreendido, de forma genérica, como a somatória dos gastos efetuados pela existência de defeitos (custos da má-Qualidade e dos gastos de controle para evitar a ocorrência destes)”.

Apesar do movimento e esforço intensivos das empresas pela qualidade, até a década de 50, de acordo com Juran *apud* Brito (2007), a identificação dos custos relacionados às atividades relacionadas não se estendia à função qualidade, exceto nas atividades de testes e inspeção. Embora o conceito de Custos da Qualidade tenha sido mencionado por Juran em 1951, foi

Feigenbaum, em 1956, que definiu, formalizou e estruturou os custos da qualidade. Segundo Feigenbaum (1994), os custos da qualidade dividem-se em:

- Custo da Qualidade: são os custos dispensados para manter a qualidade do produto. Nessa categoria estão incluídos os Custos da Prevenção e os Custos da Avaliação;
- Custo da Não-qualidade: são os custos provenientes de falhas no processo de produção / venda. São os custos de falha interna e falha externa.

O modelo de Feigenbaum é o mais adotado, e, segundo Papa & Calarge (2004), é conhecido como Modelo PAF (Prevenção, Avaliação e Falhas).

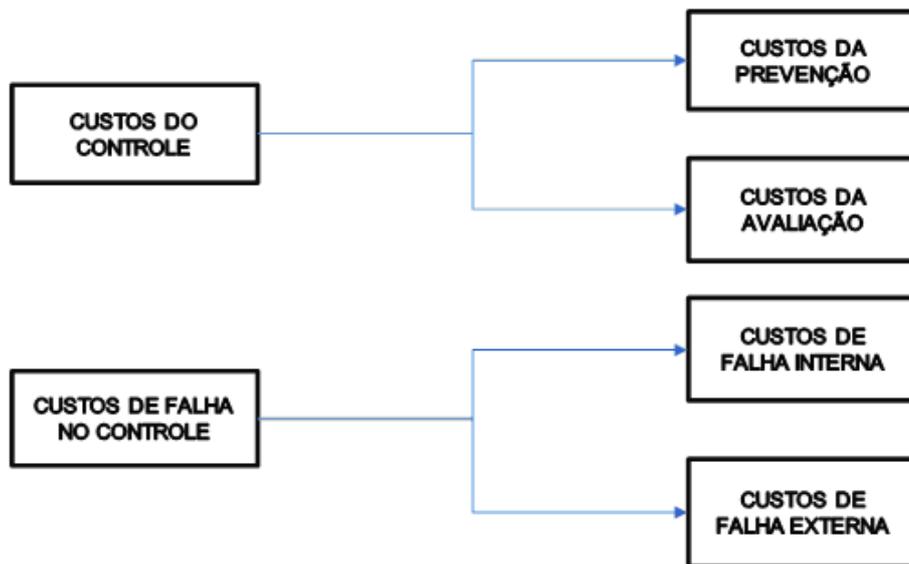


Figura 1 – Segregação dos Custos da Qualidade segundo Feigenbaum (1994)

Abordagem semelhante é feita na ISO 9004, que, segundo Barreto (2008, p. 55) “é a única que faz referência e valoriza os Custos da Qualidade como medida, em termos financeiros, da eficácia do sistema de qualidade”. Para a ISO 9004, os custos da qualidade são divididos em:

- Custo da Conformidade: os necessários para evitar as falhas no processo;
- Custo de Não-qualidade: custos ocasionados por falhas no processo.

Juran *apud* Brito (2007) propôs um modelo do Custo Total da Qualidade em função dos Custos da Qualidade e da Não-Qualidade, conforme a Figura 2, a partir do qual se pode afirmar que os custos de falhas são reduzidos com investimento em prevenção e avaliação.

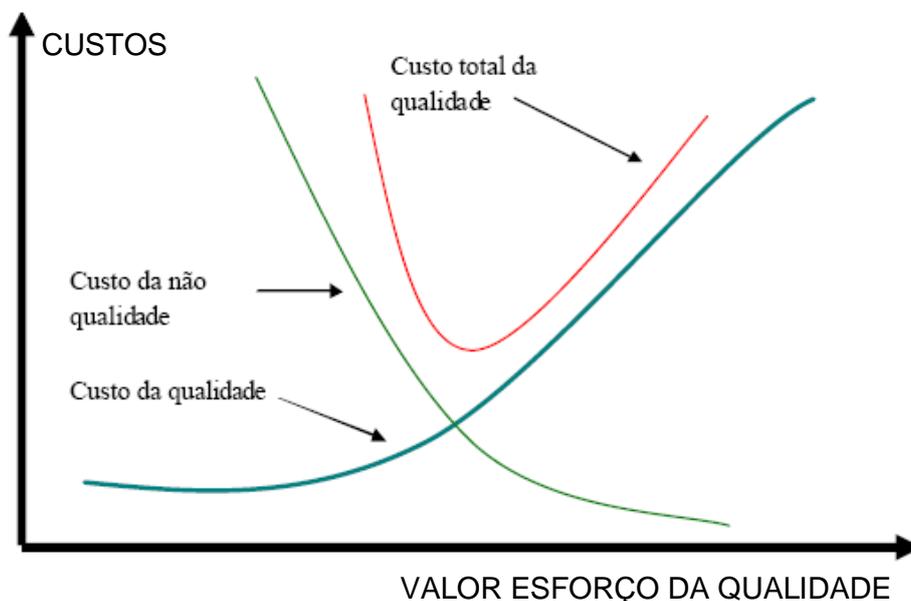


Figura 2 – Modelos dos Custos da Qualidade segundo Juran *apud* Brito (2007)

Ainda conforme o modelo de Juran, o nível ótimo pode ser atingido (ilustrado pela Figura 3), mesmo com alguns resquícios de falhas, ou seja, para Juran a conformidade da qualidade não implica diretamente na ausência de falhas.

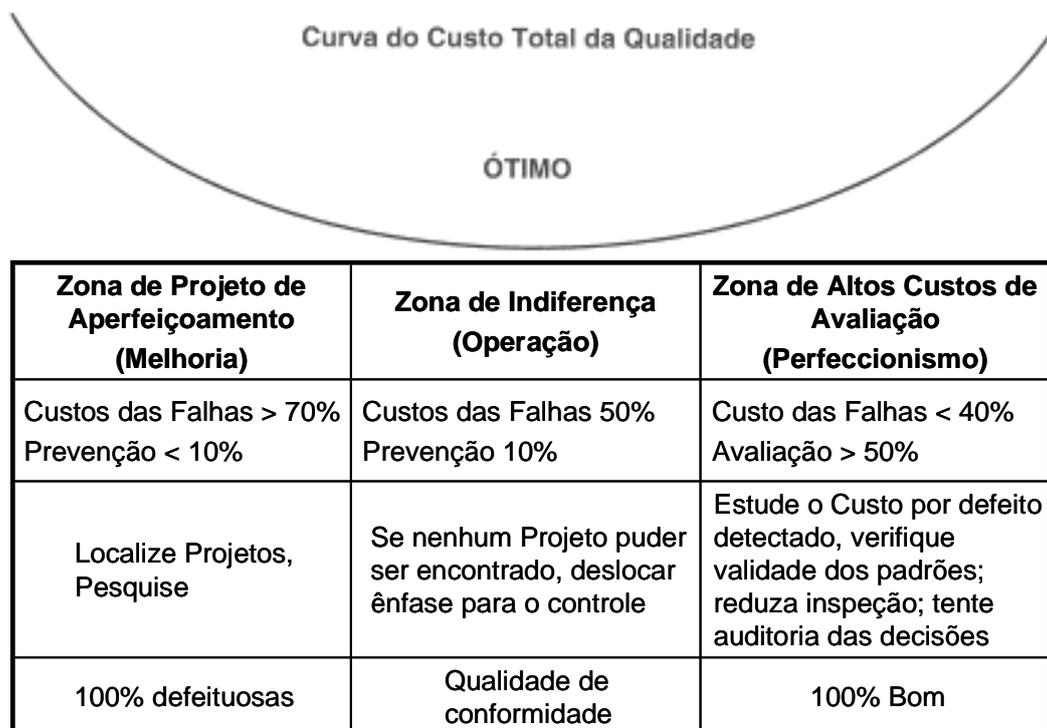


Figura 3 – Ponto ótimo dos Custos da Qualidade de Juran *apud* Robles Jr. (2003)

### 3. Custos de falhas

Alvo principal deste artigo os custos de falhas recebem várias denominações, como Custos da Não-qualidade. Toledo (2007, p. 45), denomina os custos de falhas como Custos de Falhas no Controle e os define como “causados por materiais e produtos que não estão em conformidade com as especificações. Esses custos decorrem de erros cometidos pela empresa e são despendidos, pois nem todas as atividades foram realizadas corretamente, gerando produtos não-conformes”.

Os custos de falhas, por sua vez, ainda são divididos em duas categorias: custos das falhas internas e custos das falhas externas. Os custos das falhas internas são os originados por falhas internas, isto é, antes de o produto ser entregue ao cliente, como exemplifica Robles Jr. (2003): falhas de projetos, compras, suprimentos, programação e falhas na própria produção. E os custos de falhas externas são classificados os custos que são gerados após a entrega do produto aos clientes como: garantias, devoluções, reclamações.

Para Feigenbaum (1994), os custos de falhas, possuem os seguintes itens operacionais:

<b>Custos de Falha Interna</b>	<b>Custos de Falha Externa</b>
Rejeitos	Reclamações concernentes à garantia
Retrabalho	Reclamações for do prazo de garantia
Custos de aquisição de material	Assistência Técnica ao Produto
Contato da fábrica com a engenharia	Responsabilidade (pelo fato do produto)
	Recolhimento do produto

Fonte: (Adaptado de Feigenbaum, 1994)

Quadro 1 – Itens Operacionais dos custos de Falhas segundo Feigenbaum

Para Barreto (2008), a divisão dos itens dos custos de falhas, ocorre da seguinte maneira:

<b>Custos de Falha Interna</b>	<b>Custos de Falha Externa</b>
Falha no Projeto do Produto / Serviço	Investigações de reclamações de clientes
Falhas nas Compras	Devolução de vendas
Falhas nas Operações	Recuperação de bens
	Reclamações dentro da garantia
	Custos com responsabilidades
	Multa por baixo desempenho do produto
	Gastos com insatisfação dos clientes
	Vendas perdidas

Fonte: (Adaptado de Barreto, 2008)

Quadro 2 – Itens Operacionais dos custos de Falhas segundo Barreto

Já para Robles Jr. (2003, p. 65), em um maior nível de detalhe, a divisão dos custos e seus itens configuram-se assim:

<b>Custos de Falhas Internas</b>	<b>Custos de Falhas Externas</b>
Retrabalho	Administrativos
Redesenhos	Expedição e recepção
Refugos e Sucatas	Multas
Tempo perdido devido à deficiência do projeto	Refaturamento
Tempo perdido devido à compra de materiais defeituosos	Garantias
Compras não planejadas	Retrabalho
Descontos nos preços de vendas de produtos com pequenos defeitos	Bem-estar do cliente
Atrasos na produção e entrega gerando multas e penalidades	Vendas perdidas

Não-aplicação de reajustes de preços de novas tabelas	Assistência técnica fora da garantia
Inspeção de lotes retrabalhados	Reposição para manter a imagem
Manutenção Corretiva	Custo do departamento de assistência técnica
Horas extras para recuperar atrasos	
Tempo de análise das causas das falhas	
Custo financeiro do estoque adicional para suprir eventuais falhas	

Fonte: (Adaptado de Robles Jr., 1994)

Quadro 3 – Itens Operacionais dos custos de Falhas segundo Robles Jr.

#### 4. Características gerais da empresa e a Apuração de Custos de Falhas

A empresa estudada é uma multinacional de origem japonesa e classificada como de grande porte. Sua planta localizada no Pólo Industrial de Manaus (PIM) no qual está assentada há mais de 30 anos. Seus produtos têm excelente aceitação no mercado, tornando-a líder absoluta em seu ramo de atuação, somado ao reconhecimento pela sociedade em geral da qualidade de seus produtos. E ainda, além do processo produtivo que gera o produto final, o parque industrial atual, comporta a verticalização de vários processos de componentes.

A apuração de custos de falhas na empresa é realizada mensalmente, e para efeitos de fechamento o custo de falhas total é um indicador da qualidade, sendo monitorado pela diretoria da área. Essa apuração é realizada pelo setor de planejamento da qualidade, responsável por obter, validar, consolidar e apresentar as informações.

Os custos são classificados segundo motivo e responsabilidade conforme a natureza. Quanto aos motivos, os custos podem ser classificados como oriundos de problemas de Qualidade ou de problemas de Logística. Quanto à responsabilidade, subdividem-se em responsabilidade Interna ou responsabilidade do Fornecedor.

A Figura 4 ilustra os itens operacionais dos custos de falhas da empresa estudada.

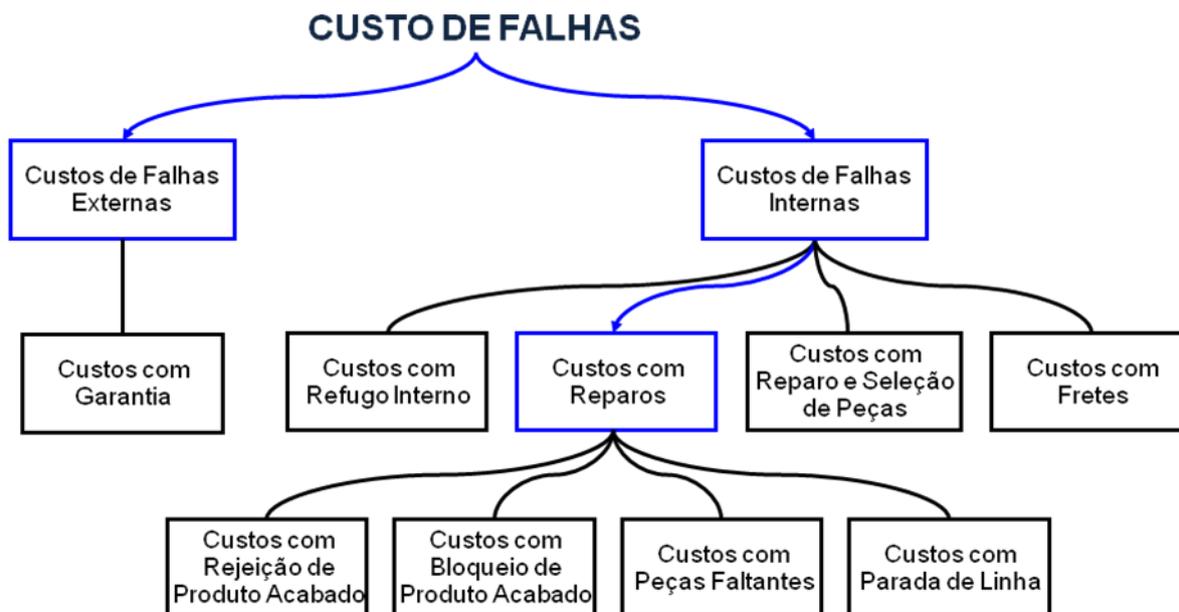


Figura 4 – Itens operacionais dos custos de falhas na empresa estudada

Em suma, a apuração de custos de falhas na empresa é composta por oito categorias: a) custos com garantia; b) custos com refugo interno; c) custos com rejeição de produto acabado; d) custos com bloqueio de produto acabado; e) custos com peças faltantes; f) custos com parada de linha; g) custos com reparo e seleção de peças; h) custos com fretes.

A seguir, o conceito de cada categoria é detalhado e um exemplo do relatório final da apuração é demonstrado. Ressalta-se que os dados são fictícios e tem como único objetivo ilustrar o resultado da operação.

Algumas constantes são adotadas na apuração. São estas:

- **Taxa de Mão-de-Obra (Taxa H.H.):** é a taxa de mão-de-obra calculada mensalmente pela empresa. Esse cálculo é realizado pelo setor de Controladoria, e considera vários custos da fábrica, como salário e encargos, energia elétrica, alimentação, etc. (\$);
- **Custo por Hora Linha de Montagem:** custo por hora de cada linha de montagem (\$/h);
- **Custo por Hora Inspeção de Produto Acabado:** custo por hora do setor de inspeção de produto acabado (\$/h);
- **Custo por Hora Linha Embalagem:** custo por hora do setor de embalagem (\$/h);
- **Taxa de Hora Extra:** taxa referente ao acréscimo de hora extra. Depende do acordo da empresa com sindicatos, frentes trabalhistas, etc. Geralmente, o padrão é uma taxa de hora extra a 60%.

#### 4.1 Custos com Garantia

É o único item de custo de falhas externas apurado pela empresa. É considerada a somatória dos custos de garantia do período. Por custos de garantia entendem-se todos os valores gastos para atender às garantias dadas aos clientes no momento da venda, dentro do prazo de garantia do produto (peça, mão-de-obra, impostos, gastos complementares, etc.). Essas informações são obtidas através do setor de garantia do campo e serviços pós-vendas. Por definição da empresa, as garantias para atendimento de *recall* não fazem parte da apuração, pois possuem controle e monitoramento próprios. Os custos com garantia são definidos como responsabilidade interna e motivo qualidade.

#### 4.2 Custos com Refugo Interno

É o indicador de custos com sucata de materiais, peças e retrabalho por falhas internas dos processos fabris. Essa informação é oriunda das diversas áreas produtivas. É de responsabilidade Interna e motivo Qualidade.

#### 4.3 Custos com Rejeição na Inspeção de Produto Acabado

A Inspeção de Produto Acabado é o processo responsável por avaliar e disponibilizar os produtos para expedição. Se na inspeção realizada for encontrada alguma não-conformidade, a mesma é registrada com sua respectiva peça, descrição da não-conformidade e responsável.

Os custos de Rejeição na Inspeção de Produto Acabado compreendem todo o esforço dispensado para realizar o conserto das não-conformidades encontradas. Esse conserto é efetuado pelo setor de recuperação que, para cada não-conformidade, registra o tempo efetivo do conserto que, multiplicado pela taxa de mão-de-obra da empresa, forma o custo de cada conserto. E caso seja necessário realizar a troca de uma peça, o custo da mesma é acrescido ao custo do conserto. Após cada conserto, o produto passa por uma reavaliação que indica se a

não-conformidade foi realmente corrigida. Caso não tenha sido, o produto retorna ao setor de recuperação, para novo conserto, até que a não-conformidade seja totalmente corrigida.

Os custos com Rejeição de Produto Acabado podem ser de responsabilidade interna ou do fornecedor, conforme indicação do responsável. O motivo, porém, é sempre Qualidade.

Custo Inspeção Final (\$) =  $\sum (\Delta t_{\text{conserto}}(h)) * Taxa\_H.H + \sum Re\ fugo\_Interno\_IPA$ , onde:

- $\sum (\Delta t_{\text{conserto}}(h))$  = somatório dos tempos de conserto (em horas);
- $Taxa\_H.H$  = taxa de mão-de-obra da fábrica;
- $\sum Re\ fugo\_Interno\_IPA$  = soma dos custos de refugo por conserto de não-conformidade.

#### 4.4 Custos com Bloqueio de Produto Acabado

Bloqueio de Produto Acabado é um conceito interno da empresa e refere-se ao processo que evita com que produtos com lote de uma ou mais peça com não-conformidade chegue ao cliente final. A definição de bloqueio parte da área de qualidade e, a partir do lançamento do mesmo, não importa em que fase da cadeia logística o produto (embalagem, carregada, em trânsito, no centro de distribuição, etc.) esteja, o mesmo deve ser recuperado ou ao menos reavaliado. O lote de produtos envolvidos deve ser verificado em sua totalidade. Os custos com bloqueio compreendem todos os gastos necessários para liberar os produtos aos clientes. Esses custos referem-se a: serviços prestados, reposição de peças, passagens, hospedagem, compra de ferramentas, mão-de-obra, etc.. A responsabilidade do bloqueio pode ser interna ou do fornecedor. O motivo é sempre qualidade.

#### 4.5 Custos com Falta de Peças na Linha de Produção

São os custos referentes à recuperação da não-montagem completa do produto em virtude da falta de peças na linha de produção. O motivo da falta de peças pode ser Qualidade ou Logística. A responsabilidade pode ser tanto interna como de fornecedores. Sua apuração é mensurada pelo tempo da reposição das peças aos produtos (que incluem o tempo de conserto e deslocamento), multiplicado pela taxa de mão-de-obra.

Custo Peças Faltantes =  $\sum (\Delta t_{\text{conserto}}(h) + \Delta t_{\text{deslocamento}}(h)) * Taxa\_H.H$ , onde:

- $\sum (\Delta t_{\text{conserto}}(h) + \Delta t_{\text{deslocamento}}(h))$  = soma dos tempos de conserto e deslocamento (h);
- $Taxa\_H.H$  = taxa de mão-de-obra da fábrica;

#### 4.6 Custos com Parada de Linha

Os custos com parada de linha referem-se ao custo despendido para compensar as paradas de linha ocorridas. A apuração é realizada da seguinte maneira:

Custo Parada Linha =

$$(Custo\_LM(\$ / h) + Custo\_Emb(\$ / h) * (Tact_{EMB} / Tact_{LM})) + Custo\_IPA(\$ / h) * \Delta t_{par}(h) * Tx\_HE$$

Onde:

- $Custo\_LM$ : custo por hora da linha de montagem da parada;

- Custo\_Emb: custo por hora da linha de embalagem. Esse custo depende da modalidade de embalagem do modelo da parada da linha, já que na empresa há duas modalidades de embalagem, Mod1 (coordenada pela empresa) e Mod2 (atividade terceirizada com custo fixo por produto embalado). Nessa modalidade, a variável Custo\_Emb deve ser zero.
- $(Tact_{EMB} / Tact_{LM})$ : razão utilizada para relacionar o esforço de embalagem do produto com o seu esforço de produção.
- Custo\_IPA: custo por hora da equipe da inspeção de produto acabado.
- $\Delta t_{par}(h)$ : tempo da parada de linha em horas.
- Tx\_HE: taxa constante de hora extra. Essa variável compõe o cálculo, pois se presume que todas as paradas de linha serão compensadas em regime de hora extra.

A responsabilidade pode ser interna ou do fornecedor e o motivo qualidade ou logística.

#### 4.7 Custos com Recuperação e Seleção de Peças

Recuperação e seleção de peças é uma atividade realizada para recuperar e selecionar peças exclusivas de fornecedores. Essa atividade faz-se necessária para assegurar que as peças oriundas de fornecedores passaram pela inspeção e aprovação da fábrica, evitando que um lote de peças com não-conformidade seja alimentado na linha de produção. Como existe um centro de custo exclusivo e dedicado a essa atividade, o seu custo é determinado pelos gastos desse centro de custo, sendo sempre a responsabilidade do fornecedor e o motivo a qualidade.

#### 4.8 Custos de Falhas com Fretes

São todos os custos adicionais com fretes, fora do padrão, gerados para suprir uma falha, seja essa de planejamento, problema de qualidade, etc. A empresa somente apura os custos de falhas com fretes quando a modalidade é frete aéreo. A responsabilidade pode ser interna ou do fornecedor e o motivo, qualidade ou logística.

### 5. Consolidação dos Custos de Falhas

Após apurados os custos, é realizada a consolidação de modo a demonstrar aos tomadores de decisões da empresa, onde estão os principais custos e o impacto para o negócio da empresa.

ITEM	CATEGORIA		UM	JAN	FEV	MAR	ABR	...	DEZ	TOTAL
	Q	INTERNO	\$	1.560,00	3.250,00	500,00	1.460,00			6.770,00
		TOTAL	\$	1.560,00	3.250,00	500,00	1.460,00			6.770,00
	TTL INTERNO		\$	1.560,00	3.250,00	500,00	1.460,00			6.770,00
	CUSTOS COM GARANTIA		\$	1.560,00	3.250,00	500,00	1.460,00			6.770,00
CUSTOS COM FALHAS EXTERNAS		\$	1.560,00	3.250,00	500,00	1.460,00			6.770,00	

Tabela 9 – Apuração dos Custos de Falhas Internas

ITEM	CATEGORIA		UM	JAN	FEV	MAR	ABR	...	DEZ	TOTAL
	Q	INTERNO	\$	120,00	185,00	110,00	133,00			548,00
		TOTAL	\$	120,00	185,00	110,00	133,00			548,00
	TTL INTERNO		\$	120,00	185,00	110,00	133,00			548,00
	REFUGO INTERNO		\$	120,00	185,00	110,00	133,00			548,00
	Q	INTERNO	\$	0,00	45,00	15,00	150,00			210,00
		FORNEC.	\$	0,00	22,50	0,00	105,00			127,50
		TOTAL	\$	0,00	67,50	15,00	255,00			337,50
	L	INTERNO	\$	90,00	0,00	0,00	52,50			142,50
		FORNEC.	\$	120,00	450,00	0,00	0,00			570,00
		TOTAL	\$	210,00	450,00	0,00	52,50			712,50
TTL INTERNO		\$	90,00	45,00	15,00	202,50			352,50	

	TTL FORNEC.	\$	120,00	472,50	0,00	105,00		697,50
	<b>FALTA DE PEÇAS</b>	<b>\$</b>	<b>210,00</b>	<b>517,50</b>	<b>15,00</b>	<b>307,50</b>		<b>1.050,00</b>
Q	INTERNO	\$	45,00	10,50	52,50	0,00		108,00
	FORNEC.	\$	22,50	15,00	0,00	94,50		132,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>67,50</b>	<b>25,50</b>	<b>52,50</b>	<b>94,50</b>		<b>240,00</b>
	TTL INTERNO	\$	45,00	10,50	52,50	0,00		108,00
	TTL FORNEC.	\$	22,50	15,00	0,00	94,50		132,00
	<b>REJEIÇÃO NA INSPEÇÃO</b>	<b>\$</b>	<b>67,50</b>	<b>25,50</b>	<b>52,50</b>	<b>94,50</b>		<b>240,00</b>
Q	INTERNO	\$	1.000,00	0,00	10.000,00	0,00		11.000,00
	FORNEC.	\$	5.000,00	10.000,00	0,00	3.000,00		18.000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>6.000,00</b>	<b>10.000,00</b>	<b>10.000,00</b>	<b>3.000,00</b>		<b>29.000,00</b>
	TTL INTERNO	\$	1.000,00	0,00	10.000,00	0,00		11.000,00
	TTL FORNEC.	\$	5.000,00	10.000,00	0,00	3.000,00		18.000,00
	<b>BLOQUEIO</b>	<b>\$</b>	<b>6.000,00</b>	<b>10.000,00</b>	<b>10.000,00</b>	<b>3.000,00</b>		<b>29.000,00</b>
Q	INTERNO	\$	0,00	9,60	256,00	0,00		265,60
	FORNEC.	\$	0,00	0,00	0,00	108,80		108,80
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>0,00</b>	<b>9,60</b>	<b>256,00</b>	<b>108,80</b>		<b>374,40</b>
L	INTERNO	\$	32,00	20,00	0,00	128,00		180,00
	FORNEC.	\$	160,00	24,00	0,00	0,00		184,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>192,00</b>	<b>44,00</b>	<b>0,00</b>	<b>128,00</b>		<b>364,00</b>
	TTL INTERNO	\$	32,00	29,60	256,00	128,00		445,60
	TTL FORNEC.	\$	160,00	24,00	0,00	108,80		292,80
	<b>PARADA DE LINHA</b>	<b>\$</b>	<b>192,00</b>	<b>53,60</b>	<b>256,00</b>	<b>236,80</b>		<b>738,40</b>
Q	INTERNO	\$	6.187,50	10.287,60	10.433,50	3.591,30		30.499,90
	FORNEC.	\$	402,00	494,00	0,00	180,50		1.076,50
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>6.589,50</b>	<b>10.781,60</b>	<b>10.433,50</b>	<b>3.771,80</b>		<b>31.576,40</b>
L	INTERNO	\$	1.167,00	85,10	10.323,50	330,50		11.906,10
	FORNEC.	\$	5.302,50	10.511,50	0,00	3.308,30		19.122,30
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>6.469,50</b>	<b>10.596,60</b>	<b>10.323,50</b>	<b>3.638,80</b>		<b>31.028,40</b>
Q	FORNEC.	\$	10.500,00	16.000,00	5.000,00	36.000,00		67.500,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>10.500,00</b>	<b>16.000,00</b>	<b>5.000,00</b>	<b>36.000,00</b>		<b>67.500,00</b>
	TTL FORNEC.	\$	10.500,00	16.000,00	5.000,00	36.000,00		67.500,00
	<b>REPARO &amp; SELEÇÃO DE PEÇAS</b>	<b>\$</b>	<b>10.500,00</b>	<b>16.000,00</b>	<b>5.000,00</b>	<b>36.000,00</b>		<b>67.500,00</b>
Q	INTERNO	\$	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
	FORNEC.	\$	0,00	500,00	1.000,00	7.000,00		8.500,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>0,00</b>	<b>500,00</b>	<b>1.000,00</b>	<b>7.000,00</b>		<b>8.500,00</b>
L	INTERNO	\$	0,00	0,00	0,00	1.000,00		1.000,00
	FORNEC.	\$	1.000,00	100,00	0,00	800,00		1.900,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>1.000,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.800,00</b>		<b>2.900,00</b>
	TTL INTERNO	\$	0,00	0,00	0,00	1.000,00		1.000,00
	TTL FORNEC.	\$	1.000,00	600,00	1.000,00	7.800,00		10.400,00
	<b>CUSTOS DE FALHAS COM FRETE</b>	<b>\$</b>	<b>1.000,00</b>	<b>600,00</b>	<b>1.000,00</b>	<b>8.800,00</b>		<b>11.400,00</b>
Q	INTERNO	\$	16.687,50	26.787,60	16.433,50	46.591,30		106.499,90
	FORNEC.	\$	1.402,00	594,00	0,00	1.980,50		3.976,50
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>18.089,50</b>	<b>27.381,60</b>	<b>16.433,50</b>	<b>48.571,80</b>		<b>110.476,40</b>
	TTL INTERNO	\$	1.287,00	270,10	10.433,50	1.463,50		13.454,10
	TTL FORNEC.	\$	16.802,50	27.111,50	6.000,00	47.108,30		97.022,30
	<b>CUSTOS COM FALHAS INTERNAS</b>	<b>\$</b>	<b>18.089,50</b>	<b>27.381,60</b>	<b>16.433,50</b>	<b>48.571,80</b>		<b>110.476,40</b>

Tabela 10 – Apuração dos Custos de Falhas Externas

<b>TOTAL QUALIDADE</b>	\$	18.247,50	30.037,60	16.933,50	48.051,30		113.269,90
<b>TOTAL LOGÍSTICA</b>	\$	1.402,00	594,00	0,00	1.980,50		3.976,50
<b>TOTAL INTERNO</b>	\$	<b>2.847,00</b>	<b>3.520,10</b>	<b>10.933,50</b>	<b>2.923,50</b>		<b>20.224,10</b>
<b>TOTAL FORNECEDOR</b>	\$	<b>16.802,50</b>	<b>27.111,50</b>	<b>6.000,00</b>	<b>47.108,30</b>		<b>97.022,30</b>
<b>QUANTIDADE PRODUÇÃO</b>		7.000	6.000	2.000	5.000		20.000
<b>CUSTO DE FALHAS TOTAL (R\$)</b>		<b>19.649,50</b>	<b>30.631,60</b>	<b>16.933,50</b>	<b>50.031,80</b>		<b>117.246,40</b>
<b>CUSTO FALHA / PRODUTO (R\$ /</b>		<b>2,81</b>	<b>5,11</b>	<b>8,47</b>	<b>10,01</b>		<b>5,86</b>

PRODUTO)								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 11 – Resumo da Apuração

## 6. Considerações Finais

A apuração de custos de falhas realizada pela empresa é adequada aos itens operacionais cujas variáveis são mais fáceis de ser apuradas e o conceito já está previamente definido, além de ser adequado ao negócio e à realidade da empresa. Mesmo assim, nas categorias apuradas, alguns itens merecem consideração:

- **Custos com Garantia:** os custos com recall devem ser considerados na apuração integrando as falhas externas, pois se trata de uma *reposição para manter a imagem ou até mesmo reposição de produtos* como classificou Robles Jr. (2003).
- **Custos com rejeição na Inspeção de Produto Acabado:** como cada conserto é seguido de uma reinspeção, o custo desse processo também deve ser considerado, pois caso não houvesse falha, essa atividade não seria realizada. A reinspeção é uma inspeção de lotes retrabalhados.
- **Custos de Falhas com Fretes:** devem ser apurados todos os custos excedentes com fretes oriundos de falhas, independente do modal de transporte empregado.
- **Custos com embalagem:** o processo de embalagem é um retrabalho, uma vez que caso algum produto seja desembalado, o mesmo deverá ser embalado novamente, gerando um custo adicional ocasionado por alguma falha.

Além dos componentes que deixam de ser apurados, há outras categorias que deveriam ser incluídos na apuração, principalmente no tangente aos custos de falhas nos projetos e os custos de falhas mais subjetivos como bem-estar do cliente, vendas perdidas, conforme definição dos itens operacionais de Barreto (2008), Feigenbaum (1994) e Robles Jr. (2003) supracitados. A ausência desses outros componentes é entendida principalmente porque para a empresa estudada, a apuração dos custos de falhas tem por maior finalidade representar um indicador interno da qualidade do que ser tratada com aspecto contábil, pois diretamente não é realizada uma interface entre a apuração da qualidade e a contabilidade. No entanto, se a empresa desejar ter o indicador de custo de falhas como um retrato de sua política de gestão, os itens operacionais abordados pelos teóricos devem ser considerados.

A apuração de custo de falhas é um processo imprescindível para as empresas que desejam ter um programa de Gestão da Qualidade sólido e eficaz. Os custos de falhas são o termômetro da qualidade nas empresas, principalmente nos dias atuais de extrema concorrência e busca incessante por qualidade, além do mais, as empresas modernas falam a linguagem do dinheiro e não há espaço para desperdícios.

Além do resultado consolidado da apuração que, entre outras coisas, demonstra sucintamente o impacto das falhas no negócio da empresa e identifica quais as categorias que estão “contribuindo mais” para o custo de falhas, é indispensável que o setor de planejamento ou gestão da qualidade disponha dos dados analíticos que compõem cada categoria e, através destes, definam estratégias de prevenção e avaliação, reduzindo gradualmente as falhas.

## Referências

ALMEIDA, T. A. N., IDROGO, A. A necessidade de mensuração dos custos da qualidade na estratégia competitiva de liderança nos custos. ENEGEP 2004.

BARRETO, M.G.P. Controladoria na Gestão: a relevância dos Custos da Qualidade. São Paulo: Saraiva, 2008.

- BORNIA, A.C.** Análise Gerencial de Custos: aplicação em empresas modernas. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BRITO, F.G.** Proposta de uma sistemática para mensuração dos custos de falhas internas aplicada à indústria vinícola. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, Paraná.
- CORTÊS, I.R.** Custos da Qualidade como ferramenta de decisão. ENEGEP 2001.
- FEIGENBAUM, A.V.** Controle da Qualidade Total. Volume 1. São Paulo: Makron Books, 1994.
- MARINHO, S.; PAIXÃO, R.B.; BRUNI, A. L.** Custo de Falhas Externas: um estudo de caso de uma empresa brasileira. XI Congresso Brasileiro de Custos.
- PAPA, J. R. C.; CALARGE, F. A.** Modelos de Avaliação dos Custos da Qualidade: uma análise de metodologias e estudo de caso em uma empresa fabricante de máquinas e equipamentos. ENEGEP 2004.
- RIBEIRO DE SÁ, V.M.; MIRANDA, L. C.** Custo da Qualidade nas Indústrias de Transformação de Pernambuco. 4º Congresso USP – Controladoria e Contabilidade.
- ROBLES JR., A.** Custos da Qualidade: Aspectos Econômicas da Gestão da Qualidade e da Gestão Ambiental. 2a. Edição. São Paulo: Atlas, 2003.
- ROCHA, A. L.; DACOL, S.** Custo total de propriedade para auxílio à decisão de compra de molde de injeção plástica. XV Congresso Brasileiro de Custos. Curitiba, PR.
- TOLEDO, J.C.** Conceitos sobre custos da qualidade (Apostila). Universidade Federal de São Carlos.
- VERGANI, M.M.; SOUSA, A.F.D.** Identificando os benefícios financeiros das melhorias de qualidade. III SemeAd.
- VERGARA, S. C.** Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 7a. São Paulo: Atlas, 2006.