

A implantação da metodologia QFD em uma pequena indústria de laticínios

Gisele de Magalhães (Universidade Federal de Viçosa) – gisamag@yahoo.com.br
José Benício Paes Chaves (Universidade Federal de Viçosa) – jbachaves@mail.ufv.br
Viviane Gomes Lelis (Universidade Federal de Viçosa) – viviane_lelis@yahoo.com.br

Resumo

O Desdobramento da Função Qualidade (QFD) foi utilizado para atender as necessidades dos consumidores do leite pasteurizado processado por uma pequena empresa de laticínios e aumentar sua participação no mercado. Foram realizadas entrevistas com 38 consumidores e 30 proprietários e gerentes de estabelecimentos que comercializam leite pasteurizado. Os itens de qualidade obtidos compuseram os questionários estruturados, os quais foram aplicados a 337 consumidores e a 50 varejistas na segunda etapa da pesquisa, para se obter o grau de importância de cada item. Foi avaliado o desempenho da empresa para cada item de qualidade exigida e o de dois principais concorrentes por meio de análise sensorial para comparar o sabor, com 53 consumidores, e uma análise para os aspectos relacionados à embalagem, com 103 consumidores. Em reuniões com representantes dos departamentos envolvidos da empresa foram construídas Matrizes da Qualidade e o Modelo Conceitual, os quais permitiram definir as ações a serem implementadas para atender aos itens de maior grau de importância, definir os pontos fracos e fortes da empresa com relação à concorrência e planejar a qualidade. As ações e os itens de controle do processo foram transmitidos para os responsáveis utilizando o 5W1H e o Padrão Técnico do Processo.

Palavras-chave: Leite pasteurizado, Consumidores, QFD.

1 – Introdução

O leite pasteurizado empacotado, processado por uma pequena empresa de laticínios vinha perdendo mercado desde 1996. Este fato representava uma queda de 30% nas vendas de leite pasteurizado, em razão de fatores como aumento do consumo de leite longa vida, aumento da concorrência e o consumo do leite informal. Assim como a maioria dos pequenos laticínios, não seria viável para a empresa adquirir a tecnologia para produzir leite longa vida, pois necessitaria de uma capacidade produtiva muito maior para compensar os investimentos, além de ter que expandir o mercado para outras cidades, competindo com empresas já estabelecidas.

Para mudar este quadro, a empresa precisaria melhorar a qualidade do leite pasteurizado, identificar os desejos dos consumidores e atender aqueles considerados de maior importância. Uma metodologia que pode ser usada para atingir tais objetivos é o QFD (Desdobramento da Função Qualidade). De acordo com Cheng *et al.* (1995), o QFD tem como finalidade auxiliar no planejamento da qualidade, buscando, traduzindo e transmitindo as necessidades e os desejos dos clientes para dentro da empresa. O QFD pode ser usado tanto para o desenvolvimento de um novo produto quanto para a melhoria da qualidade de um produto que seja importante para a empresa e que esteja perdendo mercado.

Segundo Tumeleiro *et al.* (2000), a lógica do QFD é aproximar as demandas do cliente e o processo produtivo, organizando-o de acordo com essas demandas e aumentando substancialmente as chances de satisfação das necessidades dos clientes.

A qualidade exigida pelos clientes pode ser obtida nas pesquisas de mercado, entrevistas, dados secundários, reclamações dos consumidores. A qualidade exigida é extraída das informações primárias e transmitida para as áreas envolvidas no processo por meio de ferramentas como

Tabelas de Desdobramento da Qualidade, Matrizes da Qualidade e Modelo Conceitual. O QFD ainda permite que a empresa faça uma avaliação do desempenho de seu produto e dos principais concorrentes em cada item de qualidade exigida pelos consumidores. A empresa poderá identificar os itens de qualidade que os consumidores consideram mais importantes, os pontos fortes com relação à concorrência e utilizá-los como argumento de vendas.

O desenvolvimento do produto ou melhoria da qualidade deve envolver membros de várias funções da empresa, caracterizando um trabalho interfuncional (CHENG *et al.* 1995).

Objetivou-se neste estudo avaliar, por meio da implementação prática na pequena indústria de laticínios, a metodologia QFD e verificar a sua eficácia em fornecer informações para um plano de recuperação das vendas do leite pasteurizado e aumento de sua participação no mercado. Objetivou ainda verificar se os documentos gerados durante a utilização do QFD para a melhoria da qualidade do leite permitirão a transmissão dos desejos dos consumidores para todas as etapas do processo de produção do leite pasteurizado, desde a recepção da matéria-prima, confecção da embalagem até a distribuição do produto nos pontos de vendas.

2 –Desdobramento da Função Qualidade no sentido restrito

O método QFD foi implantado após reuniões com a diretoria e com os gerentes da empresa para escolher o produto, definir os objetivos e metas de sua implantação, para depois montar uma equipe. A equipe QFD foi definida com um representante de cada área envolvida no processo de melhoria da qualidade do leite pasteurizado. Assim definida, realizou-se um seminário para apresentação da metodologia, dos objetivos e benefícios já alcançados por outras empresas. Uma vez estabelecidas, as metas, e as etapas do projeto de melhoria da qualidade foram desdobradas em trabalhos detalhados e os setores responsáveis foram determinados. O desenvolvimento do trabalho gerou dois documentos: o Padrão Gerencial da Melhoria da Qualidade do Produto (Quadro 1), e o Plano de atividades da melhoria da qualidade do produto (Quadro 2). E, em seguida, foi acrescentado para cada atividade do plano o 5W1H.

Etapas do Planejamento da Qualidade	Processos Interfuncionais	Departamentos Participantes
1 - Identificar as necessidades dos clientes	Identificar as oportunidades do mercado	Clientes, diretoria, MKT, produção, vendas, qualidade
	Definir o mercado-alvo	Diretoria, MKT, vendas
	Analisar a viabilidade técnica	Diretoria, produção, qualidade, suprimentos, logística
	Planejar o desenvolvimento do produto	Diretoria, MKT, produção, qualidade, vendas
	Identificar as qualidades exigidas pelo cliente	Clientes, MKT, produção, qualidade, vendas
2 - Estabelecer o conceito do produto	Definir o conceito do produto	MKT, produção, qualidade, suprimentos, logística
3 - Projetar o produto e o processo	Estabelecer as características da qualidade do produto	MKT, produção, qualidade, vendas, custos
	Detalhar o projeto do produto	Produção, suprimentos
	Construir e testar protótipos	Clientes, MKT, produção, suprimentos
4 - Estabelecer padrões-proposta	Revisar o projeto de melhoria da qualidade	Diretoria, MKT, produção, qualidade, suprimentos
	Detalhar o processo de fabricação	Produção, qualidade, suprimentos, logística, custos
5 - Refletir sobre o processo de melhoria da qualidade	Montar programa de produção	Produção, suprimentos, logística
	Analisar as informações dos clientes	Diretoria, MKT, qualidade, vendas
	Auditar o sistema de melhoria da qualidade	Diretoria, MKT, produção, qualidade, vendas, suprimentos, logística, custos

Quadro 1-Parte do padrão gerencial da melhoria da qualidade do produto

3 - Pesquisas de mercado

As informações dos clientes foram obtidas a partir de pesquisas de mercado qualitativa e quantitativa. Na etapa qualitativa foram entrevistados 38 consumidores de leite pasteurizado e 30 gerentes de estabelecimentos a fim de obter seus desejos e necessidades e conhecer os leites pasteurizados concorrentes mais vendidos. A etapa quantitativa também foi realizada com consumidores e varejistas, tendo como objetivos a avaliação do grau de importância dos itens de qualidade exigidos na etapa qualitativa e a avaliação da percepção que os consumidores têm do leite pasteurizado da empresa e de dois leites pasteurizados concorrentes. Para efetuar a análise do desempenho do produto da empresa e dos principais concorrentes, foram realizados testes sensoriais comparativos.

Quê	Quem	Como	Quando											
			Ab	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.			
Definir o produto a ser melhorado	Equipe	Reuniões												
Realizar pesquisa de mercado	Pesquisadores	Entrevistas com consumidores												
Desdobrar a qualidade exigida	Equipe	Reuniões												
Construir matriz da qualidade	Equipe	Reuniões												
Construir matriz da qualidade do processo	Equipe	Reuniões												
Construir matriz matéria-prima	Equipe	Reuniões												
Construir matriz dos parâmetros de controle do processo	Equipe	Reuniões												
Avaliar o processo de melhoria da qualidade	Equipe	Reuniões												

Quadro 2-Parte do plano de atividades da melhoria da qualidade do produto

4 - Elaboração das matrizes

A equipe de QFD definiu o Modelo Conceitual (figura 1), ou seja, o caminho a ser percorrido para se alcançar as metas do produto.

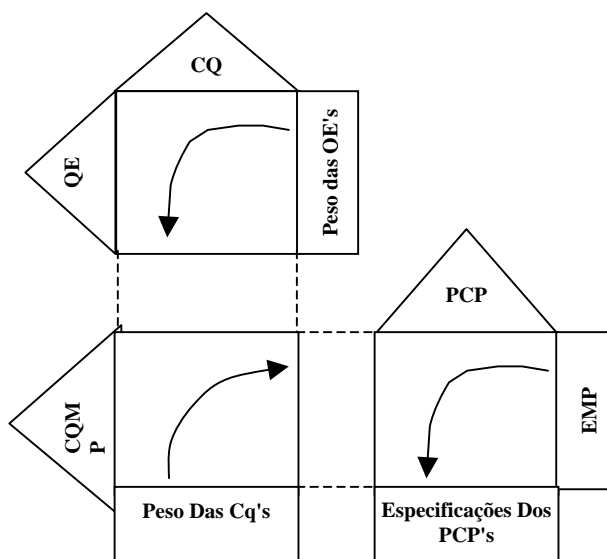


Figura 1: Modelo conceitual do leite pasteurizado

Em que

CQ: Características da Qualidade; QE: Qualidade Exigida; CQM P: Características da Qualidade das Matérias-Primas; PCP: Parâmetros de Controle do Processo; EMP: Especificações dos Parâmetros de Controle do Processo

Os itens de qualidade exigida, foram organizados e agrupados, e a Tabela de Desdobramento da Qualidade (quadro 3) foi construída.

Produto exposto cuidadosamente	Refrigeradores mais limpos
	Estar sempre refrigerado
	Produto exposto de forma mais visível
Embalagem que proteja o produto	Embalagem sem vazamentos
	Embalagem mais resistente
Preço mais baixo	Preço próximo aos concorrentes
	Preço menor que o longa vida
Higiene na produção	Produzido sob condições higiênicas
	Saquinhos mais limpos
Ter sabor agradável	Livre de gosto de cloro
	Ser livre de adição de soro
Melhor disposição das datas de fabricação e vencimento	Data de validade em local mais visível
	Tinta da validade mais durável

Quadro 3 - Parte da tabela de desdobramento da qualidade exigida para os consumidores

Das qualidades exigidas pelos consumidores foram extraídas as Características da Qualidade, ou seja, as características técnicas do produto que atendiam às exigências do mercado. Foram elaboradas a Tabela de Desdobramento das Características da Qualidade e, finalmente, a Matriz da Qualidade (figura 2). A Qualidade Planejada foi estabelecida com base no grau de importância da Qualidade Exigida e na avaliação do desempenho atual do produto diante dos concorrentes. Foi então estabelecida a Qualidade Projetada, que é a meta da qualidade do produto, baseada no grau de importância de cada característica da qualidade, na comparação com as características da qualidade dos produtos da concorrência e nos objetivos do projeto.

Tabela de Desdobramento da Qualidade Exigida		Classificação dos itens de qualidade	Planejamento da qualidade								
			Grau de importância	Análise comparativa			Planejamento			Peso	
				Empresa	Concorrente A	Concorrente B	Qualidade planejada	Índice de melhoria	Argumento de venda	Peso absoluto	Peso relativo
Produto atrativo	Melhor exposição do produto	L	5,5	5,0	4,5	3,7	6,0	1,2	1,0	6,6	5,6
	Ter embalagem mais atrativa	L	5,1	4,7	4,5	5,5	6,5	1,4	1,0	7,1	6,0
	Ter preço mais baixo	L	6,1	4,0	7,0	6,0	4,0	1,0	1,0	6,1	5,2
	Ser mais nutritivo	A	6,5	6,2	4,0	4,0	6,2	1,0	1,5	9,8	8,3
	Ter variedade do produto	A	5,4	5,0	4,0	4,0	6,5	1,3	1,0	7,0	6,0
	Ser prático de usar	A	5,6	4,4	4,0	4,0	4,4	1,0	1,0	5,6	4,8
Produto seguro	Procedimentos de obtenção higiênicos	O	6,7	5,5	5,2	5,3	6,7	1,2	1,5	12,2	10,4
	Qualidade do produto bem divulgada	A	5,6	5,3	4,1	3,9	6,1	1,2	1,0	6,4	5,5
Ser saboroso	Ser puro	O	6,6	6,4	6,0	6,0	6,6	1,0	1,0	6,8	5,8
	Ter sabor agradável	O	6,5	5,5	5,0	4,8	5,5	1,0	1,0	6,5	5,5
Embalagem rica em informações	Rótulo com informações que incentivem o uso	A	5,7	4,9	3,0	3,0	6,0	1,2	1,2	8,4	7,1
	Rótulo com informações nutricionais	O	6,3	6,1	6,0	6,0	6,1	1,0	1,0	6,3	5,4
										117,2	

Figura 2-Parte da Matriz da Qualidade do leite pasteurizado para os consumidores

A equipe definiu qual seria a qualidade planejada com base no grau de importância, na análise comparativa e na classificação dos itens de qualidade. O Índice de Melhoria foi calculado dividindo-se a Qualidade Planejada pelo desempenho da empresa. O item considerado alto argumento de vendas recebe o valor 1,5 na Matriz da Qualidade, o médio, equivale a 1,2 e o item que não é considerado argumento de vendas recebe o valor 1. O Peso Absoluto e o Peso Relativo foram calculados. Os itens de qualidade foram divididos em duas outras matrizes: Matriz da Qualidade do Leite (Figura 3), Matriz da Qualidade da Embalagem (Figura 4).

Características da Qualidade	1º Nível	Análises físico-químicas				Análises microbiológicas		Enriquecimento			Fraude			Qualidade planejada
	2º Nível	Acidez	pH	Índice crioscópico	Teor de gordura	Contagem padrão em placas	NMP coliformes	Enriquecer com cálcio	Enriquecer com vitaminas	Enriquecer com ferro	Conservantes	Água	Soro	Peso relativo
Ser mais nutritivo	3	3	3			3	3	9	9	9	3	3		8,3
Menor separação de gordura					9									5,7
Ser puro			9								9	9	9	5,8
Ter sabor agradável	9	9	9		9	9	9					9	3	5,5
Peso absoluto	129,3	129,3	156,6	100,8	129,3	129,3	74,7	74,7	74,7	77,1	156,6	68,7		1807,5
Peso relativo	7,15	7,15	8,66	5,58	7,15	7,15	4,13	4,13	4,13	4,27	8,66	3,80		
Empresa	16	6,74	-0,536	3,6	3x10 4	ausência	não	sim	não	ausência	ausência	ausência		
Concorrente A	16	6,72	-0,536	2,9	1,5x10 4	ausência	não	não	não	ausência	ausência	ausência		
Concorrente B	15,7	6,73	-0,540	3,4	7,3x10 3	ausência	não	não	não	ausência	ausência	ausência		
Qualidade projetada	16 °D	6,7	0,530-0,550	min.3,0	3x10 4	ausência	não	sim	não	ausência	ausência	ausência		

Figura 3 - Parte da matriz da qualidade do leite pasteurizado

Características da Qualidade Qualidade Exigida pelos Consumidores	1º Nível	Embalagem					Painel principal					Painel posterior					Qualidade planejada			
	2º Nível	Segurança no uso	Segurança no transporte	Tipo de material	Distância entre as soldas	Resistência das soldas	Denominação do produto	Conter slogan	Splash de informações	Chamada	Legibilidade visual	Conter marca	SAC	Legibilidade visual	Visibilidade das datas	Declaração nutricional	Posicionamento das datas	Chamadas informativas	Informações de conservação	Peso relativo
Ser prático de usar		9	9	9	6	3	3				9		3	9		3	9		6	4,8
Rótulo incentivando o uso							9	9	9	9	9	3	6	9		3		9	9	7,1
Rótulo com informações nutricionais									9	9	6			9		9		3		5,4
Fácil de encontrar as datas de fabricação e vencimento														9	9		9			6,7
Peso absoluto		9	9	9	6	3	12	9	18	18	24	3	9	45	18	15	24	12	15	297
Peso relativo		3,03	3,03	3,03	2,02	1,01	4,04	3,03	6,06	6,06	8,08	1,01	3,03	15,15	6,06	5,05	8,08	4,04	5,05	
Empresa		B	B	PEBD	23 cm	B	R	não	não	não	P	não	P	P	R	R	B	P	P	
Concorrente A		B	R	PEBD	24 cm	B	B	não	não	não	P	não	R	P	B	R	B	P	R	
Concorrente B		B	RU	PEBD	23 cm	B	O	sim	não	não	R	não	B	R	P	R	P	P	P	
Qualidade projetada		B	B	PEBD	23 cm	B	O	sim	sim	sim	O	sim	O	O	B	O	B	O	O	

Figura 4 - Parte da matriz da qualidade da embalagem

Em que: RU: Ruim - R: Regular - B: Bom - O: Ótimo PEBD: Polietileno de baixa densidade

Das Qualidades Exigidas foram extraídas as Características da Qualidade. Foram efetuadas correlações entre as Qualidades Exigidas e as Características da Qualidade. Foram calculados os pesos absolutos e os Pesos Relativos das Características da Qualidade. As Características da Qualidade da empresa e dos concorrentes, foram avaliadas de ruim a ótimo. Estabeleceu-se a qualidade projetada, ou seja, foram estabelecidos valores para cada característica da qualidade a ser cumprida pela empresa.

Para compor o Modelo Conceitual além da Matriz da Qualidade do Leite Pasteurizado, foram construídas a Matriz da Qualidade da Matéria-Prima (Figura 5) e a Matriz dos Parâmetros de Controle do Processo (Figura 6).

Características de Qualidade do Leite Pasteurizado Características de Qualidade da Matéria-prima	Acidez	pH	Índice crioscópico	Teor de gordura	Contagem padrão em placas	Enriquecer com vitaminas	Enriquecer com ferro	Conter conservantes	Conter neutralizantes	Presença de impurezas	Peso absoluto	Peso relativo	Especificações
Acidez	9	6	9		9						33	11,8	16 °D
Temperatura	9	6	6		9						30	10,8	Máx. 8 °C
Antibiótico	9	6	6		9						30	10,8	Ausência
Densidade relativa a 15 °C	6	6	9	6							36	12,9	1,027 a 1,033
Índice crioscópico	3		9	6							27	9,7	- 0,530 a - 0,550 °C
Estabilidade ao alizarol	9	9	9		9			3	9		48	17,2	Estável
Gordura				9							9	3,2	Mín. 3 %
Sujidade	6				6					9	21	7,5	Ausência
Contagem total (mesófilos)	9	6	9		9					3	45	16,1	Máx. 100 000 ufc/ml
											279		
Peso absoluto	129,3	129,3	156,6	100,8	129,3	74,7	74,7	77,1	93,6	97,2	1276,5		
Peso relativo	7,2	7,2	8,7	5,6	7,2	4,1	4,1	4,3	5,2	5,4			

Figura 5-Parte da matriz da qualidade da matéria-prima

Itens de Controle do Processo	Características Qualidade do Leite	Temperatura de resfriamento do leite cru	Furos na tela de filtração	Temperatura de pasteurização	Tempo de pasteurização	Temperatura de armazenamento	Temperatura de empacotamento	Temperatura de estocagem	Temperatura de transporte	Clarificação	Vazão da desnatadeira	Peso absoluto	Peso relativo	Especificações
Acidez												249,5	12,5	16 °D
Temperatura		9										223,5	11,2	Max. 8°C
Antibiótico												223,5	11,2	Ausência
Densidade relativa a 15 °C												275,2	13,8	1,027 a 1,033
Índice crioscópico												210,8	10,6	de -0,530 a -0,550°C
Estabilidade ao alizarol												330,4	16,6	Estável
Gordura											9	50,2	2,5	Mín. 3 %
Sujidade			9							9		134,2	6,7	Ausência
Contagem total (mesófilos)		9		9	9	9	9	9	9			294,2	14,8	Max. 100 000 ufc/ml

Peso absoluto (PCP's)	233,91	60,66	132,93	132,9	132,93	132,93	132,93	132,93	60,66	22,68	1175,5
Peso relativo	19,90	5,16	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	5,16	1,93	
Especificações dos PCP's	Max. 4°C	Ausência	Mín. 72°C	15 seg.	Max. 4°C	Max. 4°C	Max. 7°C	Max. 7°C	Limpo	Variável	

Figura 6- Parte da matriz dos itens de controle do processo

Em que PCP's = Parâmetros de Controle de Processo

Das matrizes surgiram especificações do produto e do processo e os meios de controle, que foram transmitidas para a produção por meio do Padrão Técnico do Processo (Figura 7).

Processos	Especificações e Correlação com os itens da Qualidade Assegurada						Nível De Controle		Verificação Do Item De Controle		Ação Corretiva	
	Acidez: 16 °D	Índice crioscópico: 0,530 a 0,550 °H	Cont. padrão: Max. 30000 ufc/ml	Impurezas: Ausente	Higiene: Ótima	Visibilidade datas: Boa	Itens de controle	Valor padrão	Instrumento de medida ou método de análise	Responsável	O que fazer	Quem procurar
Recepção do leite	⊙	⊙	▲	⊙			Acidez	16 °D	Titulação	Laboratorista	Rejeitar lote	Encarregado produção
							Índice crioscópico	-0,530 a -0,550 °H	Crioscopia	Laboratorista	Rejeitar lote	Responsável CQ
							Estabilidade ao alizarol	Estável	Teste de alizarol	Funcionário Produção	Rejeitar lote/requeijão	Encarregado produção
							Contagem total (mesófilos)	Máx. 100 000 ufc/ml	Contagem placas	Laboratorista	Contatar produtor	Responsável CQ
Filtração/pesagem	▲		▲		⊙		Furos na tela de filtração	Ausência	Visual	Funcionário Produção	Reparar furos/danos	Mecânico
Resfriamento leite cru	⊙	⊙	⊙				Temp. de resfriamento	Máximo 4 °C	Termômetro	Funcionário Produção	Verificar sistema de frio	Mecânico
Pasteurização	⊙	⊙	⊙				Temp. de pasteurização	Mínimo 75 °C	Termômetro	Operador da máquina	Regular pasteurizador	Encarregado produção
							Tempo de pasteurização	15 seg.	Tubo de retenção	Operador da máquina	Regular pasteurizador	Encarregado produção
Empacotamento	▲		⊙		⊙	⊙	Temp. de empacotamento	Máximo 4 °C	Termômetro	Funcionário Produção	Regular resfriador	Mecânico
Colocação das datas						⊙	Posição das datas	Espaço do rótulo	Visual	Funcionário Produção	Regular empacotadora	Encarregado produção
Estocagem	⊙		⊙				Temp. de estocagem	Máximo 7 °C	Termômetro	Funcionário Produção	Regular câmara	Mecânico

⊙ Forte correlação

⊙ Média correlação

▲ Fraca correlação

Figura 7 - Parte do padrão técnico do processo

O PTP deve ilustrar o processo produtivo, desde o momento em que a matéria-prima começa a ser trabalhada até a conclusão do produto. As especificações referentes aos serviços e as embalagens foram transmitidas para os setores responsáveis na empresa por meio da ferramenta 5WH, buscando definir, para cada especificação a ser trabalhada, quem seriam os responsáveis, quando a ação seria tomada, onde seria executada, por que motivos e de que maneira seria feita tal ação.

5 – Conclusões

A empresa definiu como meta ser melhor ou no mínimo igual ao concorrente. O item de qualidade exigida “fácil de identificar as datas de fabricação e vencimento” foi considerado de alto grau de importância pelos consumidores. Os itens de qualidade exigidos considerados muito importantes para os consumidores e que a empresa estava cumprindo satisfatoriamente e os concorrentes não foram considerados argumentos de vendas. O item “ser mais nutritivo” pode ser considerado um forte argumento de vendas, uma vez que o produto em estudo é enriquecido de vitaminas A e D, enquanto os concorrentes não o fazem.

Nesta pesquisa, pode-se constatar que o método QFD permite que as empresas, independentemente de seu porte, planejem a qualidade e obtenham benefícios. A alta administração da empresa precisa estar ciente de que os custos para se garantir a qualidade de um produto serão recuperados, uma vez que haverá redução de desperdícios e refugos, redução de defeitos, perdas, reprocessos, ganhos de mercado e clientes mais satisfeitos.

6 – Referências

- CHENG, L. C. SCAPIN, C. A., OLIVEIRA, C. A., KRAFETUSKI, E., DRUMOND, F. B., BOAN, F. S., PRATES, L. R. VILELA, R. M. **Planejamento da Qualidade**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Cristiano Ottoni: Editora Littera Maciel Ltda., 1995. 261 p.
- OHFUJI, T., ONO, M., AKAO, Y. **Métodos de Desdobramento da Qualidade – Manual de Aplicação do Desdobramento da Função Qualidade (QFD)** V 2. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Cristiano Ottoni, 1997. 256 p.
- SILVA, P. H. F., PEREIRA, D. B. C., OLIVEIRA, L. L., JÚNIOR, L. C. G. C. **Físico-química do Leite e Derivados – Métodos Analíticos**. Juiz de Fora: Gráfica Oficina de Impressão Gráfica e Editora Ltda., 1997.
- TUMELEIRO, N., RIBEIRO, J. L. D., DANILEVICZ, A. M. F. Desdobramento da Função Qualidade: Um Estudo de Caso no Setor de Alimentos. **Produção e Sociedade**, nº5, 2000, p. 135-176.