

**PROGRAMAS DA QUALIDADE TOTAL E EDUCAÇÃO:
REFLEXÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE SEUS PRINCÍPIOS
NO ENSINO DE ENGENHARIA**

Luís Roberto de Camargo Ribeiro

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.



ORIENTADOR: Prof. Dr. Renato Vairo Belhot



São Carlos - SP

Abril/2000

Class.	TE SE - EESC
Gutt.	4766
Tombo	0095/00

31100008625

S/S 1084558

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

R484p Ribeiro, Luís Roberto de Camargo
Programas da qualidade total e educação : reflexões
sobre a utilização de seus princípios no ensino de
engenharia / Luís Roberto de Camargo Ribeiro. -- São
Carlos, 2000.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de
São Carlos-Universidade de São Paulo, 2000.

Área: Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Renato Vairo Belhot.

1. Gestão da qualidade total. 2. TQM. 3. Qualidade
em ensino. 4. Ensino em engenharia. 5. Gestão
educacional. I. Título.

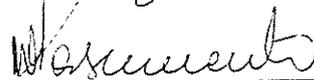
FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Engenheiro **LUIS ROBERTO DE CAMARGO RIBEIRO**

Dissertação defendida e aprovada em 03-04-2000
pela Comissão Julgadora:



Prof. Associado **RENATO VAIRÓ BELHOT (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



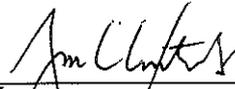
Profª. Doutora **DAISY APARECIDA DO NASCIMENTO REBELATTO**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Profª. Doutora **MARIA DA GRAÇA NICOLETTI MIZUKAMI**
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)



Prof. Associado **RENATO VAIRÓ BELHOT**
Coordenador da Área de Engenharia de Produção



JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

**À Força-Que-Age,
pois a Ela
pertencem todos
os resultados das
ações.**

AGRADECIMENTOS

Ao professor Renato Belhot, pela orientação e confiança.

Aos professores do Departamento de Engenharia de Produção, pelo conhecimento e sugestões.

Às professoras Lília Marmorato e Claudia Stefane, pela revisão e valiosas contribuições.

Aos meus pais, à minha família e aos meus amigos, pela paciência e encorajamento.

À minha tia, professora Ondina Ferraz da Silveira (in memoriam), por ter me lembrado constantemente de que "o saber não ocupa espaço."

SUMÁRIO

Lista de figuras.....	vii
Lista de tabelas.....	viii
Resumo.....	ix
Abstract.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivo do trabalho.....	7
2 A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DA QUALIDADE.....	8
2.1 A evolução nas formas de gestão da produção.....	8
2.1.1 Do artesanato à produção em massa.....	9
2.1.2 Da produção em massa à produção enxuta.....	11
2.2 As eras da qualidade.....	14
2.2.1 A era da inspeção.....	15
2.2.2 O controle estatístico da qualidade.....	16
2.2.3 A garantia da qualidade.....	17
2.2.4 A gestão estratégica da qualidade.....	19
2.2.5 Os gurus da qualidade.....	23
3 A QUALIDADE NA EDUCAÇÃO.....	26
3.1 Mudança de paradigma na educação.....	26
3.1.1 Da educação artesanal à produção em massa.....	27
3.1.2 Novos paradigmas para a educação superior.....	29
3.1.3 Desafios da educação superior.....	32
3.2 A educação e a qualidade.....	35
3.2.1 A busca da qualidade na educação.....	36
3.2.2 As dimensões da qualidade no ensino.....	37

3.2.3	A Gestão da Qualidade no ensino.....	40
4	A GESTÃO DA QUALIDADE NA EDUCAÇÃO.....	42
4.1	Programas da qualidade na educação.....	42
4.1.1	Os 14 Pontos de Deming aplicados à educação.....	43
4.1.2	Avaliação da qualidade na universidade.....	55
4.1.3	Avaliação da qualidade de ensino.....	58
4.2	Fatores de insucesso da Gestão da Qualidade na educação.....	60
4.2.1	Principais razões de fracasso dos programas da qualidade...61	
4.2.2	Pontos de resistência à utilização de programas da qualidade na educação superior.....	64
4.3	Os clientes da universidade.....	70
4.3.1	A universidade, seus clientes e produtos.....	72
4.3.2	Os alunos como clientes e atores do processo de ensino.....	75
4.3.3	Avaliando e satisfazendo as necessidades do aluno.....	77
5	PROPOSIÇÕES PARA O ENSINO DE ENGENHARIA.....	82
5.1	Novos rumos para o ensino de engenharia.....	84
5.1.1	Como deve ser constituído o corpo docente de engenharia?.....	85
5.1.2	Como devem ser capacitados, em termos de didática, os professores de engenharia?.....	85
5.1.3	Como devem ser estruturados os currículos de engenharia?.....	87
5.1.4	Como devem ser ensinados e avaliados os cursos de engenharia?.....	90
5.2	A Gestão da Qualidade e o ensino de engenharia.....	95
5.2.1	Os clientes do ensino de engenharia.....	98

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	103
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sinergia entre as principais forças que favorecem o desenvolvimento tecnológico.....	3
Figura 2: Organização dos processos produtivo e educacional.....	28
Figura 3: Papéis do professor e do aluno no processo de ensino.....	76
Figura 4: Seqüência tradicional de disciplinas dos cursos de engenharia.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Comparação entre os modelos de produção em massa e produção enxuta.....	14
Tabela 2:	Comparação entre os enfoques dos modelos de gestão convencional e da Qualidade Total.....	23
Tabela 3:	O desdobramento da Trilogia da Qualidade de Juran.....	24
Tabela 4:	Principais diferenças entre o novo paradigma e o tradicional do ensino superior.....	33
Tabela 5:	Comparação entre as dez características de ensino de qualidade, organizadas em grau de importância, para professores e alunos.....	79
Tabela 6:	Analogia entre os processos de produção e de ensino de engenharia.....	96

RESUMO

RIBEIRO, L.R.C. (2000). *Programas da Qualidade Total e educação: reflexões sobre a utilização de seus princípios no ensino de engenharia*. São Carlos, 2000. 117p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

O atual passo da tecnologia, a rápida disseminação de novos produtos e processos e a crescente competição do mercado mundial exigem uma constante reavaliação do campo de atuação do engenheiro. De modo a acompanhar os novos desenvolvimentos científicos, tecnológicos e humanos, estes profissionais devem ter uma formação sólida e abrangente, e atualizar-se constantemente de modo a melhor responder às demandas da sociedade.

O ensino de engenharia e o ensino superior como um todo têm um importante papel a cumprir perante a sociedade dentro do presente contexto econômico mundial: na difusão e aplicação de conhecimento e tecnologias e na capacitação e atualização dos seus profissionais. Os programas de Gestão da Qualidade Total podem contribuir com princípios norteadores e ferramentas úteis às universidades para se adaptarem mais eficazmente a este rápido processo de mudanças e satisfazerem as necessidades de seus clientes, alunos, empregadores, contribuintes, entre outros. Ao encorajar a universidade a refletir sobre sua missão, os programas de Gestão da Qualidade Total somam-se ao esforço para a democratização do ensino e para a criação de uma sociedade mais justa.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade Total, TQM, qualidade em ensino, ensino de engenharia, gestão educacional.

ABSTRACT

RIBEIRO, L.R.C. (2000). *Total Quality programs and education: reflections on the utilization of their principles in the teaching of engineering*. São Carlos, 2000. 117pp. Dissertation (Master's Degree) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, Brazil.

The present pace of technology, the rapid diffusion of new products and processes, and the increasing competition in the world market demand the constant reevaluation of the work field of engineers. In order to be able to follow the new scientific, technological and human developments these professionals must have a solid and comprehensive education, and continuously update their knowledge so as to adequately respond to society's needs.

Engineering education and higher education on the whole have an important role to accomplish in society with respect to the present world economic context: in the diffusion and application of knowledge and technologies, and in the skilling and professional updating of its citizens. Total Quality Management programs may contribute guiding principles and useful tools to universities so as to help them adapt more effectively to these rapid changes and to fulfill their customers' needs, e.g. students, employers, taxpayers, etc. By encouraging universities to reflect on their mission the Total Quality Management programs join in the effort towards the democratization of education and the creation of a more equitable society.

Key-words: Total Quality Management, TQM, quality in education, engineering education, education management.

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo em transformação. O mundo que nossos jovens habitam é radicalmente diferente daquele que herdamos. Presenciamos um processo acelerado de mudanças em todas as esferas da atividade humana – econômica, política, social e cultural – que, ultrapassando fronteiras geográficas, abrange todos os países, com maior ou menor intensidade. Este processo, chamado de globalização, não é um fenômeno recente, porém sofreu um grande impulso nas últimas décadas devido principalmente ao grande desenvolvimento das redes de comunicação e de informação, à integração política causada pela dissolução do bloco comunista a partir do final dos anos 80 e ao crescimento de uma economia de mercado e livre comércio e conseqüente aumento do movimento de capital (SILVA, 1997).

O grande desenvolvimento da tecnologia e das ciências aplicadas no mundo moderno também pode ser considerado um importante fator catalisador de mudanças neste processo. Hoje a tecnologia é onipresente: afeta tudo que fazemos; influencia nosso comportamento e nossa maneira de pensar. Sua importância pode ser atestada pelos atuais indicadores de bem-estar econômico. Há apenas algumas décadas os indicadores que mediam o desenvolvimento econômico dos países incluíam a posse de terras e riquezas naturais, população suficiente para mão-de-obra, poder militar para segurança, e grandes somas de capital. Atualmente estes indicadores incluem: a manutenção de um ambiente político estável para um mercado funcional; o estabelecimento de uma infra-estrutura física confiável para facilitar o escoamento do comércio; a adoção de políticas públicas que atraiam investimentos financeiros; investimento em educação da mão-de-obra; e o desenvolvimento e a rápida aplicação de tecnologia (BORDOGNA, 1993).

Contrariamente ao que ocorria no passado, hoje gera-se mais riqueza a partir da aplicação do conhecimento humano do que da exploração de recursos naturais. Esta tendência – aliada aos avanços previstos na área das ciências aplicadas, principalmente na microeletrônica, ciência dos materiais, biologia molecular, inteligência artificial, etc. – aponta para grandes mudanças no cenário econômico mundial. É previsto um aumento nas oportunidades de desenvolvimento

e comercialização de produtos diferentes dos encontrados hoje no mercado e uma transformação na natureza das atividades econômicas, cada vez mais transnacional e competitiva. Um número maior de produtos será projetado em um país, manufaturado em outro e comercializado no mundo inteiro; dando origem a um ambiente de trabalho diversificado e desafiador. A quantidade e a qualidade dos produtos serão cada vez menos determinadas por um tempo e um lugar preciso de produção. Os meios de transporte e de comunicação permitirão anular as distâncias e transformar o trabalho em tele-trabalho (DE MASI, 1999).

Conseqüentemente, as organizações produtivas passarão por muitas transformações durante seu ciclo de vida, e os empregos gerados por elas serão muitos, porém de duração incerta e com requisitos mutáveis. Outras formas de contratação de trabalho surgirão e a economia informal deverá crescer. Novos empreendimentos serão criados de maneira a acomodar as demandas e necessidades de um mercado consumidor crescente (BELHOT, 1996). A própria natureza do trabalho deverá ser diferente: a coletividade e a participação substituirão a individualidade. A capacidade empreendedora, a criatividade, a consciência ecológica e a ética serão características valorizadas nos profissionais. Haverá uma demanda crescente por mão-de-obra capaz de lidar com situações novas a cada dia, aliando conhecimento especializado e flexibilidade. Os profissionais do futuro terão cada vez mais que conviver com questões envolvendo globalização, serviços, trabalho em equipe e, principalmente, tecnologia.

A estreita correlação entre tecnologia – considerada por muitos autores como a mola propulsora do processo acelerado de mudanças que vivemos – e o desenvolvimento econômico também coloca as pessoas, organizações e forças que a criam, aplicam e disseminam no centro das expectativas das nações. BEMOWSKI (1989) sustenta que a atuação conjunta destas forças que alimentam esta revolução tecnológica, i.e. a educação, o governo e a indústria, é absolutamente necessária para que uma sociedade alcance desenvolvimento e bem-estar social através da geração e aplicação de conhecimento. Somente com a sinergia entre estas forças, segundo este autor, é possível atingir desenvolvimento tecnológico contínuo: a indústria provendo empregos e ajudando a financiar o governo através do recolhimento de impostos; o governo estabelecendo políticas industriais e

subsidiando a educação; e o sistema educacional produzindo os empreendedores e a mão-de-obra do futuro e ajudando a indústria com avanços tecnológicos (Figura 1).

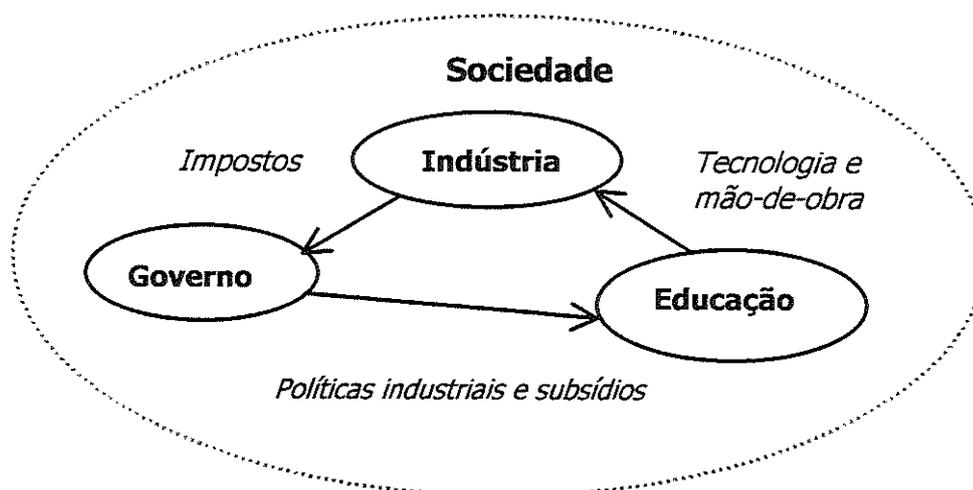


Figura 1: Sinergia entre as principais forças que favorecem o desenvolvimento tecnológico.

Ao converterem-se a tecnologia, o conhecimento e a informação em elementos cruciais de desenvolvimento, a educação tornou-se um fator estratégico para as nações, a ponto de ser considerada como panacéia e redentora para seus males sociais e econômicos (FRANCO, 1995). A educação, tida no passado como necessária, é vista hoje como imprescindível e urgente. Ademais, hoje a prioridade dos governos não é apenas educar maiores parcelas da sociedade. Há também a preocupação em conferir qualidade aos processos educacionais. A importância da educação no mundo atual pode ser ilustrada pelo crescimento espetacular do setor nas últimas décadas, especialmente pela explosão do ensino universitário. BRUNNER (1997) estima que existam mais de 80 milhões de alunos de ensino superior, atendidos por 5 milhões de professores no mundo inteiro. Aproximadamente 16 em cada 100 jovens entre 20 a 24 anos encontram-se matriculados em uma instituição de ensino superior. Nos países em desenvolvimento, a proporção é de 9 para 100. No período de 1950-90, na América Latina, o número de alunos passou de 250 mil a mais de 7 milhões, e o número de universidades multiplicou-se por aproximadamente dez. A estes números soma-se a

recente tendência de aumento da procura pelo ensino universitário por parte de adultos, acima dessa faixa etária, já inseridos no mercado de trabalho, que buscam atualizar seus conhecimentos dentro de suas áreas de atuação.

Este significativo aumento do número de alunos vem apenas acrescentar desafios àqueles colocados às instituições de ensino superior pelo presente contexto econômico-social. Atualmente as universidades deparam-se com uma economia crescentemente aberta e globalizada que requer uma constante avaliação das demandas e necessidades da sociedade. Este novo cenário econômico pede, ou mesmo obriga, que os profissionais tenham mais conhecimento e habilidades; que tenham uma formação sólida e, paralelamente, sejam mais flexíveis, adaptáveis e capazes de trabalhar cooperativamente.

De modo a melhor administrar todas estas demandas e necessidades é necessário que as instituições de ensino superior façam uso de sistemas de gestão que as auxiliem a cumprir seu papel perante a sociedade, de geração, transmissão e aplicação de conhecimento. Muitas faculdades e universidades do mundo inteiro têm buscado modelos de gestão em outros setores produtivos, especificamente os de produção de bens e serviços, que há algumas décadas adotaram um novo paradigma administrativo, conhecido como Gestão da Qualidade Total (Total Quality Management – TQM), cujos processos são orientados pelas demandas dos clientes para a qualidade desejada. Desta maneira, eficácia e serviço correto também se tornaram o foco de muitas universidades que operam segundo este novo paradigma.

BOX (1997) acredita que este modelo seja particularmente apropriado ao setor educacional porque guarda muita semelhança com o processo de geração de conhecimento científico. A organização que adota este modelo dedica-se não somente a buscar a excelência de seus produtos, mas também a melhoria contínua dos seus processos, um procedimento comum ao método científico. Ao serem incentivadas a conhecer mais seus processos e seus clientes, as organizações podem fornecer produtos (bens e serviços) de maior qualidade, diminuir o tempo de desenvolvimento de novos produtos e reduzir custos, e melhorar o moral e a eficiência de toda a força de trabalho. Além disso, a infra-estrutura gerada pelos

esforços de implementação deste modelo confere flexibilidade e iniciativa à organização, capacitando-a a adequar-se e a prosperar em situações diversas.

O sucesso dos programas de Gestão da Qualidade Total tem sido atestado por muitas empresas e instituições que os aplicaram. Porém, como ocorre com qualquer mudança de paradigma, sua implementação não acontece sem resistências e dificuldades. O mesmo pode ser observado nas universidades que o adotaram. Uma razão para a dificuldade na aplicação deste modelo é o fato da atual estrutura de grande parte das instituições de ensino superior abrigar muitas características – também encontradas nos outros setores produtivos – que a Gestão da Qualidade Total rechaça. Por exemplo, a Gestão da Qualidade Total requer uma estrutura organizacional com poucos níveis hierárquicos e o abandono de sistemas de inspeção de produto através de testes finais, características comuns no ensino superior. O trabalho de equipe é fundamental neste novo paradigma, porém nas universidades os professores geralmente concebem seus cursos de maneira autônoma. Na Gestão da Qualidade Total a produtividade é aferida em toda a organização, em todos seus processos. Entretanto, a produtividade das universidades, quando é avaliada, o é através de elementos isolados e não é percebida como um processo de melhoria contínua (BEMOWSKI, 1991).

Além desses fatores que dificultam a implementação de programas da qualidade no ensino superior, há ainda a rejeição que a própria Gestão da Qualidade Total desperta dentro do meio acadêmico ao remeter à ideologia da eficiência social, na qual os processos são decididos previamente, os docentes são vistos como operadores e os alunos matéria-prima a ser transformada. Entretanto, AGUERRONDO (1993) sustenta que um programa deste tipo pode e deve ser aplicado às universidades e às demais instituições de ensino, já que o próprio conceito da Qualidade Total é multidimensional e socialmente determinado, abrangendo de uma só vez todos os aspectos do processo educacional, da infraestrutura à didática e suas definições surgem das demandas da sociedade, constituindo-se base para ajustes de diretrizes. Ademais, a busca da qualidade e da melhoria contínua é uma constante na história da ciência. O processo de melhoria contínua é essencialmente o método científico, analisado, democratizado e institucionalizado. As grandes descobertas científicas não são verdades definitivas,

mas passos dentro de um processo infinito e divergente de compreensão e conhecimento, que é um dos pilares da Gestão da Qualidade Total.

Este modelo também traz, oportunamente, à discussão uma questão que interessa não só à comunidade acadêmica como a toda sociedade: a obtenção de eficiência e eficácia no ensino e na pesquisa. Existe um consenso de que a educação superior encontra-se em uma encruzilhada. O modelo atual está esgotado, principalmente devido ao fato de não conseguir acompanhar a velocidade acelerada da aquisição de conhecimento. Segundo BOX (1997), este fenômeno vem aumentando o abismo entre o conjunto do conhecimento humano e a capacidade individual de compreendê-lo. Não muito tempo atrás o conhecimento disponível podia ser apreciado pelas mentes de indivíduos separadamente. Hoje em dia a familiaridade com os instrumentos de uso diário, computadores, máquinas de fac-símile, entre outros, está se tornando cada vez mais remota. Além disso, a aceleração da geração de conhecimento coloca a necessidade de uma educação pela vida toda. Professores, cientistas, engenheiros, e demais profissionais, não podem mais considerar o que aprenderam na universidade suficiente para o resto de suas vidas. Têm-se tentado diminuir esse abismo e minimizar os efeitos do fracionamento do conhecimento através da educação formal, porém o processo educacional formal está esticado até seu ponto máximo. Em muitos países, como no Brasil, este processo já se estende por um tempo bastante longo (15 a 16 anos), o que torna necessário que escolas e universidades apliquem programas de melhoria contínua da qualidade à educação – administração, ensino e pesquisa – de modo a otimizar o uso deste tempo.

No caso específico do ensino de engenharia, somam-se a essas pressões outros desafios peculiares a esta área do conhecimento. As rápidas mudanças na natureza dos negócios, causadas pelo processo de globalização, constantemente redefinem o perfil e as tarefas do engenheiro e redimensionam sua atuação e responsabilidade perante a sociedade. BORDOGNA (1993) acredita que o futuro engenheiro deverá atuar em um contexto produtivo cada vez mais complexo. Se até os anos 50 podia-se escolher, na manufatura, dois entre os três fatores, a saber, fazer bem um produto, fazê-lo no menor tempo e fazê-lo com mínimo custo possível. No limiar do novo milênio, não só é preciso satisfazer todos esses três

fatores como também produzir com segurança e respeitar o meio ambiente. Para este autor, ao futuro profissional caberá aplicar a inteligência (humana ou não) em todas as dimensões do processo produtivo, de maneira a integrar todas as dimensões simultaneamente, e difundir ou desdobrar o conhecimento e a tecnologia perpetuamente na infra-estrutura da sociedade.

1.1 Objetivo do trabalho

Dentro do contexto apresentado, objetiva-se neste trabalho analisar a validade da apropriação dos princípios da Gestão da Qualidade Total na educação, visando ao estabelecimento de bases para a discussão da qualidade no ensino de engenharia.

2 A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DA QUALIDADE

A qualidade no contexto produtivo não é um conceito novo. Desde tempos imemoriais objetiva-se a qualidade nas atividades humanas e em seus produtos, sendo porém buscada de formas diversas nos diferentes momentos históricos. A forma como a qualidade tem sido percebida e buscada no contexto da manufatura está intimamente relacionada com o processo de industrialização, com o desenvolvimento tecnológico e com a expansão e sofisticação do mercado consumidor. Da mesma forma, esta percepção e busca da qualidade têm determinado, ao longo da história, mudanças nas formas de gestão dos meios produtivos.

2.1 A evolução nas formas de gestão da produção

Mudanças nas formas encontradas pelos homens para organizar suas atividades não são prerrogativas desta era. Desde o tempo em que os primeiros seres humanos começaram a produzir e a comercializar o excesso de sua produção, a forma de administrar seu negócio foi se modificando de modo a satisfazer os requisitos do contexto social e histórico em que viviam. Cada época gerou modelos de gestão que, abstendo-se de qualquer julgamento, respondiam às necessidades produtivas das sociedades em questão.

Estes modelos, na maioria das vezes, estão mais intimamente relacionados a um momento histórico e social particular e às características do empreendimento do que com o contexto histórico mundial como um todo. O aparecimento de um novo modelo de gestão advém, portanto, da necessidade de fornecer respostas a determinadas conjunturas sociais e produtivas, e geralmente não invalida os modelos anteriores, mesmo quando sua adoção é generalizada. Isto é corroborado pela coexistência das mais diversas formas de organização produtiva no mundo atual, desde a artesanal àquelas que fazem uso de complexos modelos de gestão e tecnologias de ponta.

2.1.1 Do artesanato à produção em massa

Presenciamos atualmente um rápido processo de mudanças, a nível mundial, devido ao grande desenvolvimento tecnológico empreendido nas últimas décadas. Estas mudanças estão acontecendo a uma velocidade sem precedentes na história da humanidade, principalmente no que se refere às formas produtivas e de organização da produção. Num passado não muito longínquo toda a produção de bens estava nas mãos de um mestre-artesão, sua família e seus aprendizes, os quais detinham o controle de todo o processo produtivo, desde a aquisição da matéria-prima até a comercialização do produto final. Este produto era feito, individualmente, conforme as especificações do comprador.

Posteriormente, o crescimento das populações e a conseqüente expansão do mercado consumidor – aliados às mudanças político-sociais ocorridas nos últimos séculos e a algumas peculiaridades culturais e geográficas de determinadas sociedades – fomentaram o aparecimento de novas tecnologias e novas formas de gestão de produção. Em pouco tempo a produção de bens passou, predominantemente, da forma artesanal à industrializada, e na medida em que as organizações manufatureiras cresciam e tornavam-se mais complexas, novos modelos foram concebidos para a gestão de seus recursos humanos, materiais, tecnológicos, etc.

As primeiras unidades fabris espelharam-se nos modelos de gestão das organizações tradicionais vigentes na época, tais como o exército e a igreja católica, os quais pregavam a hierarquização, a departamentalização e a divisão do trabalho. Porém, o advento destes modelos, segundo WREN (1994), não deve ser atribuído a este período da história da civilização, pois tais características já estavam presentes em empreendimentos do Egito, China e Índia há mais de três mil anos. Supõe-se que obras do porte das pirâmides, da Grande Muralha e outras somente puderam ter sido construídas com o emprego de modelos de gestão organizacional similares aos dos grandes empreendimentos modernos.

No entanto somente a partir do século XVIII, com o fenômeno histórico ocorrido na Inglaterra, conhecido como Revolução Industrial esses modelos viriam a ganhar sofisticação e aplicação generalizada. Nesta época, algumas características inerentes àquela sociedade – tais como o fechamento das terras, o avanço das

ciências naturais e a crescente demanda por produtos – acabaram por determinar a substituição do sistema de produção doméstica e artesanal pela produção em fábricas. Este desequilíbrio entre a oferta e a demanda por produtos industrializados acarretou a expansão e a mecanização da manufatura. Isto deu origem a uma busca constante por inovações tecnológicas e a um processo de contínuo desenvolvimento dos diversos ramos das ciências, especialmente das engenharias. O fenômeno da industrialização rapidamente ultrapassou as fronteiras da Inglaterra e espalhou-se por outras nações. O mesmo continua a ocorrer, mesmo hoje em dia, em regiões menos desenvolvidas do mundo.

Este processo de desenvolvimento, segundo FRASER (1995), foi uma resposta às necessidades de mercado na época da Revolução Industrial, impulsionado pelo surgimento de novas tecnologias de produção. Conseqüentemente, novas formas de organização da produção foram concebidas com vista a atender à crescente demanda por produtos industrializados. As unidades manufatureiras foram organizadas de modo a agrupar um número grande de trabalhadores e a fazer uso extensivo de máquinas para a obtenção de um custo de produção menor e uma produtividade maior. A produção fabril era caracterizada pelo alto grau de coordenação, conseguida por meio de um processo de fluxo contínuo e da imposição de disciplina e supervisão aos trabalhadores. Estas últimas características vieram a causar muito descontentamento e hostilidade por parte dos operários, mas os ganhos obtidos pelas fábricas que adotaram este modelo, quando comparados a outras formas de organização industrial, acabaram por popularizá-lo no setor produtivo.

A popularidade deste modelo também é devida em grande parte à divulgação das idéias de Frederick W. Taylor, tais como a divisão e especialização do trabalho, o estudo dos tempos e métodos e o uso de métodos científicos na gestão empresarial, contidas em sua obra "Administração Científica", que tornou-se mundialmente conhecida. Neste trabalho Taylor defendia que a observação, a medição, a classificação do trabalho e os princípios derivados destes estudos empíricos deveriam ser aplicados a todos os problemas organizacionais. Posteriormente, com o amadurecimento da Revolução Industrial e o sucesso obtido pelo sistema fabril, esta forma de gestão da produção sedimentou-se, tornando-se

o principal modelo de manufatura. A partir disto o advento das técnicas de produção em massa tornou-se inevitável, uma vez que esta foi a soma resultante do uso da tecnologia no processo de industrialização.

2.1.2 Da produção em massa à produção enxuta

Dentre os muitos usos da tecnologia na produção em massa, aquele que melhor ilustra este modelo é o processo de fluxo contínuo mecanizado. Sua primeira utilização data de 1784 (WILLIAMSON, 1995), porém foi Henry Ford, no começo do século XX, quem primeiro integrou-o ao princípio de manufatura de peças intercambiáveis, revolucionando o conceito de linha de montagem. Ford também introduziu posteriormente o sistema de correias mecanizadas, o qual tornava possível o transporte do produto em processo a uma velocidade e altura preestabelecidas até os operários, que desempenhavam uma tarefa especializada em estações fixas de trabalho. Isto levou a uma dramática redução do tempo de produção e do volume de matéria prima em transformação. Houve também um grande aumento de produtividade e um ganho relativo na qualidade dos produtos decorrentes da especialização do trabalho e da maior padronização dos processos.

Os ganhos produtivos não foram as únicas conseqüências do uso da linha de montagem. O modelo de produção em massa também gerou algumas características merecedoras de críticas, tais como o aprofundamento da divisão do trabalho, a superespecialização das tarefas e a desumanização dos operários, os quais passaram a ficar cada vez mais dependentes da venda de seu trabalho aos empregadores. Apesar disso, deve-se atribuir à inovação de Ford o mérito de transformar um número crescente de produtos, antes tidos como artigos de luxo, em produtos acessíveis ao cidadão comum. Este mérito, associado a outros fatores tais como o grande crescimento populacional por que passou a maioria dos países após a Primeira Guerra Mundial e o aumento da renda per capita dos seus cidadãos, explica, ao menos parcialmente, o sucesso e a adoção, mesmo nos dias atuais, do modelo fordista pela indústria de todo o mundo.

Um dos princípios fundamentais do modelo de produção em massa – ao qual se atribui muito de seu sucesso – é a otimização dos meios de produção, por meio da redução de custos, do aumento da produtividade e da fabricação de uma

faixa reduzida de produtos, como estratégia para ganhar mercados. Este modelo de gestão é geralmente operacionalizado por técnicas que "empurram" a produção, i.e., fabrica-se com o intuito de constituir estoques baseados em previsões de vendas, tentando-se ao mesmo tempo reduzir ao máximo os custos totais de produção. Porém, seu emprego indiscriminado acabou gerando algumas características indesejáveis, tais como as descritas por ANTUNES JUNIOR et al. (1989), comuns às empresas que o adotaram:

- O planejamento e o controle nestas empresas são centralizados e externos ao sistema produtivo, isentando trabalhadores da responsabilidade pelo que produzem e colocando o controle de suas atividades nas mãos de outros indivíduos, a saber, os supervisores;
- Há a constituição de estoques de matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados como forma de precaver-se contra situações inusitadas, que eventualmente podem encobrir a existência de problemas inerentes ao processo produtivo;
- Este modelo necessita de mão-de-obra especializada e pouco flexível a trocas funcionais, levando à sub-utilização da capacidade de trabalho;
- Os fornecedores são escolhidos principalmente visando o preço mínimo das matérias-primas, não dando a devida importância a outros fatores, tais como a qualidade dos mesmos, atrasos de entrega, etc.;
- A organização fabril é concebida com base em tarefas, máquinas especializadas e linha de montagem dedicada, o que torna o sistema inflexível a oscilações e mudanças de mercado.

Esta característica – a inflexibilidade do sistema – foi um dos fatores que mais contribuíram para a crise enfrentada pelo modelo fordista, advinda principalmente de sua falta de adaptação às mudanças, decorrentes da grande aceleração do processo de industrialização iniciado com a Revolução Industrial, que aconteceram no mundo a partir do final da 2ª Guerra Mundial, particularmente nas últimas três décadas. O passo acentuado da invenção tecnológica, em especial o significativo desenvolvimento da informática, tornou acessível a grandes parcelas

da população um número crescente de produtos, com conseqüente mudança no comportamento do mercado consumidor.

O expressivo aumento da oferta de produtos inverteu a relação entre oferta e demanda vigente no modelo anterior. No modelo taylorista/fordista a produção era realizada sob a "Ley de Say", i.e., produzia-se sem o conhecimento prévio das necessidades dos consumidores, na crença de que toda oferta criaria sua própria demanda (FRANCO, 1995). Atualmente este pressuposto não mais se aplica e a maior oferta de produtos tornou o mercado exigente, instável e competitivo. Esta mudança de comportamento dos consumidores acabou por modificar até os conceitos mercadológicos mais fundamentais, tais como a qualidade dos produtos. Qualidade era antigamente sinônimo de preço alto, porém hoje qualidade e preço baixo podem ser obtidos simultaneamente (JURAN & GRZYNA, 1993). A qualidade, antes estabelecida internamente pelas empresas, passou a ser definida a partir das necessidades do mercado.

Como as atuais características de mercado são altamente imprevisíveis e mutáveis as empresas precisaram buscar novos modelos que melhor respondessem às suas necessidades. Dentre os modelos, o mais bem sucedido dentro deste contexto foi aquele surgido durante o período de reconstrução do Japão nos anos 50, com a participação de W. Edwards Deming. As grandes dificuldades enfrentadas pelo Japão neste período de sua história, tais como a grande escassez de recursos naturais, financeiros e humanos e um parque industrial aniquilado pela guerra, deram origem a um modelo de gestão da produção, que veio a ser conhecido mundialmente como "produção enxuta." Este modelo oferece uma visão holística da produção, combinando as vantagens do sistema artesanal às de produção em massa, com a finalidade de produzir grandes volumes de uma maior variedade de produtos. A superespecialização do trabalho do paradigma fordista é vista como contraproducente, sendo importante neste modelo integrar o trabalho de equipes, compostas por funcionários multi-qualificados de todos os níveis da organização, e máquinas altamente automatizadas e flexíveis. Como resultado tem-se uma redução do tempo de desenvolvimento de produto e manufatura, do espaço utilizado pela produção e do uso de força humana. Contrariamente à produção em massa, as técnicas do novo modelo "puxam" a produção, i.e., produz-se somente o

necessário, o que, em última análise, é determinado pelo mercado. ANTUNES JUNIOR et al. (1989) fazem um estudo comparativo entre os dois modelos, cujos pontos principais são mostrados resumidamente na Tabela 1.

Tabela 1. Comparação entre os modelos de produção em massa e produção enxuta.

PRODUÇÃO EM MASSA	PRODUÇÃO ENXUTA
Foco na estrutura de produção.	Foco no mercado.
Previsões de venda são utilizadas para dimensionar o sistema produtivo e programar a produção.	Previsões de venda são utilizadas somente para dimensionar o sistema produtivo.
Cadência de produção determinada pela previsão de vendas.	Cadência de produção estabelecida pelo mercado.
Ritmo de produção constante e homogêneo.	Ritmo de produção não é constante nem homogêneo.
Produção em grandes lotes de pequena variedade de produtos.	Produção em lotes menores de grande variedade de produtos.
Altos estoques intermediários e finais.	Estoques intermediários e finais são minimizados.
Grande segregação entre as funções planejamento, execução, supervisão e manutenção.	Maior descentralização e integração entre as funções planejamento, execução, supervisão e manutenção.
Controle de qualidade sobre os lotes de produção.	Controle de qualidade total, pelos próprios funcionários que realizam a tarefa.

Dentre estes pontos deve-se destacar a orientação para o mercado e ênfase colocada na melhoria da qualidade como os mais representativos do novo paradigma produtivo. Estes dois fatores estão intimamente inter-relacionados, já que a qualidade é voltada para a satisfação das necessidades e expectativas do mercado consumidor. Ademais, a qualidade, diferentemente da abordagem fordista, não se restringe ao controle dos produtos. Abrange também o projeto, os processos e serviços posteriores à aquisição dos mesmos. Esta nova abordagem da qualidade ficou conhecida como Gestão da Qualidade Total.

2.2 As eras da qualidade

A qualidade é um conceito central no novo modelo produtivo. Porém, o que é qualidade? Definir qualidade não é uma tarefa simples, já que haverá tantas respostas a esta pergunta quantas forem as pessoas perguntadas. Qualidade é um

conceito bastante subjetivo e arraigado na consciência humana. Cada pessoa tem uma percepção diferente da qualidade e embora muitos não consigam defini-la, sabem reconhecê-la quando a vêem. A qualidade também não é um conceito estático; varia para diferentes ramos de atividade e produtos, de bens de consumo e duráveis a serviços, e para diferentes épocas. A qualidade e a forma de atingi-la, particularmente no contexto produtivo, tem tido diferentes significados e abordagens nas várias fases do desenvolvimento industrial. Alguns autores, tais como GARVIN (1992), dividem esta busca pela qualidade no sistema produtivo em "eras" distintas.

2.2.1 A era da inspeção

No tempo em que a manufatura era realizada por artesãos e seus aprendizes, a pequena quantidade de produtos e a maneira como eram produzidos permitiam assegurar uma alta qualidade, tornando dispensável a inspeção formal dos mesmos. A inspeção formal só se tornou necessária com o crescimento do mercado e da demanda por produtos industrializados. A partir da Revolução Industrial, o aumento da produção e da mecanização da manufatura não mais possibilitava a montagem manual dos produtos. Além disso, devido ao fato das peças serem produzidas separadamente por funcionários diferentes, as empresas precisaram adotar sistemas de medições que garantissem a intercambialidade das peças fabricadas. Esta tarefa de verificação das medidas das peças era executada por inspetores especialmente treinados neste sistema.

Com o contínuo desenvolvimento e refinamento industrial, essa atividade foi crescendo em importância. Taylor foi um dos primeiros estudiosos a reconhecer a importância da inspeção no processo produtivo, separando-a das demais tarefas e atribuindo-a a funcionários encarregados da gestão da fábrica. Isto tornou a inspeção uma função gerencial progressivamente independente, permanecendo por muito tempo como uma das principais maneiras de controlar a qualidade da produção e de solucionar os problemas encontrados.

2.2.2 O controle estatístico da qualidade

Na medida que a capacidade produtiva da indústria manufatureira crescia, surgiu a necessidade de utilização de novas ferramentas que possibilitassem o controle da qualidade de grandes lotes de produtos. Uma dessas primeiras ferramentas foi desenvolvida a partir de um estudo feito por W. A. Shewhart na empresa Bell Telephone Laboratories. Este estudo concluiu que era praticamente impossível fabricar duas peças idênticas, devido às variações inerentes ao trabalho humano, às matérias primas e aos equipamentos. Sendo estas variações inevitáveis, era fundamental identificar aquelas que efetivamente acusavam a existência de problemas no sistema produtivo. Shewhart concebeu então ferramentas de investigação por amostragem – e formas de representar graficamente os resultados desta análise estatística – de modo a separar as variações devidas a problemas reais das causadas pelo acaso.

Com o avanço e aumento da complexidade da produção, as técnicas de amostragem também se sofisticaram. Entretanto, o processo de amostragem sempre oferecia o risco – uma vez que amostras nunca são totalmente representativas – de se aceitar um lote que deveria ser rejeitado ou vice-versa. Daí derivou-se o conceito de nível médio da qualidade produzido, que indicava o "percentual máximo de produtos com defeito que um processo produziria em duas condições: inspeção por amostragem por lotes e a separação individual dos produtos bons dos defeituosos, em todos os lotes que já tivessem sido rejeitados com base na amostragem" (GARVIN, 1992, p.9).

Desde seu surgimento, as técnicas estatísticas de controle da qualidade comprovaram sua utilidade na melhoria da qualidade dos processos e produtos, porém foram somente popularizadas durante a Segunda Guerra Mundial. Nesta época foram adotadas pelo Departamento de Guerra dos Estados Unidos como forma de garantir a qualidade e a padronização de componentes para fabricação de material bélico, adquiridos de diferentes fornecedores. Desta aplicação originou-se o conceito de níveis de qualidade aceitáveis (NQA), os quais determinavam quando havia a necessidade de uma inspeção mais rigorosa nos lotes de produtos. A partir do grande sucesso obtido com o uso destas técnicas elas foram gradualmente

sendo assimiladas por todo o setor manufatureiro e também por outros ramos da indústria norte-americana e mundial nos anos posteriores à guerra.

2.2.3 A garantia da qualidade

Nas décadas de 50 e 60, as inovações tecnológicas foram intensamente aplicadas à indústria, principalmente no que concerne ao uso de automação no controle dos processos de manufatura. Neste período a busca da qualidade extrapolou os limites do controle da produção fabril, incorporando aspectos mais amplos de gestão empresarial.

Esta época também foi marcada pela publicação de trabalhos importantes sobre a qualidade. Joseph Juran, em seu livro *Quality Control Handbook* de 1951, colocou em pauta uma das principais preocupações dos administradores: o custo da qualidade. Juran dividia os custos da qualidade em custos evitáveis e inevitáveis. Os custos inevitáveis eram aqueles que incorriam no controle da qualidade, tais como a inspeção, a amostragem e outras atividades. Os custos evitáveis eram os resultantes dos defeitos de fabricação, tais como material sucateado e retrabalhado, e dos esforços de reparação das conseqüências negativas à empresa causadas pela insatisfação dos consumidores. Este autor acreditava que os custos evitáveis poderiam ser reduzidos drasticamente, investindo-se na melhoria da qualidade de todo o processo de fabricação, trazendo grandes benefícios à empresa. Portanto, segundo este autor, quanto antes se interferisse no processo produtivo para corrigir os defeitos, menores seriam os custos para garantir a qualidade nas etapas posteriores.

Um outro grande estudioso da qualidade, Armand Feigenbaum, levou esta questão adiante ao entender que o controle da qualidade deveria ser aplicado ao processo como um todo, desde o projeto até os serviços pós-venda – conceito que ficou conhecido como Controle da Qualidade Total. Além disso, Feigenbaum defendia que o êxito da aplicação desse conceito requeria a participação de profissionais representantes dos vários departamentos da empresa, tais como engenharia, marketing, compras, fabricação, expedição e atendimento ao cliente. Sua justificativa baseava-se no fato de que poucas atividades ficariam livres de erro se fossem atribuídas a um único departamento. Assim, as equipes interfuncionais

atuariam de forma a reunir os pontos de vista dos diversos departamentos envolvidos, para a solução de um determinado problema.

É também dessa época o estudo desenvolvido sobre a confiabilidade, que tinha por objetivo garantir um desempenho aceitável dos produtos durante um dado período de tempo. Tratava-se basicamente da análise de dados estatísticos de falhas apresentadas pelos produtos em estudo ao longo do tempo. Para isso associava-se o uso de ferramentas da teoria da probabilidade a testes que simulavam condições extremas de uso desses produtos. A engenharia de confiabilidade, assim como o controle total da qualidade, tinha como objetivo a garantia da qualidade durante todo o processo de fabricação e visava, em última instância, evitar a ocorrência de defeitos.

A ausência de defeitos também era o cerne de um outro conceito importante, o "zero defeitos", desenvolvido a partir de uma pesquisa feita em uma fábrica de mísseis nos Estados Unidos. Este estudo chegou à conclusão de que a existência de defeitos de fabricação era em grande parte devida à crença de que defeitos eram inevitáveis. O conceito de zero defeito, tendo Philip B. Crosby como um dos seus principais defensores, contrariava o conceito vigente na época, o qual é ainda hoje bastante comum, de níveis de qualidade aceitáveis (NQA) e propunha o treinamento, a motivação e a conscientização dos trabalhadores para que evitassem retrabalho e desperdício de recursos, executando suas tarefas "da maneira certa já na primeira vez" (CROSBY, 1986).

O movimento do "zero defeitos", assim como as demais formas da garantia da qualidade, espelhava a própria busca da qualidade no setor produtivo, a qual evoluiu do uso restrito de técnicas estatísticas e de controle da produção para a inclusão de aspectos diversos de gestão da produção, isto é, atividades de projeto e engenharia, planejamento e serviços. A qualidade foi adquirindo um significado cada vez mais holístico, deixando de ser somente responsabilidade de inspetores para tornar-se o objetivo da organização como um todo, demandando o envolvimento de todos os seus membros em um único esforço de melhoria contínua. Esta nova abordagem da qualidade – que integra os múltiplos aspectos envolvidos na produção de um bem ou serviço – constituiu um novo paradigma, no

qual a qualidade é vista principalmente como um fator estratégico de competitividade.

2.2.4 A gestão estratégica da qualidade

A crescente competitividade do mercado mundial, experimentada a partir dos anos 70, levou a uma grande mudança na forma de buscar a qualidade. Anteriormente a qualidade era responsabilidade de profissionais especializados e determinada por padrões internos da organização e ter qualidade era atender às especificações definidas pelos departamentos envolvidos na produção do bem ou do serviço. Um dos efeitos mais visíveis do aumento da oferta de produtos foi a compreensão por parte das empresas de que para serem competitivas era necessário definir a qualidade dos mesmos de acordo com padrões estabelecidos pelo próprio mercado. Assim, a qualidade de um produto (bem ou serviço) é redefinida como o conjunto de características de marketing, engenharia, manufatura e manutenção por meio do qual o produto em uso atende às expectativas do cliente/consumidor (FEIGENBAUM, 1983).

A busca da qualidade voltada à satisfação das necessidades do mercado/cliente sempre foi parte da estratégia das empresas, já que a existência de uma empresa manufatureira ou prestadora de serviços não é possível sem pessoas que adquiriram seus produtos. A diferença, portanto, encontra-se na ênfase dada às necessidades do cliente nesta nova abordagem, vistas aqui como ponto fundamental para a sobrevivência da organização. O conceito de satisfação do cliente tornou-se tão comum a ponto de ser internalizado pelas próprias empresas, que redirecionaram a busca da qualidade para a satisfação das necessidades de todas as pessoas externas ou internas à organização impactadas por seus produtos ou processos (JURAN & GRZYNA, 1993).

O enfoque nas necessidades dos clientes tornou-se assim um dos princípios fundamentais de programas de gestão que objetivavam a implementação desta visão estratégica da qualidade nas empresas. Estes programas ficaram conhecidos como programas de Gestão da Qualidade Total (TQM) e têm em comum, segundo MERLI (1993), alguns princípios:

1. *Qualidade em primeiro lugar - total satisfação do cliente*

A qualidade do produto é o requisito principal para a satisfação do cliente. Todas as pessoas na organização devem estar cientes de que a qualidade é o objetivo mais importante da organização.

2. *Orientação para o cliente*

O mercado e os clientes devem ser trazidos para o interior da organização. Os aspectos da qualidade do produto (bem ou serviço) que respondem às necessidades dos clientes devem ser conhecidos e buscados por todos os membros da organização.

3. *Processo seguinte no fluxo produtivo é um cliente*

As próximas atividades ou departamentos ao longo do processo produtivo devem ser considerados como clientes internos. A satisfação do cliente é buscada através de cadeias fornecedor/cliente por todos os processos, departamentos e unidades da organização, e cada funcionário deve atuar de forma a buscar a satisfação de seus clientes externos e internos.

4. *Gestão baseada em fatos*

A gestão científica baseada em dados e fatos requer o abandono da prática de tomada de decisões sem o devido embasamento em documentos. A organização deve proporcionar treinamento aos seus funcionários quanto ao uso de ferramentas estatísticas, de técnicas de identificação e solução de problemas de modo que dados sobre a qualidade possam ser obtidos, avaliados e utilizados efetiva e eficazmente.

5. *Controle de processo através de planejamento e ações preventivas*

Deve-se substituir a avaliação em massa (através de inspeção) por uma abordagem sistêmica voltada aos processos operacionais e não aos resultados ou produtos acabados. O controle deve ser feito pelos funcionários envolvidos nos processos. As ações preventivas e corretivas devem ser planejadas e implementadas por equipes multifuncionais no estágio mais anterior possível ao longo do processo produtivo.

6. Controle contra o fluxo do processo

A qualidade de um produto, bem ou serviço, deve ser projetada. A qualidade é fortemente determinada durante o processo de marketing, pesquisa e desenvolvimento, e engenharia de projeto e produção.

7. Atenção às poucas coisas vitais

A gestão eficiente se concentra nas poucas coisas importantes para atingir os objetivos da organização, contrariamente às muitas que são triviais.

8. Ações preventivas para eliminar os erros recorrentes

É necessário eliminar os problemas recorrentes removendo-se as causas destes, evitando soluções paliativas ou individualizadas.

9. Respeito ao funcionário

Os funcionários são o bem mais importante de uma organização. Sem seu envolvimento é impossível criar um ambiente da Qualidade Total. Os funcionários devem ter autoridade e responsabilidade sobre as suas atividades. A inovação, a franqueza e a boa comunicação devem ser encorajadas entre todos os membros da organização, sem a imposição de slogans ou padrões de trabalho excessivamente burocráticos.

10. Comprometimento da alta administração

Sem o envolvimento e comprometimento da alta administração a Qualidade Total não se enraíza. Os administradores devem estar comprometidos com a prioridade estratégica (Qualidade Total) e as prioridades operacionais (as poucas coisas vitais) da organização. Eles devem criar um ambiente organizacional que fomente o aprendizado e a melhoria contínua da qualidade.

Alguns destes princípios são novos à teoria de gestão organizacional, outros não o são. O diferencial no caso da Gestão da Qualidade Total é a ênfase na interação entre todos os elementos. Estes elementos formam um sistema coerente, não sendo possível omitir um princípio sem afetar o sistema como um todo. Esta característica torna a Gestão da Qualidade Total uma abordagem inovadora, embora controversa, para a gestão de organizações. Apesar de sua larga utilização

e resultados satisfatórios, são muitas as críticas com relação aos seus programas. WOOD JUNIOR (1996) cita algumas das dificuldades geralmente encontradas na sua utilização:

- Os programas de Gestão da Qualidade Total tendem a trazer à tona muito mais problemas do que conseguem resolver;
- Ocorrem conflitos entre os objetivos locais e as diretrizes maiores e entre objetivos de curto e médio prazo da organização;
- Muitas vezes os benefícios obtidos parecem estar aquém dos esforços empreendidos;
- A falta de objetividade na implantação pode levar os programas a alimentarem a si próprios ao invés de servirem aos propósitos da organização;
- Geralmente os programas dividem a organização entre funcionários céticos e partidários, levando a disputas por poder e espaço.

A discussão sobre a validade dos programas de Gestão da Qualidade Total não se restringe ao ambiente empresarial, ela também se dá no meio acadêmico. AMSDEN et al. (1996) sustentam que no centro deste debate está a incapacidade de muitos empresários e acadêmicos para reconhecer que esta nova abordagem é essencialmente diferente – na teoria e na prática – do modelo de gestão convencional. Essas pessoas consideram o desenvolvimento e a prática da Gestão da Qualidade Total como um processo evolucionário, ao invés de revolucionário. Assim, acreditam que podem incorporar seus conceitos, técnicas e princípios ao sistema de gestão preexistente, mas é preciso entender que a Gestão da Qualidade Total representa uma mudança de paradigma. A Tabela 2 ilustra, sinteticamente, esta mudança por meio de uma comparação entre os dois modelos realizada por AMSDEN et al. (1996).

Tabela 2: Comparação entre os enfoques dos modelos de gestão convencional e da Qualidade Total.

GESTÃO CONVENCIONAL	GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL
Enfoque na obtenção de uma organização coerente e de eficiência nas operações produtivas orientadas à maximização do lucro.	Enfoque na busca da satisfação dos clientes (internos e externos) através de um sistema integrado e balanceado.
Desenvolvimento de métodos eficientes que buscam alcançar objetivos fixos e específicos (equilíbrio estático).	Gestão holística do sistema com a finalidade de melhorar continuamente seus processos e produtos (equilíbrio dinâmico).
Controle e supervisão determinados pela hierarquia de cargos da organização.	Delegação de autoridade e responsabilidade a todos os funcionários, os quais devem estar envolvidos na gestão do sistema.
Separação entre os funcionários responsáveis pelas atividades planejamento, controle e execução.	Uso de ferramentas, tais como o PDCA (Planejar, executar, verificar e agir), por todos os funcionários para a melhoria e o aprendizado contínuos da organização.
Alta administração primariamente voltada para o alcance de objetivos financeiros.	Alta administração exerce uma liderança dinâmica para garantir um ambiente que promova os princípios da Qualidade Total.

2.2.5 Os gurus da qualidade

Vários autores influenciaram o pensamento do novo paradigma. Os modelos propostos por eles têm em comum os princípios da busca contínua da qualidade por todos os membros da organização, da satisfação da qualidade dos clientes, do enfoque nos processos, do estímulo ao trabalho em equipes e à inovação e da delegação de autoridade e responsabilidade (*empowerment*) aos trabalhadores com relação a suas atividades e respectivos produtos. Abaixo encontram-se resumidamente as principais contribuições de quatro estudiosos importantes do movimento da qualidade.

Deming

A filosofia geral proposta por Deming é de natureza sistêmica (holística), isto é, a gestão da empresa precisa basear-se no conhecimento global do sistema, sem prescindir da compreensão de como suas partes se inter-relacionam (BONILLA, 1994). Ele encoraja as empresas a adotarem uma abordagem sistêmica à solução de seus problemas, o que mais tarde veio a ser conhecido como o Ciclo PDCA (Planejamento-Execução-Avaliação-Ação Corretiva). Para ele os clientes são a parte mais importante de uma linha de produção. Portanto, satisfazer e exceder suas

necessidades é a tarefa de todos dentro de uma organização. Similarmente, todos são responsáveis pela qualidade do produto de suas atividades perante seus clientes internos. Deming concebeu um Modelo de 14 Pontos para a gestão administrativa de modo a ajudar as pessoas a entenderem e implementarem as mudanças necessárias – aplicável a todo tipo de organização, pequena ou grande, de serviços ou manufatureira (DEMING, 1986).

Juran

Este autor desenvolveu a idéia da Trilogia da Qualidade, que consiste em planejamento da qualidade, melhoria da qualidade e controle da qualidade. A Tabela 3 mostra como estes três aspectos podem ser desdobrados (JURAN, 1993).

Tabela 3: O desdobramento da Trilogia da Qualidade de Juran.

Planejamento da qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar quem são os clientes. • Determinar quais são as necessidades dos clientes • Desenvolver características de produtos (bens ou serviços) que respondam a estas necessidades. • Desenvolver processos capazes de produzir estas características. • Transferir os planos resultantes às forças operacionais.
Controle da qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar o desempenho da qualidade. • Comparar o desempenho com as metas de qualidade preestabelecidas. • Atuar nas diferenças.
Melhoramento da qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Oferecer condições para garantir a melhoria da qualidade. • Identificar os requisitos específicos para a melhoria da qualidade, os projetos de melhoria. • Formar equipes e fornecer-lhes os recursos, a motivação e o treinamento necessário para o diagnóstico das causas dos problemas, o estabelecimento de soluções e controles para a manutenção dos ganhos.

Crosby

O nome de Crosby ficou conhecido devido aos conceitos de “zero defeitos” e “fazer certo da primeira vez”. Ele considera que o controle de qualidade tradicional e os níveis de qualidade aceitáveis representem mais fracasso do que garantia de sucesso. Ele define qualidade como conformidade a padrões estabelecidos pela empresa, baseada diretamente nas necessidades dos clientes. Ele credita a baixa

qualidade principalmente a uma gestão equivocada. A iniciativa para a melhoria da qualidade tem que vir da alta administração. "Zero defeitos" significa que o objetivo da empresa é "fazer certo da primeira vez". Para Crosby isso não evita que as pessoas cometam erros, mas as encoraja a melhorar continuamente (CROSBY, 1986). Este autor vê todo tipo de trabalho como um processo ou série de ações que conduz a um resultado desejado. Um modelo de processo pode ser utilizado para assegurar que requisitos claros sejam definidos e compreendidos por fornecedores e clientes. Ele também vê a melhoria da qualidade como um processo dinâmico uma vez que o termo "programa" implica em uma situação temporária.

Ishikawa

A maior contribuição de Ishikawa encontra-se na simplificação de técnicas estatísticas para o controle da qualidade na indústria. Ishikawa considera importante o uso de Diagramas de Causa-e-Efeito (ou Diagrama de Ishikawa) e outras ferramentas na melhoria da qualidade, e a comunicação entre o grupos (círculos da qualidade), vital na construção de tais diagramas. Estes diagramas são úteis como ferramentas para a identificação e documentação das causas de variação da qualidade. Este autor também acredita que a qualidade não se restringe ao produto somente, mas inclui os serviços pós-venda, a gestão administrativa, a própria empresa e a vida humana (FUNG, 1999). Alguns resultados de sua abordagem são:

- A qualidade do produto é melhorada e uniformizada. Há uma redução dos defeitos.
- A confiabilidade dos produtos aumenta e os custos de produção são reduzidos.
- Diminuição de desperdício e retrabalho.
- Melhoria na inter-relação entre os departamentos.
- Diminuição de dados e relatórios incorretos.
- Reuniões mais abertas e democráticas.
- Aprimoramento das relações humanas.

3 A QUALIDADE NA EDUCAÇÃO

A qualidade no ensino e na pesquisa sempre foi o objetivo das universidades e demais instituições de ensino. A preocupação com a qualidade no ensino ou em outras atividades humanas não é derivada dos modelos de gestão empresarial. Ao contrário, são os modelos de gestão que surgem a partir desta preocupação. A qualidade é um conceito maior que qualquer programa de gestão; ela está entranhada na história da humanidade.

A busca da qualidade no ensino superior tampouco é um aspecto recente. Sempre buscou-se qualidade na educação superior, especialmente no que se refere à relevância científica e qualidade pedagógica do ensino. O conceito de qualidade também não é um conceito estático: a escola de qualidade do passado cultivava valores que hoje não se sustentam (VIEIRA, 1995). Esta diferença entre os valores cultivados pelas escolas do passado e do presente apontam para uma mudança de paradigma na educação.

3.1 Mudança de paradigma na educação

A palavra paradigma, do grego *paradeigma*, significa um modelo ou padrão. Um paradigma representa uma maneira de ver o mundo, um conjunto de percepções comuns que nos capacita a entender ou prever comportamentos. Nossa visão é grandemente influenciada pelo nosso entendimento do mundo. Uma vez formada através de experiências passadas, esta visão nos leva a gerir fases novas de nossa vida com a mentalidade que estruturamos nas fases precedentes, o que, segundo DE MASI (1999) determina uma posição de prudência ou de recusa a inovações, mesmo quando são francamente vantajosas. Este mecanismo espontâneo de defesa atua com força maior quanto mais medrosa for a natureza do indivíduo, quanto mais conservadora for a sua formação, quanto mais rígida for a estrutura da organização e quanto mais rápidas e profundas forem as mudanças.

Em períodos de grandes mudanças, como o momento atual, muitas pessoas tornam-se, segundo TWIGG (1992), vítimas do efeito paradigma, isto é, incapazes de enxergar além de suas crenças, estas pessoas despendem grandes esforços na

tentativa de utilizar velhas soluções em problemas novos, ao invés de inovar e criar. O fato de resistirem a mudanças torna-as meros objetos ao invés de agentes de transformação, já que esta é inevitável. Este autor acredita que as crenças dogmáticas não sejam tão perniciosas quando o processo de mudanças é lento, mas nos períodos em que a habilidade de reagir e mudar rapidamente é crucial, o apego a antigos paradigmas pode ser fatal. Assim, é importante para o setor educacional estar atento às mudanças que estão ocorrendo na sociedade e prever suas conseqüências para poder antecipar tendências e formular diretrizes.

3.1.1 Da educação artesanal à educação em massa

A educação, como outras atividades humanas, também tem passado por constantes mudanças de modo a adaptar-se aos contornos político-sociais das várias épocas da história da humanidade. Estas transformações guardam muita semelhança com as do setor secundário, sendo assim possível fazer um paralelo entre a evolução do setor educacional e a do setor produtivo.

No período que antecedeu a industrialização, a forma como a prática educacional ocorria pode ser comparada à fase artesanal do processo de produção de bens. Nessa época a educação era privilégio de poucas pessoas e a cargo de tutores, que geralmente planejavam e administravam seus cursos a poucos alunos conforme os requisitos das famílias abastadas que os contratavam. O ensino era, em linguagem da gestão da produção, customizado, i.e., feito sob medida para clientes individuais.

Com o advento da Revolução Industrial, o crescimento populacional e os avanços sociais e tecnológicos determinaram um aumento na demanda por conhecimento e educação. Assim, para tornar a educação acessível a maiores parcelas da população o modelo de educação artesanal foi gradualmente substituído pela educação em massa. As instituições educacionais constituíram-se de forma a poder abrigar e atender números crescentes de alunos, organizando-se física e administrativamente à maneira das unidades fabris (Figura 2).

No modelo de educação em massa, o mesmo conhecimento era colocado à disposição de um grande grupo de pessoas – a despeito de terem necessidades e

expectativas diferentes (BELHOT, 1997). Não existia neste contexto a preocupação em atender as necessidades específicas dos alunos, nem em avaliar as necessidades do mercado de trabalho, pois a grande carência de profissionais, em todas as áreas do conhecimento humano, possibilitava o emprego imediato de todos os formandos. A gestão da educação em massa é influenciada pelos princípios da Administração Científica de Taylor, sendo uma de suas conseqüências mais visíveis a ênfase excessiva na avaliação dos alunos ao final de um processo, baseada na premissa de que as especificações do produto definem os padrões de desempenho do produto.

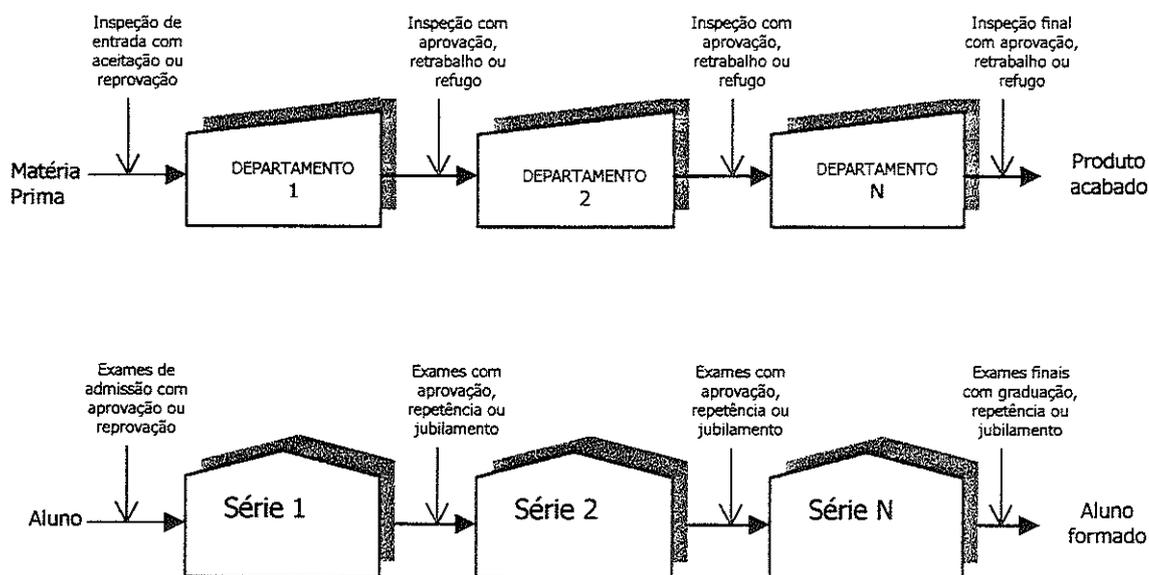


Figura 2: Organização dos processos produtivo e educacional.

Este modelo educacional começou a mostrar suas limitações a partir do término da 2ª Guerra Mundial, quando as instituições de ensino, principalmente as universidades, começaram a proliferar-se e diversificar-se rapidamente, devido ao aumento da população e ao avanço da ciência. Os conhecimentos e a informação multiplicaram-se como nunca antes. Apesar disto, muitas instituições de ensino superior continuam a operar dentro do paradigma taylorista-fordista. Da mesma forma como algumas empresas manufatureiras ainda inspecionam a matéria-prima, as universidades fazem o vestibular. As fábricas testam e retrabalham o produto

durante o processo, as universidades testam seus alunos, os quais refazem a disciplina quando necessário e recebem ao fim do processo um diploma, semelhante à marca, laudo técnico ou certificado de qualidade dos produtos do setor secundário. A avaliação de algumas instituições é baseada no número de alunos que se gradua anualmente, o que se assemelha ao tipo de avaliação por quotas numéricas, comum em organizações manufatureiras no modelo de produção em massa (SIRVANCI, 1996).

Embora não se possa afirmar que o modelo taylorista-fordista tenha intencionalmente influenciado o processo educacional per se, são muitas as características administrativas e organizacionais das universidades que denotam a utilização do paradigma de produção em massa. SHERR & LOZIER (1997) citam, como exemplos destas características: (a) a existência de múltiplos níveis de administração (supervisão) e uma cadeia formal de comando; (b) a geração de muitos formulários, relatórios e dados, muitos dos quais não são utilizados; (c) o uso de avaliações formais elaboradas que geralmente carecem de uma base construtiva; (d) o encorajamento de licitações que freqüentemente resultam na aquisição de material barato que acabam por aumentar os custos; (e) a instituição de sistemas de planejamento elaborados que geralmente não funcionam adequadamente no estabelecimento de objetivos e alocação de recursos ou ambos.

3.1.2 Novos paradigmas para a educação superior

De forma análoga às empresas de outros setores produtivos, as universidades se defrontam com problemas que não encontram soluções dentro do paradigma da educação em massa. A razão disto é que o contexto atual é diferente daquele que determinou o desenvolvimento do paradigma taylorista-fordista, ao qual a grande maioria das instituições de ensino superior se assemelha. Um dos fatores mais significativos deste novo contexto, segundo TWIGG (1992), é a velocidade com que novos conhecimentos são gerados no mundo de hoje. O passo acelerado do desenvolvimento tecnológico, agravado pela atual instabilidade das carreiras profissionais, faz com que as pessoas atuem em muitas áreas diferentes durante suas vidas e torna clara a necessidade de educação continuada e re-treinamento dos membros da sociedade. A educação continuada é importante na

medida que a grande maioria dos trabalhadores que estará atuando no início do novo milênio já está inserida hoje no mercado de trabalho. O aprendizado por toda a vida do profissional torna-se cada vez mais importante, porém sem isto necessariamente implicar um aumento do número de anos de educação formal.

Estes profissionais retornarão em números cada vez maiores à universidade para atualizar seus conhecimentos e precisarão de instrução em horários alternativos, no período noturno ou em meio-período. O aumento de demanda por ensino superior também será devido ao acesso de maiores parcelas da população socialmente emancipadas. Isto aponta para a existência de clientela estudantis mais diversificadas do que as atuais, diferindo do modelo da qualidade ainda buscado pela maioria das universidades onde os alunos são jovens, advindos diretamente do ensino médio, estudantes em tempo integral.

No modelo educacional tradicional os cursos são seqüenciais e o ensino ocorre com freqüência em salas de aula, na forma de aulas expositivas, complementadas com atividades em laboratórios. Outras metodologias de ensino, por exemplo aquelas que se utilizam de meios tecnológicos tais como a televisão, os computadores, etc., são pouco usadas. Para HAGSTROM (1998), o uso de computadores deve crescer no novo modelo e contribuir para uma maior customização dos cursos e diversificação dos currículos. Os computadores também podem ajudar o sistema educacional a desenvolver metodologias de ensino que levem em consideração a heterogeneidade dos alunos, que progridem em ritmos diferentes de acordo com suas habilidades naturais. Outra metodologia de ensino que deverá ganhar terreno no novo paradigma é aquela que encoraja os alunos a participarem de projetos que os estimulem a aprender a aprender, uma habilidade que lhes será útil por toda a vida.

O modelo de avaliação do desempenho dos alunos nas universidades também deverá ser repensado. A forma tradicional parece-se muito com a excessiva avaliação de produtos que as indústrias praticavam no antigo paradigma. BAILEY & BENNETT (1996) afirmam que as universidades testam demais e por razões erradas, e que a necessidade e freqüência da avaliação deveriam ser determinadas pela variação inerente ao processo. Citam como exemplo o que ocorre em uma instituição com 1.100 alunos com disciplinas semestrais, e cursos

de quatro anos. Um aluno pode vir a ter de três a quatro testes para cada uma das cinco disciplinas por semestre, o que resulta em mais de 30.000 testes por ano para formar cerca de 200 alunos anualmente! Para estes autores o importante não é saber se o aluno tirou 6 ou 7, mas se ele tem as habilidades e características objetivadas pela universidade ou não. A prática de testar os alunos na entrada (vestibulares) também deveria ser abolida e as universidades deveriam trabalhar conjuntamente com as escolas de ensino médio (seus fornecedores), de modo a garantir que os alunos tivessem os conhecimentos mínimos desejados.

Mesmo a forma como as próprias universidades são avaliadas reflete o conceito da qualidade taylorista-fordista. Neste paradigma a qualidade nas universidades é obtida por meio da conformidade a padrões estabelecidos por órgãos de referência nacionais ou regionais. Estes órgãos favorecem principalmente o conjunto de conhecimento fornecido aos alunos e a composição do corpo docente. Eles examinam o conhecimento e titulação dos docentes e os conteúdos curriculares, mas somente para determinar se o corpo docente e currículos estão em conformidade com os padrões existentes. ENSBY & MAHMOODI (1997) sustentam que apesar deste procedimento garantir a consistência entre as várias instituições que oferecem cursos semelhantes, ele não garante a consistência entre os diferentes processos de ensino existentes nestas escolas porque pouca ênfase é dada à avaliação dos mesmos. Também não garante que as instituições de ensino superior estejam satisfazendo as necessidades de sua clientela.

A qualidade das universidades é ainda baseada na crença comum de que as faculdades caras (pelo menos no âmbito das particulares) são as melhores, porém a qualidade não pode ser considerada um subproduto do custo. Esta relação direta entre custo e qualidade pertence a um modelo ultrapassado. No novo paradigma busca-se alta qualidade e baixo custo simultaneamente. O modelo da qualidade representado pela universidade "centro de pesquisa", que muitas universidades buscam, também deve ser reavaliado. Segundo HAGSTROM (1998), há um consenso sobre a importância da pesquisa para as universidades, já que seu objetivo é (a) criar novo conhecimento, (b) fornecer um modelo holístico e (c) utilizar o conhecimento de maneira a integrar componentes dispersos para a solução de problemas reais da sociedade. Este autor acredita que as universidades

são boas no primeiro ponto e fracas nos dois últimos e, portanto, a produção acadêmica deveria enfatizar a qualidade e a aplicabilidade da pesquisa, ao invés da quantidade, um indicador de produtividade bastante utilizado no modelo da produção em massa.

Este indicador que equipara a quantidade à qualidade também serve de base para a avaliação da qualidade nas universidades, a partir do número de alunos por sala e quantidade de tempo de contato entre docentes e alunos, dentro e fora das salas de aula. Infere-se deste raciocínio que quanto maior o tempo de contato, melhor é o processo educacional, tendo como resultado o pressuposto de que a qualidade e a produtividade do ensino possam ser melhoradas aumentando-se o número de alunos ou a quantidade de aulas dadas por docente. Apesar de ser uma posição largamente assumida pelos críticos da educação superior, não existe comprovação de que isso realmente ocorra (TWIGG, 1992).

Estes são apenas alguns dos aspectos que denotam a necessidade de uma mudança de paradigma nas universidades. A Tabela 4 coloca resumidamente as principais diferenças entre o novo paradigma e o tradicional.

3.1.3 Desafios da educação superior

Independentemente dos indicadores usados para medir a qualidade do ensino superior e a aceitação ou não dos preceitos do novo paradigma, os dados disponíveis sobre o desempenho das universidades per si denotam a necessidade de mudanças. Alguns dados obtidos por VIEIRA (1995) em uma reunião do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras ilustram o desperdício de recursos investidos nas universidades. Eles mostram que em uma dada universidade a evasão de alunos chega a 50% e a titulação na pós-graduação não ultrapassa os 10%. Mesmo que a eficiência de grande parte das universidades não seja questionada, estes indicadores colocam em questão sua eficácia e evidenciam a urgência do ensino superior voltar-se para uma avaliação qualitativa de seus objetivos e diretrizes.

Tabela 4: Principais diferenças entre o novo paradigma e o tradicional do ensino superior.

MUDANÇA DE PARADIGMA DO ENSINO SUPERIOR	
ABORDAGEM TRADICIONAL	NOVA ABORDAGEM
Universidade centro de conhecimento isolado da sociedade.	Universidade trabalhando em parceria com a sociedade.
Universidade vista como uma cidade.	Universidade vista como uma idéia.
Ambiente multicultural	Ambiente global.
Competidores são outras instituições de ensino superior.	Competidores são todos os empreendimentos.
Universidade centrada em si própria.	Universidade com o foco no mercado e na sociedade como um todo.
Cursos de 4-5 anos.	Educação continuada.
Alunos de 18-25 anos de idade.	Alunos de idades variadas.
Ensino em salas de aula da instituição.	Ensino em qualquer lugar.
Perfil de disciplinas predefinido. O conhecimento é administrado seqüencialmente.	Disciplinas sob demanda. O conhecimento é administrado quando há necessidade.
Currículos lineares.	Currículos espirais.
Aprendizado baseado na memorização.	Aprendizado baseado na solução de problemas – aprendendo a aprender.
Calendário acadêmico fixo.	Funcionamento durante todo o ano. Calendário flexível.
Alunos vistos como matéria a ser transformada.	Alunos vistos como clientes e atores no processo de ensino-aprendizagem.
Produtividade baseada em indicadores de quantidade.	Produtividade baseada em indicadores de qualidade.
Tecnologia como um gasto. Uso pequeno de meios tecnológicos.	Tecnologia como um diferenciador. Uso imprescindível como suporte dos processos de ensino-aprendizagem.

Se no passado as universidades podiam estipular seus objetivos e metas sem considerar sua participação na vida social, hoje, com o desenvolvimento das nações dependente da geração e aplicação de conhecimento, as pressões, que advinham somente dos órgãos de referência, advêm de toda a sociedade. Estas pressões, segundo PINTO & SILVA JUNIOR (1996), são devidas principalmente ao crescimento da consciência dos cidadãos, ao movimento generalizado pela melhoria da qualidade da educação, ao crescimento dos custos operacionais das

universidades e à eficácia intrínseca da avaliação no aprimoramento das instituições.

A avaliação e a divulgação do grau de qualidade dos programas de ensino, dos resultados das suas atividades de pesquisa e dos variados serviços que prestam à comunidade, são hoje uma questão de responsabilidade social por parte das universidades. É importante adiantar que muito da responsabilidade que se atribui às instituições educacionais pela sociedade não lhes compete resolver. Problemas sociais, tais como má distribuição de renda, ausência de cidadania, tecnologia gerando desemprego, etc. podem contribuir para a evasão, baixo rendimento, desmotivação, indisciplina, vandalismo e condições precárias de trabalho. Entretanto estes problemas podem também ter causas nos processos das universidades e a elas cabe o desafio de resolvê-los dentro de suas possibilidades de atuação.

BALZAN (1994) cita alguns dos principais desafios enfrentados pela educação superior no momento atual. Para ele o crescente uso de tecnologia no processo educacional torna a sala de aula um modelo pedagógico esgotado – apesar de não anular a aula ou o professor. Os alunos precisam do contato humano para aprender. Cabe usar o momento da aula para discussões e crítica, ao invés da exposição de conteúdos, que pode ser feita usando-se meios tecnológicos: vídeo, Internet, etc. A construção do conhecimento como parte do ensino-aprendizagem não deve somente acontecer na pós-graduação, pois isto relega aos outros 15-16 anos anteriores um rotineiro e cansativo processo de transmissão de conhecimentos, que privilegia a memorização e não desafia a inteligência e a criatividade do aluno. O planejamento não deve ser executado como se fosse algo rígido e estático. Deve-se priorizar o aspecto dialético ação-reflexão-ação. No antigo paradigma valorizaram-se em demasia o equilíbrio, a unidade e o consenso (funcionalismo).

Segundo esse autor, a formação do professor deve ter como base um eficiente preparo técnico-instrucional, mas só isto não é suficiente. A formação dos professores envolve condições que extrapolam a preparação técnica. Bons professores favorecem a articulação do ensino/pesquisa, técnica/prática, conhecimento formal/conhecimento do cotidiano, ciência natural/ciência social –

interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. A avaliação de cursos, instituições e sistemas educacionais não deve basear-se somente em dados quantitativos. Dados como produção acadêmica dos professores, capacitação do corpo docente, relação entre número de alunos por professor, etc. são importantes porém não são suficientes. É necessário conhecer as expectativas dos alunos que ingressam nas universidades, assim como a percepção de egressos sobre o curso e sobre a relação entre a instituição e o mercado de trabalho, sobre suas dificuldades iniciais, etc.

3.2 A educação e a qualidade

De modo a equacionar todos os desafios e expectativas do atual contexto educacional muitas universidades têm buscado inspiração no modelo da qualidade do setor secundário. É desnecessário dizer que qualquer tentativa de adaptação de um modelo de administração empresarial para uma instituição educacional deve ser feito em estreita observância à sua especificidade. Diferentemente do que geralmente ocorre em organizações do setor produtivo de bens, o trabalho que se desenvolve numa instituição educacional, qualquer que seja sua complexidade, envolve um processo cujos resultados são apenas parcialmente mensuráveis.

Além dos desafios já enunciados, as universidades brasileiras ainda se defrontam com um problema ausente no ensino de países desenvolvidos: a compatibilização da qualidade com a quantidade, já que no Brasil o problema da educação para todos, em qualquer nível, ainda não foi totalmente solucionado. Apesar disso, VIEIRA (1995) sustenta que contrapor a qualidade à quantidade é um erro, já que as duas coisas precisam caminhar juntas. Ele afirma que é preciso mais e melhor educação, que é fundamental manter a expansão educacional e ao mesmo tempo melhorar os processos de ensino se quisermos diminuir o abismo entre nós e os países desenvolvidos. Portanto, a busca da qualidade empreendida pelas instituições brasileiras de ensino superior é bastante oportuna pois responde aos anseios de desenvolvimento econômico e social da nação, além de se inscrever no movimento mais geral por maior transparência no uso dos recursos públicos e pela democratização dos serviços educacionais.

3.2.1 A busca da qualidade na educação

Todas as pessoas envolvidas no ensino superior desejam que os serviços proporcionados pelas universidades à sociedade sejam de qualidade, apesar de não haver muita concordância sobre o que é qualidade de ensino e as formas de buscá-la e avaliá-la. O conceito da qualidade de ensino é historicamente determinado e, portanto, não pode ser definido em termos absolutos. FRANCO (1995) sustenta que a qualidade não é um termo neutro, já que reflete posicionamentos políticos e ideológicos. Para este autor, mais relevante do que a definição da qualidade de ensino é a resposta à pergunta "qualidade para quem?"

Em sua busca pela qualidade de ensino, as instituições educacionais têm adotado formas que remetem àquelas utilizadas pela manufatura nas diversas eras da qualidade. Assim, a qualidade na educação administrada por tutores no período pré-industrialização lembra a customização e o esmero da produção artesanal. No momento posterior, o sistema de avaliação final do desempenho do aluno assemelha-se muito ao sistema de aceitação e rejeição do controle de qualidade da produção em massa. Já a fase da garantia da qualidade, onde há um certo avanço com o monitoramento dos processos e implementação de pequenas melhorias quando necessárias, na universidade equivaleria à aplicação de testes durante e ao término dos semestres e usar a avaliação dos resultados para modificar os cursos, tais como suas formas de apresentação, etc.

Entretanto, segundo HADGRAFT & HOLECEK (1995), o momento atual, o da Gestão da Qualidade, leva este processo adiante, ao reconhecer que todos os participantes da organização, neste caso os clientes e fornecedores, externos e internos, da universidade, podem e contribuem para a melhoria contínua da qualidade de seus processos e produtos (ensino, pesquisa, consultorias, etc.). Sobretudo, o enfoque no cliente demonstra a importância da Gestão da Qualidade Total, já que não estabelece o conceito da qualidade e remete a pergunta "qualidade para quem?" às pessoas e organizações envolvidas no processo educacional.

3.2.2 As dimensões da qualidade no ensino

A qualidade de um produto ou serviço tem três dimensões: o projeto, o processo e o produto. A qualidade do processo geralmente recebe pouca atenção quando se quer melhorar a qualidade do produto, apesar da simples elaboração de um fluxograma já ajudar na identificação dos estágios do projeto e produção. Na Gestão da Qualidade o processo é a dimensão mais crítica da qualidade, sendo este um dos pontos positivos deste paradigma. O enfoque nos processos dos programas da qualidade descarta a necessidade da busca de bodes expiatórios quando da ocorrência de problemas – não é importante encontrar culpados entre os membros da organização, mas as falhas nos processos. A melhoria do sistema baseia-se na busca constante de soluções para os problemas identificados pelas pessoas que participam dos processos em questão.

Desta maneira, é necessário que os processos da universidade estejam livres de problemas inerentes para que a qualidade do ensino superior possa ser atingida. COLLINS (1990) acredita que os problemas fundamentais da educação são raramente enfrentados, não por má vontade, mas sim porque não se consegue enxergar o sistema como um todo. Portanto, para reduzir e eliminar as variações de causa comum no ensino – isto é, as variações resultantes das muitas mudanças imperceptíveis que ocorrem na operação diária de um processo e que causam resultados naturais e incontroláveis, em contraste com as de causa especial – faz-se necessária uma abordagem sistêmica ao desenvolvimento e manutenção dos processos da universidade. Todos os processos da instituição, não apenas os processos educacionais, devem ser monitorados de modo a eliminar as variações de causa comum, pois as variações nos processos administrativos de uma instituição também afetam a qualidade de ensino.

Os processos didáticos têm um papel proeminente na obtenção da qualidade de ensino. Muitos são os problemas encontrados nos processos educacionais e suas causas podem ser obscuras e parecer insignificantes a observadores externos ou internos. Estas causas podem ser tão insignificantes a ponto de continuarem a existir sem que ninguém faça nada a respeito, minando assim silenciosamente a qualidade do ensino. KENNEDY (1997) adianta que grande parte destes problemas não tem relação com a capacidade de um determinado aluno ou adequação dos

processos da instituição, mas com outros fatores sociais que afetam a habilidade de aprender do aluno e de ensinar do professor. Porém, há que se concordar que muitos problemas educacionais têm sua raiz na sala de aula. Para que estes problemas sejam identificados e soluções possam ser buscadas, os professores devem ter uma abordagem estruturada do ensino, corroborando para a eliminação dessas variações de causa comum de seus cursos. ENSBY & MAHMOODI (1997) acreditam que os professores somente podem garantir que seu sistema de ensino não é a causa do fracasso ou a razão do sucesso de seus alunos se tiverem controle sobre seus processos de ensino. Por isso, estes autores sugerem uma abordagem estruturada para investigar porque alguns alunos não atingem os objetivos do curso – por exemplo, questões com 30% de erro geralmente mostram que o tópico em questão não foi apresentado com clareza ou o conceito não foi aprofundado suficientemente – e adotar medidas corretivas e melhorias.

Uma das causas de problemas nos processos educacionais, segundo MCVEY (1993), é o fato dos métodos de ensino tradicionais simplesmente jogarem o conteúdo na forma de aulas expositivas, leitura de textos ou atividades em laboratórios, deixando ao aluno a tarefa de lembrar-se de tudo. No entanto, os alunos não devem apenas se lembrar do que aprenderam, mas também entender e saber aplicar o novo conhecimento. Além disso, segundo este autor, há muitos professores que não trabalham com os alunos individualmente, talvez priorizando suas próprias pesquisas e carreiras. Há aqueles que até se vangloriam dos altos índices de notas baixas ou de repetência de suas disciplinas, mas pode-se questionar, usando a analogia com a manufatura, quantas fábricas sobreviveriam com tais taxas de produtos rejeitados ou retrabalhados.

Para BAILEY & BENNETT (1996), o fracasso de um aluno aceito pela universidade deve se considerado como uma falha da qualidade dos processos de ensino da instituição, que não trabalhou eficazmente os problemas apresentados pelo estudante. No antigo paradigma os professores alegavam que o ensino não tinha qualidade devido à baixa qualidade e à falta de interesse dos alunos. Hoje espera-se que os professores, chefes de departamento e outros administradores concebam seus cursos de modo a estimular o interesse e a iniciativa, a promover desafios e a considerar os talentos individuais dos alunos. Os alunos devem ser

treinados em técnicas de aprendizagem, para que possam progredir nas suas áreas de interesse, otimizando suas habilidades naturais. Além disso, um sistema educacional, como na manufatura, é projetado para fazer com que cada atividade e cada processo agregue valor ao produto de modo a passá-lo ao próximo cliente interno e assim por diante até ser expedido. Antigamente os professores podiam conceber suas disciplinas e respectivos conteúdos a despeito de saber se e como elas se integravam ao currículo do curso.

O fracasso escolar também pode ser atribuído aos processos de seleção. Fazendo uma analogia com a manufatura, é impossível obter-se produtos com a qualidade desejada se as matérias-primas e ferramentas, i.e. os interesses e as habilidades naturais do estudante, forem inadequadas, mesmo estando os processos livres de problemas inerentes. Para se ter produtos com qualidade é imprescindível que os trabalhadores tenham qualidade; para se formar profissionais capacitados é necessário, além de processos de qualidade, alunos de qualidade. Ocorre que geralmente os processos de admissão das universidades avaliam prioritariamente o conhecimento e negligenciam as habilidades naturais dos estudantes. Se considerarmos uma das definições de qualidade do novo paradigma, i.e., adequação ao uso, fica fácil compreender a importância de uma seleção baseada em todos os atributos dos alunos, não apenas para a universidade como também para os próprios estudantes, que geralmente são levados a escolher entre diversas carreiras quando ainda são imaturos para esta tomada de decisão. Este aspecto é particularmente relevante para as universidades brasileiras, que praticam vestibulares estanques e oferecem poucas oportunidades de mudança de curso após a admissão dos alunos.

De qualquer maneira, hoje o sistema educacional deve ter um tratamento integrado dos conteúdos de suas disciplinas. Toda disciplina deve ter objetivos específicos em termos quantitativos e qualitativos. Estes objetivos devem ser constantemente monitorados e a qualidade da aprendizagem, avaliada por todas as pessoas envolvidas no processo educacional. Os resultados devem gerar medidas corretivas para melhorar continuamente o conteúdo das disciplinas, as metodologias de ensino e, conseqüentemente, a formação dos profissionais. Segundo ENGELKEMEYER (1993) os professores e os administradores têm que

mudar seu papel, daqueles “que têm as respostas” para aqueles “que fazem as perguntas”. Devem abandonar a dicotomia entre os que pensam e os que executam, entre os que falam e os que ouvem, entre os mandantes e os comandados. Devem superar a idéia de que eles sabem todas as respostas e sabem o que é melhor para os alunos e de que estes devem ser dirigidos ao invés de participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem. No antigo paradigma havia o uso de força, coação ou intimidação, porém o novo exige conhecimento, *insight*, sensibilidade, criatividade, interesse, discernimento e envolvimento.

3.2.3 Gestão da qualidade no ensino

Na Gestão da Qualidade Total a avaliação e melhoria contínua dos processos têm como consequência a melhoria das outras duas dimensões, i.e. o produto e o projeto. O modelo da qualidade total implica que todos os aspectos de uma organização, i.e. seus processos e produtos (bens ou serviços), devam ser constantemente melhorados, até serem feitos com alta qualidade, baseada nas necessidades e demandas dos clientes. Portanto Gestão da Qualidade significa gerir uma organização de modo a alcançar a qualidade total. Dentro deste paradigma, a qualidade pode ser definida principalmente como “adequação ao uso”, com o cliente indicando o uso e o fornecedor provendo a adequação.

Mais precisamente, no campo da educação, isso significa definir objetivos de aprendizagem relevantes e capacitar os alunos a atingi-los. Para SPARKES (1994), a definição de objetivos de aprendizagem relevantes envolve satisfazer os padrões acadêmicos, as expectativas da sociedade, as aspirações dos alunos, as demandas da indústria, os requisitos das instituições profissionais, os princípios fundamentais da disciplina, as limitações práticas, etc. Estes fatores podem não ser coincidentes, podendo haver muitas interpretações válidas para o termo “relevante”, assim, cabe à cada instituição buscar um consenso sobre a prioridade dos mesmos. A definição de objetivos de aprendizagem também envolve capacitar os alunos a atingir estes objetivos, fazer uso de pesquisas sobre como os alunos aprendem e acumular experiências de ensino bem sucedidas, o que pode requerer o desenvolvimento profissional para os docentes. Envolve também o estabelecimento de

procedimentos de garantia e melhoria da qualidade de modo a manter e aprimorar os padrões dos processos de ensino.

Para equacionar os fatores, acredita HAGSTROM (1998), é fundamental que a instituição de ensino superior desenvolva um sistema de auto-gestão com firme liderança baseada no corpo docente, onde todos os membros da organização são parceiros, com seus privilégios e responsabilidades. Para ele, a universidade deve buscar a melhoria contínua dos seus processos e produtos, de tal modo que isto a torne uma organização aprendiz. As universidades devem ser orientadas para resultados, ter objetivos passíveis de mensuração e programas consistentes a longo prazo. Para isso, cada instituição deve obter uma resposta individual à pergunta “qualidade de ensino para quem?” e, a partir disto, estabelecer seus objetivos e responsabilizar-se pelo desenvolvimento de seu próprio programa da qualidade. O programa da qualidade da universidade deve envolver alguns princípios:

- A própria instituição define o significado de qualidade;
- A administração deve promover e avaliar os esforços da qualidade;
- O programa da qualidade envolve todos os processos e atividades da universidade;
- Auto-avaliações e avaliações cíclicas por órgãos similares;
- Divulgação dos resultados das avaliações;
- Acompanhamentos (follow-ups) externos e internos.

4 A GESTÃO DA QUALIDADE NA EDUCAÇÃO

Similarmente ao que acontece na manufatura, existem muitas controvérsias sobre a utilização de programas da qualidade nas escolas. Qualquer processo de mudanças como este encontra muita resistência nas organizações, independentemente do seu tipo de atividade. A Gestão da Qualidade Total não tem uma boa acolhida no meio educacional por acreditarem-na restrita ao setor manufatureiro. No entanto, HEQUET (1997) sustenta que seus princípios fundamentais, tais como (a) a unidade de propósitos, (b) o comprometimento, (c) o envolvimento e o treinamento de todos os membros da organização, (d) o enfoque no cliente (interno e externo), (e) a melhoria contínua da qualidade dos processos e dos produtos, (f) a abordagem científica para a tomada de decisões e para a solução de problemas, (g) o pensamento sistêmico e (h) o trabalho em equipe, entre outros, parecem ser aplicáveis onde quer que existam produtos (bens e serviços), qualquer que seja a sua natureza. A própria definição da qualidade para Deming – o resultado da interação entre um trabalhador informado e atencioso e seu produto (bem ou serviço) – é bastante apropriada ao contexto educacional.

4.1 Programas da qualidade na educação

Uma das maiores dificuldades na implementação da Gestão da Qualidade em universidades, ou mesmo nas empresas de outros setores, é o fato disto não poder ser feito como se fosse um livro de receitas. Para que os programas da qualidade sejam aplicados com sucesso é importante considerar as características e os objetivos de cada organização. Assim, é imprescindível que as universidades identifiquem qual é a sua missão institucional antes de iniciar a implementação de um programa da qualidade. Refletir sobre a missão da organização é o primeiro passo para o auto-conhecimento e pedra fundamental no estabelecimento dos seus objetivos e diretrizes. A ausência de uma missão institucional é apontada por HAAS (1993) como uma das causas principais de fracasso na implementação da Gestão da Qualidade. Este autor cita, como exemplo, a missão concebida pela Western Michigan University, nos Estados Unidos, a qual inclui os seguintes pontos: (a) programas educacionais de alta qualidade cujos resultados possam ser avaliados;

(b) aumento dos resultados de pesquisas; (c) contribuições para o desenvolvimento econômico da região, do estado e do país; e (d) aumento da diversidade nos corpos discente, docente e administrativo.

A determinação da missão é um procedimento muito importante na Gestão da Qualidade. A missão e os objetivos da universidade devem ser decididos consensualmente por todos as pessoas envolvidas nos processos da instituição, consultando-se aquelas que se beneficiam dos seus produtos. A missão e objetivos devem ser sucintamente enunciados, para que sejam compreendidos por todos os membros da instituição. SHERR & LOZIER (1997) apontam para o fato de estudos mostrarem que todas as empresas bem sucedidas têm grande preocupação com a satisfação das necessidades do cliente, e que este aspecto está claramente estabelecido em sua missão. Para estes autores, este aspecto é relevante na medida que geralmente valorizamos mais o que fazemos do que para quem fazemos. Conseqüentemente, priorizamos a satisfação das nossas necessidades, e quando atendemos às dos outros, o fazemos mais como nós as vemos do que como eles as vêem. Satisfazer as necessidades daqueles que utilizam ou se beneficiam dos produtos da universidade requer que seus clientes sejam bem definidos. Devido ao fato das universidades rejeitarem o conceito de cliente, seus clientes não são adequadamente definidos e, portanto, sua declaração de missão raramente é clara. A maioria das instituições de ensino declara sua missão como a pesquisa, o ensino e o serviço à comunidade, mas isto não as ajuda a determinar quais serviços são ou não são apropriados em vista dos clientes, internos e externos, da instituição.

4.1.1 Os 14 Pontos de Deming aplicados à educação

Uma vez determinada sua missão, a instituição deve proceder ao estabelecimento de um modelo da qualidade que se adeqüe ao seu contexto organizacional e melhor responda aos seus objetivos institucionais. Vários modelos de gestão da qualidade foram sugeridos pelos principais autores do movimento da qualidade: Deming, Juran, Feigenbaum e Crosby. Suas idéias são semelhantes e sobrepõem-se em muitos aspectos. Provavelmente o mais proeminente é o Modelo dos 14 Pontos de Deming. Embora estes pontos tenham sido criados principalmente para a indústria manufatureira, também podem ser aplicados ao setor de serviços,

ao qual a educação superior pertence, a despeito de algumas peculiaridades na relação trabalhador/cliente.

Segundo HOLECEK & HADGRAFT (1997), existem duas visões extremas e simplistas sobre a aplicação do modelo de Deming à educação superior. Uma é que há pouco a ser aprendido deste modelo e a outra é que as universidades devem ser administradas como empresas e assim o modelo se aplica totalmente. A direção correta está em algum ponto entre estes dois extremos: deve-se tomar as partes que se aplicam e adaptá-las, descartando as partes irrelevantes, as quais podem ser prejudiciais à qualidade do ensino, se tomadas literalmente. Abaixo encontram-se os 14 Pontos de Deming e algumas correlações com os processos educacionais.

1. Desenvolver constância de propósitos para a melhoria dos produtos e dos serviços.

Este primeiro ponto sugere uma definição radicalmente nova para o papel da empresa. Segundo DEMING (1986), elas não devem se preocupar unicamente com a geração de lucros, um dos principais propósitos do antigo paradigma produtivo. Não que o lucro seja inconsistente com os propósitos de uma organização. Mas como propósito central, o lucro não inspira as pessoas a atingir seu nível mais alto de desempenho (COLLINS & PORRAS, 1993). Os propósitos, segundo estes autores, devem ser algo mais duradouro, mais pujante e inspirador; fornecem um senso de direção para a organização e seus membros. Os propósitos não têm somente componentes externos, i.e. o que os membros desejam que a organização faça, mas também internos, i.e. como os membros querem que ela seja. Propósitos não são objetivos específicos que podem ser atingidos completamente, tais como objetivos financeiros. O lucro deve ser secundário aos propósitos da organização, mesmo porque uma organização que busca primeiramente seus propósitos geralmente acaba gerando dividendos significativos ao longo do caminho.

O propósito maior das empresas deveria ser o investimento na qualidade de suas atividades. DEMING (1986) condena a visão a curto prazo da qualidade. Ele prega que os administradores deveriam alocar recursos para a inovação, pesquisa e educação para melhorar continuamente o projeto de um produto (bem ou serviço). Analogamente, uma universidade deve estar comprometida

com estratégias a longo prazo para a adequação de seus processos e produtos às necessidades de conhecimento da sociedade no presente e no futuro.

Embora a geração de lucros não seja o propósito principal de instituições de ensino superior, ao menos no que concerne às universidades públicas, elas também não enfatizam o aprimoramento sistemático de seus processos e produtos. No contexto educacional o simples fato da instituição ter uma missão definida, com propósitos e objetivos claros, pode orientar bastante as pessoas nas suas tarefas diárias. A missão e os propósitos, principalmente no caso das universidades públicas, devem ser divulgados para a sociedade e estar em sintonia com o projeto político do país, já que a educação como um todo é uma ferramenta importante na consecução deste propósito maior. Por sua vez, os objetivos devem ser negociados entre todas as partes envolvidas nos processos educacionais, inclusive os alunos. Para HOLECEK & HADGRAFT (1997), há sempre o perigo da administração e docentes estabelecerem os objetivos e as diretrizes de tal maneira que as contribuições e inovações dos alunos sejam negligenciadas.

É importante ressaltar que os objetivos estabelecidos por uma universidade, e seus departamentos, não devem ser estáticos, e sim evoluir com o crescimento e desenvolvimento da sociedade, o que pode ser conseguido através do uso de ferramentas, tais como o Ciclo PDCA (planejamento, execução, avaliação e ação corretiva), nos processos da instituição. Os objetivos dos departamentos também devem estar alinhados aos objetivos da instituição.

Ao nível departamental, como por exemplo em um departamento de engenharia, os maiores produtos oferecidos são ensino e pesquisa, o que per se pode causar um conflito na constância de propósito. Este conflito, segundo SHEAHAN & WHITE (1990), resulta de um excesso de pressão sobre os professores para a obtenção de apoio a suas pesquisas e para a publicação de artigos, de modo que o ensino torna-se uma de suas últimas prioridades. A pior consequência desta dicotomia é a existência de muitos cursos e disciplinas com objetivos confusos e mal definidos.

2. Adotar a nova filosofia.

Adotar a nova filosofia significa mudar. Adotar a nova filosofia significa compreender seus princípios, buscar formas de operacionalizá-la no dia-a-dia da organização e não abandoná-la ao primeiro sinal de crise. Adotar a nova filosofia significa reconhecer que os problemas existem e esforçar-se para solucioná-los. O problema maior das universidades, especialmente as públicas, é que elas não sofrem com a competição tanto quanto as empresas. Esta ausência de competição pode passar a idéia de que elas estão produzindo ensino de qualidade, quando na verdade não estão.

A nova filosofia é também aquela onde todos compartilham o propósito da busca contínua da qualidade dos processos e produtos da organização. HOLECEK & HADGRAFT (1997) sustentam que a antiga filosofia é o paradigma onde o administrador quer extrair a máxima quantidade de trabalho de um funcionário pelo menor salário possível, enquanto os trabalhadores almejam o oposto. Na nova filosofia são criadas condições para que os membros da organização orgulhem-se do seu trabalho e sintam-se parte dela. Estes autores acreditam que se possa dizer que os docentes tenham sempre se sentido assim, apesar de não se poder dizer o mesmo dos alunos. Considerando-se que a maior parte do esforço intelectual dentro de uma universidade é feita pelos estudantes, é crucial que se sintam parte efetiva do processo educacional. Isto gerará orgulho em seus empreendimentos e um senso de pertencer à instituição. Os alunos somente se sentirão como partícipes do processo educacional se compartilharem dos objetivos da universidade. No momento, as necessidades dos alunos são freqüentemente conflitantes com as ambições dos administradores e professores.

3. Eliminar a dependência da inspeção em massa.

Um dos motivos da inspeção ser desencorajada dentro deste modelo de gestão é o fato de ser uma tentativa de controlar o produto ao invés do processo, e ser, em muitos casos, bastante imprecisa. A inspeção em massa é geralmente ineficiente, cara e acontece tarde demais para trazer melhoria para o processo i.e. a qualidade, boa ou má, já está incorporada ao produto.

O mesmo acontece com os exames no processo educacional, os quais deveriam ser desenfaturados por serem em número excessivo e por não oferecerem resultados conclusivos. Diferentes professores podem discordar sobre os resultados. Os alunos podem estar em um bom ou mau dia. Ademais, os exames deveriam, além de avaliar o desempenho dos alunos, oferecer subsídios para a melhoria da qualidade do curso, o que raramente ocorre. O fracasso é, via de regra, atribuído ao aluno; não se questiona a qualidade do processo educacional. A avaliação do desempenho dos alunos, segundo MANLEY & MANLEY (1996), pode ser conseguida de outras maneiras; através da aplicação de conceitos, de projetos temáticos ou integrados, etc. Também a utilização de ferramentas, tais como PBL (Problem Based Learning), torna a inspeção desnecessária, já que se baseia em um contato regular entre alunos e docentes/funcionários.

4. *Eliminar a prática de basear a aprovação de orçamentos apenas no preço.*

Ao nível administrativo, é importante entender que a aquisição de materiais de melhor qualidade leva a um melhor uso dos equipamentos e melhores serviços. Muitos dos problemas de baixa qualidade do produto são devidos à baixa qualidade dos materiais e equipamentos usados no processo. BONILLA (1994) defende que o preço não tem sentido sem uma medida da qualidade daquilo que está sendo adquirido. A decisão de compra deveria ser delegada às equipes multifuncionais dos setores interessados nos materiais e equipamentos, pois elas têm a melhor medida da qualidade dos mesmos.

Analogamente, nos processos de ensino, as universidades deveriam trabalhar em cooperação com os fornecedores (escolas de ensino médio) para que os futuros alunos tenham os conhecimentos necessários para a maximização da qualidade de ensino. Isto seria benéfico à instituição, à sociedade e ao aluno. Ainda existe o aspecto da educação de qualidade ser mais custosa, porém os dividendos a longo prazo são maiores: menor taxa de evasão e repetência, e maiores contribuições dos alunos à pesquisa e publicações.

5. *Melhorar constante e indefinidamente o sistema de produção e de serviço.*

A Gestão da Qualidade requer uma abordagem sistêmica às operações. Todas as dimensões da qualidade devem ser melhoradas continuamente, através da

aplicação de ferramentas tais como o Ciclo PDCA. Para SHERR & LOZIER (1997) o objetivo de toda organização deveria ser a estabilidade e previsibilidade de seus processos, e a partir disto buscar continuamente sua melhoria. É importante ressaltar que não se pode tratar as variações de causa comum como se fossem de causa especial, isto é, a abordagem de "apagar incêndios" não traz melhoria a nenhum sistema.

Em um processo educacional, por exemplo, se o curso A é pré-requisito do curso B, quando o processo de ensino de A puder ser controlado e o resultado garantido, os objetivos do curso B serão mais facilmente atingidos e a qualidade educacional será melhorada. Os educadores sabem que a base para excelência é a melhoria contínua, portanto eles, e todos os membros da instituição, devem tentar melhorar continuamente as atividades a que estão associados. Todas as atividades, administrativas e educacionais, são passíveis de melhoria. As ferramentas da qualidade, tais como o Diagrama de Causa-e-Efeito, podem ser utilizadas para a determinação das questões que mais precisam de atenção. Assim, os professores podem melhorar sua prática de ensino, e os alunos, além de melhorar a sua aquisição de conhecimento, podem melhorar suas habilidades escritas, de apresentação de seminários, de relatórios, etc.

6. *Instituir treinamento.*

É desnecessário dizer que treinamento é fundamental. Não se pode esperar que uma pessoa desempenhe sua função corretamente se ela não tem o entendimento correto sobre o que se espera de seu trabalho. O investimento em treinamento é rapidamente revertido em ganho para a organização e para o funcionário. Somente o funcionário que conhece profundamente seu trabalho pode contribuir para o processo de melhoria contínua do mesmo.

As universidades não são conhecidas por oferecer treinamento vigoroso aos seus funcionários. SHERR & LOZIER (1997) acreditam que muito pouco treinamento é dado no ensino superior. Muitos chefes de departamento chegam a esta posição por competência acadêmica, mas isto não garante que possam atuar como administradores ou líderes. Similarmente, muitos profissionais chegam à posição de professores, como por exemplo na área de ensino de engenharia, sem terem qualquer conhecimento/treinamento em pedagogia.

Além disso um dos elementos principais do desenvolvimento dos recursos humanos no modelo da Gestão da Qualidade é a delegação de autoridade com responsabilidade de decisão e ação àqueles que estão mais próximos do problema em questão, e para isto precisam ser treinados para esta atuação.

Assim, deve-se instituir um programa de treinamento para que as atividades administrativas sejam realizadas mais produtivamente e as atividades de ensino, de maneira mais eficaz. Os alunos também devem ser treinados em habilidades e psicologia de aprendizagem. Todos os membros da instituição devem ter conhecimento sobre uso das ferramentas da qualidade: coleta e análise de dados, solução de problemas, trabalho em equipe, etc. SHARPLES et al. (1996) consideram fundamental relacionar o treinamento a projetos reais. Estes autores também acreditam que todos os envolvidos, pessoal administrativo, docentes, etc. devem se treinados juntos pois isto promove a cooperação e o apoio, além de contribuir para uma visão global da instituição e mostrar que todos os elementos são interdependentes.

7. Instituir liderança.

Liderança no modelo da Gestão da Qualidade Total é o comprometimento das pessoas em cargos de supervisão ou coordenação com o trabalho bem realizado e com as pessoas que o realizam. Os líderes têm que ter a habilidade de superar a resistência a mudanças obtendo o comprometimento de todos os membros da organização com sua missão e seus objetivos. Eles também devem ser capazes de mediar conflitos de interesses, internos e entre a organização e seus fornecedores. Sobretudo, os líderes devem ter a habilidade de estabelecer um arcabouço ético sob o qual a organização vai operar (GOETSCHI & DAVIS, 1994).

Os líderes devem conhecer os processos que supervisionam, para que possam responder as perguntas dos funcionários, treiná-los em suas atividades, entender as sugestões de melhoria feitas por eles e melhorar os processos. Os líderes precisam saber diferenciar as variações de causa comum das de causa especial e ser capazes de concentrar a atenção dos seus funcionários nas questões que são realmente vitais.

Em uma universidade, o trabalho do pessoal administrativo, docentes e alunos deve ser supervisionado por pessoas habilitadas para tal atividade, sem o uso de medo ou autoridade. A supervisão deve objetivar a ajuda a todos os funcionários a realizar bem suas atividades. A liderança em uma universidade ou departamento deve ser exercida por pessoas que conheçam profundamente as atividades daqueles sob sua supervisão. Para Deming, a função de um supervisor é ajudar as pessoas a executarem melhor suas atividades, ao invés de comandá-las ou puni-las (WALTON, 1992).

A universidade também deve estar preparada para reformular seus processos de comando e comunicação de modo a ouvir seus funcionários. Deve encorajar uma gestão mais participativa, onde a tomada de decisão é feita ouvindo-se as pessoas envolvidas nas atividades em questão e o reconhecimento pelo trabalho bem feito é concedido de maneira a promover a integração e não a competição entre os membros da organização.

8. Afastar o medo.

O medo pode assumir muitas formas. O medo pode ser encontrado em todos os níveis de uma organização: medo de mudanças, medo de ter que aprender a fazer uma atividade de uma outra maneira, medo de perder sua posição ou emprego, medo de perder aumentos ou promoções, etc. Muitos funcionários não apontam a existência de um problema no processo por medo de serem culpados por ele e de sofrerem retaliações por parte de seus supervisores. Ou ainda, muitos funcionários tem medo de admitir que cometeram um erro, e assim o erro nunca é corrigido.

Os danos causados pelo medo são bastante significativos. Todas as formas de medo anteriores podem ocorrer em uma universidade. Além dessas, o medo pode assumir outras formas em um ambiente acadêmico. HOLECEK & HADGRAFT (1997) citam como exemplo o medo dos alunos de não passarem e o medo dos docentes de terem sua pesquisa ou trabalho rejeitados. Isto resulta no aluno estudando para passar, sem se preocupar com o entendimento do conteúdo e o professor concentrando-se na pesquisa. O medo é um grande inibidor da criatividade – um aspecto valorizado neste paradigma – e, portanto, deve ser afastado do ambiente educacional para que os alunos e docentes



possam trabalhar construtivamente. Sem medo, os membros da instituição escondem menos os erros e deficiências e perguntam e sugerem mais. Qualidade de ensino só pode ser atingida e assegurada em um ambiente onde as pessoas se sintam seguras.

9. Remover as barreiras entre os departamentos.

Remover barreiras significa trazer as pessoas de diferentes áreas e departamentos para trabalharem juntas na solução de problemas que possam porventura surgir nos produtos e nos processos da organização. Este trabalho em equipe é muito importante porque muitas vezes as pessoas demonstram pouco empenho em tarefas das quais discordam ou de cuja concepção não tomaram parte. As barreiras entre os departamentos são geralmente erigidas pelo modelo ou estilo de gestão adotadas na organização, portanto cabe à alta administração removê-las.

Devido à existência de barreiras nas empresas e nas universidades, é comum os departamentos competirem entre si ou terem objetivos diferentes. Em alguns casos as metas de um departamento podem causar problemas para outros. É raro os departamentos trabalharem em equipe para a solução de problemas comuns. Estas barreiras acarretam uma sub-utilização do potencial da organização, uma vez que os departamentos fazem o que é melhor para si, ao invés de cooperarem para atingir o que é bom para o todo. Então, é necessário haver uma maior integração entre os departamentos da universidade. As barreiras entre os alunos e demais corpos da universidade também deve ser removida. A contribuição dos alunos não deveria ser negligenciada já que estes podem ter *insights* que os docentes e administradores não têm. Deve-se também encorajar a comunicação entre os professores e administradores, entre disciplinas e entre anos curriculares para promover a qualidade na educação (HEQUET, 1997). Outra barreira importante a ser removida é aquela entre a pesquisa e o ensino, o qual é menosprezado. Se ambos forem igualmente valorizados haverá um grande ganho de qualidade.

10. Eliminar slogans, exortações e metas para a mão-de-obra.

Slogans e exortações são ineficientes para a melhoria da qualidade. O problema com os slogans é que são sempre direcionados aos trabalhadores, que são

responsáveis, segundo Deming, por apenas 15% dos problemas em um processo, sendo 85% deles devidos a falhas do sistema. Mesmo a utilização de slogans consistentes com a Gestão da Qualidade Total, tais como "Faça certo da primeira vez!" e "Orgulhe-se do seu trabalho!" são ineficazes a longo prazo. Não importa quão motivados estejam os docentes e funcionários administrativos, sua motivação por si só não irá aumentar a qualidade e a produtividade. Os processos e o sistema têm que ser modificados para que este objetivo seja alcançado. Da mesma forma, exortar os alunos a aprenderem é inútil a menos que se mude o sistema educacional da universidade para permitir que isto aconteça.

11. Eliminar cotas numéricas.

Cotas numéricas não levam em consideração a qualidade ou os métodos e geralmente promovem ineficiência, ineficácia e altos custos. Na maior parte das vezes a qualidade do produto (bem ou serviço) é a primeira a ser sacrificada para que cotas numéricas preestabelecidas sejam atingidas. Para DEMING (1986), um trabalhador, para manter seu emprego, tentará atingir uma cota a qualquer custo, nem que isto prejudique a empresa, e.g. desperdício de material atividade mal executada, etc.

Analogamente, a pressão sobre os docentes nas universidades com relação à pesquisa e à publicação de trabalhos pode levá-los a negligenciar o ensino. As notas mínimas de aprovação nas disciplinas também se assemelham a cotas numéricas. Os alunos percebem-nas como mais importantes do que a própria aprendizagem, e recorrem a quaisquer meios para atingir este objetivo. Se as notas mínimas fossem eliminadas os alunos se preocupariam mais com o conteúdo do que com serem aprovados. O desempenho dos alunos, aferido por outros métodos, e a sua participação no processo de aprendizagem deveriam ser considerados medidas válidas de sucesso escolar.

12. Remover as barreiras que impedem os trabalhadores de sentirem orgulho pelo trabalho bem executado.

Segundo DEMING (1986), as pessoas anseiam por realizar um bom trabalho e se sentem frustradas se não o conseguem. A realização profissional é vital para o funcionário, mais importante que muitos dos benefícios associados ao seu

bem-estar, tais como quadra de lazer, etc. (BONILLA, 1994). Os critérios usados pela organização para avaliar o desempenho de seus membros determinam sua maneira de trabalhar. As pessoas rapidamente descobrem o que é importante para terem uma boa avaliação e o priorizam, deixando assim de contribuir com todos os seus talentos e habilidades para o crescimento da organização. Sobretudo, isto as impede de se realizarem profissionalmente e de sentirem orgulho pelo trabalho que realizam.

No ambiente acadêmico, a avaliação do corpo docente baseada na quantidade de artigos publicados pode levá-los a considerar o ensino como uma atividade menor, desprovida de valor, e impossibilitá-los de sentir orgulho por uma aula bem dada. Mesmo os critérios de avaliação de publicações pode vir a desestimular as pesquisas com aplicações locais por serem menos interessantes para periódicos internacionais. HOLECEK & HADGRAFT (1997) também observam que a forma de avaliação de professores pelos alunos ao final do semestre/ano, utilizada por algumas universidades, pode desencorajar o trabalho dos docentes. O questionário geralmente não é preenchido seriamente e não é uma boa indicação do desempenho do professor.

Os problemas encontrados nos processos de ensino, acreditam MANLEY & MANLEY (1996), deveriam ser resolvidos através de discussão e sugestões na medida que ocorrem. Professores, e administradores deveriam se reunir com os alunos periodicamente para aprender porque eles cometem erros e analisar em profundidade as barreiras ao aprendizado contínuo. Os professores também podem fazer com que os alunos sintam orgulho pelo que fazem ao valorizarem e estimularem as capacidades e habilidades individuais. Da mesma forma devem ser tratados todos os membros da universidade. Todos têm algo a contribuir, portanto a universidade deve estabelecer canais para que isto ocorra.

13. Instituir um vigoroso programa de educação e o auto-aprimoramento.

BONILLA (1994) sustenta que as pessoas almejam mais do que compensação material pelo seu trabalho. Elas buscam oportunidades de contribuir para o desenvolvimento da organização e da sociedade como um todo. A organização, por sua vez, não só necessita de boas pessoas e bons profissionais. Ela precisa de pessoas que buscam o auto-aprimoramento contínuo através da educação.

As universidades são conhecidas por encorajarem o crescimento e desenvolvimento de seus funcionários, sendo este aspecto parte dos planos de carreira da maioria delas. Porém isto não deve acontecer somente nas áreas de interesse científico ou administrativo dos funcionários ou instituição. Os professores, por exemplo, deveriam ser incentivados a participar de cursos de aperfeiçoamento de suas habilidades didáticas e os alunos, estimulados a buscar disciplinas que os ajudem a aprimorar seus talentos e suas habilidades de relacionamento interpessoal.

14. Empreender esforços para realizar a transformação.

Para Deming é preciso haver uma equipe especial na alta administração com um plano de ação para levar a cabo a missão da qualidade. Isto não é apenas um projeto, mas um compromisso para toda a vida. Os trabalhadores, tampouco os gerentes, conseguirão fazê-lo sozinhos. Uma massa crítica de pessoas na organização deve entender o Modelo de 14 Pontos de Deming (WALTON, 1992). A nova filosofia deve ser explicada a todos os membros da universidade de modo que todos trabalhem em equipe para atingir o objetivo comum. O trabalho em equipe é bem sucedido porque as pessoas não querem desapontar a equipe; assim o trabalho individual é de melhor qualidade e o trabalho da equipe acaba se beneficiando disso. As contribuições de todos os membros da universidade devem ser igualmente valorizadas. Para HOLECEK & HADGRAFT (1997) apesar dos alunos terem sempre participado de comitês, seus pontos de vista sempre foram negligenciados frente aos dos professores e funcionários.

Todos os autores que se dedicaram ao estudo do Modelo dos 14 Pontos de Deming, inclusive aqueles que refletiram sobre suas aplicações à educação, advertem desde o princípio que eles servem apenas como base para o estabelecimento de um modelo da qualidade específico para cada organização. O modelo deve levar em consideração os objetivos e características de cada instituição. WELLER (1996) cita um exemplo de modelo baseado nos 14 Pontos de Deming. Este modelo foi concebido a partir de um movimento para reformar as escolas da Geórgia (EUA), com a participação de todos os segmentos desta sociedade, cujo objetivo era infundir os princípios da qualidade nos processos de

ensino. Eles conceberam um conjunto de 10 pontos, que permitia que as escolas desenvolvessem seus próprios modelos a partir de suas prioridades e seus recursos disponíveis. O modelo contempla os seguintes pontos:

1. Abordagem de toda a comunidade para o entendimento do sistema;
2. Envolvimento a longo prazo de líderes organizacionais dentro da comunidade;
3. Trabalho em equipe;
4. Tomada de decisão compartilhada;
5. Comunicação efetiva;
6. Encorajamento e reconhecimento para todos;
7. Satisfação do cliente externo e interno;
8. Coleta e uso efetivos de dados para a tomada de decisões;
9. Inovação;
10. Esforço contínuo de melhoria.

4.1.2 Avaliação da qualidade na universidade

Um dos pontos principais dos Programas da Qualidade é a gestão baseada em fatos. Portanto, a escolha dos parâmetros a serem aferidos e a forma como isto será feito determinarão o sucesso de sua aplicação em uma instituição educacional. Para que a qualidade possa ser avaliada ela deve ser definida em termos de critérios e padrões, isto é, em termos de níveis desejados de desempenho dentro de um critério em particular. É desejável que estes padrões sejam altos, porém deve-se evitar a padronização, pois isto ameaça a criatividade, a existência de formas diferentes de inteligência e a promoção da individualidade, características valorizadas no ambiente universitário.

A qualidade deve ser buscada e aferida em todos os processos da organização. É comum, principalmente nas universidades, os princípios da Gestão da Qualidade Total serem aplicados somente aos processos administrativos, mas eles devem ser utilizados também nos processos educacionais. Todas as pessoas envolvidas na educação são responsáveis pela qualidade de suas atividades e

somente a soma destas qualidades individuais garante a qualidade do ensino. Qualquer pessoa que tenha uma posição em uma universidade deve contribuir e assumir responsabilidade pelo desenvolvimento da qualidade de suas atividades.

A responsabilidade individual é importante na Gestão da Qualidade Total porque as avaliações não podem estar a cargo de supervisores ou especialistas somente. As pessoas envolvidas no processo devem participar da avaliação dos mesmos. A avaliação interna, com a participação de todos os envolvidos nos processos, é fundamental neste modelo pois valoriza as opiniões dos funcionários envolvidos no processo em questão e encoraja o aprimoramento constante das suas atividades diárias. Já o método tradicional de avaliar a qualidade de uma organização somente por meio de consultores externos tem suas limitações já que os pareceres destes especialistas podem se perder em disputas sobre competências (HAGSTROM, 1998).

As avaliações nas universidades, ainda que internas e participativas, não devem favorecer somente os indicadores quantitativos. Para TRIGUEIRO (1995) os métodos de avaliação quantitativos e qualitativos são igualmente importantes e não devem ser considerados como mutuamente excludentes. Métodos qualitativos também podem ter indicadores mensuráveis e gerar dados concretos e relevantes para a busca da qualidade de ensino (BALZAN, 1994). É sabido que quanto mais a avaliação da qualidade se concentra em um tipo de dados mais a Qualidade Total decresce. Quanto maior for a variedade de dados, maior será a credibilidade da avaliação. Portanto, é importante utilizar uma grande variedade de dados, desde dados quantitativos, tais como taxa de graduação, empregabilidade dos formandos, etc., até resultados de testes, provas, projetos, etc., para se ter uma boa medida da qualidade do ensino de uma universidade.

A maioria das instituições de ensino superior trabalha com uma combinação de ensino, pesquisa e prestação de serviço (extensão universitária). Todos estes aspectos têm que ser considerados ao avaliar a qualidade de uma instituição. Uma universidade faz múltiplas contribuições à sociedade e todas estas contribuições devem ser consideradas em uma avaliação da qualidade. Segundo TRIGUEIRO (1995), todos os aspectos da universidade devem ser aferidos, não somente os processos de ensino, e os resultados devem ser articulados de modo a oferecer

subsídios para uma análise mais integrada da instituição. Ademais, os resultados das avaliações têm que ser levados em conta quando da tomada de decisões e, conseqüentemente, promoverem mudanças, senão as avaliações perdem o seu significado junto aos membros da instituição.

Cabe aos membros da instituição estabelecerem conjuntamente uma sistemática de aferição da qualidade de seus processos de maneira a poderem verificar se seus objetivos estão sendo atingidos. Os resultados de uma sistemática adequada de avaliação também ajudam a universidade a medir a relevância, a atualizar e inovar seus programas educacionais. Um exemplo de sistemática de avaliação é descrito por NING (1995), da NTU, Singapura, o qual inclui os seguintes aspectos:

- certificação por instituições internacionais e nacionais, similares (educacionais) ou outras;
- indicação de examinadores e comitês externos;
- *feedback* dos alunos;
- pesquisas e avaliações junto a funcionários;
- pesquisas junto a ex-alunos;
- *feedback* dos empregadores em potencial.

Outros autores sugerem sistemáticas de avaliação diferentes, uma vez que se espera que cada instituição elabore seu próprio modelo. Contudo, todas elas têm em comum três aspectos: (a) avaliação interna (alunos, professores e funcionários administrativos), (b) avaliação externa (auditorias, *benchmarks*, etc.) e (c) pesquisa de mercado de trabalho (ex-alunos, especialistas, empresas e organizações em geral).

Todos os autores concordam sobre a importância dos administradores, isto é, reitores, chefes de departamento e outros funcionários com responsabilidades além do ensino, na verificação e monitoramento das avaliações da qualidade da instituição. Embora o sistema da qualidade não deva ser somente operado pelos administradores educacionais, mas por todas as pessoas atuantes nas suas respectivas seções da instituição, as pessoas em cargos de liderança devem

constantemente verificar se as avaliações estão sendo feitas e se os resultados estão realmente sendo utilizados para a melhoria da qualidade. Um modelo de avaliação interna da qualidade em uma universidade, segundo LINDSTROM (1994), deveria ser orientado pelas seguintes dimensões:

1. Os departamentos devem relatar ao reitor, chefes de departamento e outros administradores como estão implementando medidas de garantia e melhoria da qualidade de seu trabalho. As pessoas responsáveis pelo ensino nos departamentos devem ser encorajadas a definir suas abordagens à qualidade de ensino de acordo com os objetivos da universidade e demonstrar como são desdobradas nos seus processos diários, administrativos e educacionais;
2. Os administradores devem investigar até que ponto cada departamento aplicou essas abordagens, em termos de tempo (frequência) e importância (quais processos). Devem também verificar se a adoção destas abordagens produziu resultados na direção dos objetivos estabelecidos;
3. Cada departamento é considerado responsável pelos resultados da aplicação das abordagens escolhidas;
4. As abordagens podem variar de acordo com o contexto, mas as pessoas responsáveis pela avaliação devem ser capazes de validar a relevância de sua abordagem e de seu desdobramento em vista dos objetivos internos da instituição e/ou *benchmarks* externos.

4.1.3 Avaliação da qualidade de ensino

O ensino não é o único processo da universidade, mas é talvez o que está relacionado mais intimamente às suas atividades. Disto deriva-se a importância da universidade avaliar a qualidade dos seus processos de ensino. Independentemente da metodologia utilizada é importante avaliar o maior número possível de parâmetros para que os resultados da avaliação sejam significativos.

Deve-se avaliar o processo de ensino em todos os seus pontos, desde a admissão do aluno à formatura, incluindo-se os aspectos didáticos. São necessários diferentes tipos de evidência para a entrada, monitoramento de desempenho escolar e certificação de alunos ao final de um curso acadêmico. A respeito dos

exames de admissão, muitos autores recomendam cuidado com o uso indiscriminado de testes padronizados, pois se por um lado eles favorecem a meritocracia, por outro favorecem a aristocracia dada a alta correlação entre nível socio-econômico e competência educacional. Isto é corroborado pelo recente resultado do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que mostrou que as notas maiores foram obtidas por estudantes oriundos de famílias com cultura e renda maiores, independentemente de terem estudado em escolas médias públicas ou particulares (BERNARDES & FALCÃO, 1999).

Ainda a respeito da avaliação de entrada, BRASKAMP & BRASKAMP (1997) acreditam que a qualidade no ensino superior deveria ser definida em termos de "valor adicionado", isto é, quanto os alunos aumentam suas habilidades, seu conhecimento, e seu desenvolvimento pessoal, social, físico e emocional devido à matrícula em um curso superior. Estes autores indagam sobre a extensão do impacto da educação universitária em um aluno, em sua vida, carreira e participação em uma sociedade democrática e sustentam que o estabelecimento de padrões para a admissão e certificação de alunos deveria ser baseado em um debate aberto. Ao usar a perspectiva do "valor adicionado" uma instituição pode ser bastante eficaz sem ter que recrutar os alunos mais qualificados.

BRASKAMP & BRASKAMP (1997) também sustentam que as avaliações da qualidade de ensino deveriam focar mais a qualidade acadêmica do que as características da instituição, pois avaliações da qualidade do ensino a partir de dados tais como número de alunos formandos ou taxa de evasão mostram mais características da instituição do que qualidade de ensino. Para obter uma boa avaliação estes autores sugerem que se colete dados e se avalie todo o espectro do aprendizado e desenvolvimento do aluno. Também deve-se evitar avaliar a qualidade do ensino com base em dados de um único período (último ano, graduação, etc.).

Muitos autores propõem metodologias de avaliação da qualidade de ensino, dentre eles PINTO & SILVA JUNIOR (1996) sugerem uma metodologia bastante abrangente:

- Avaliação do desempenho docente:

- por alunos, por pelo menos duas classes, uma com que o docente esteja trabalhando e outra com a qual tenha trabalhado recentemente: domínio do conteúdo, avaliação, atualização, didática, metodologias de ensino, relacionamento com os alunos;
- auto-avaliação, utilizando-se os mesmos pontos.
- Avaliação do desempenho discente:
 - avaliação de classes, por dois professores, um que esteja trabalhando com a classe e outro que tenha trabalhado recentemente: desempenho acadêmico, postura acadêmica, comprometimento com o curso e relacionamento com professores;
 - auto-avaliação de classes, usando os mesmos indicadores.
- Avaliação de cursos:
 - por discentes, pelos alunos dos últimos anos: atualidade e desenvolvimento de programas e conteúdos, integração de disciplinas, postura profissional dos professores e alunos;
 - por docentes, usando o mesmo tipo de informações.

4.2 Fatores de insucesso da gestão da qualidade na educação

Muitos são os fatores do insucesso na implementação dos programas da qualidade na educação. Um dos fatores mais citados na literatura é a crença por parte dos administradores de que a aplicação da Gestão da Qualidade possa ser conduzida mecanicamente, desconsiderando as particularidades da organização. É importante, para o sucesso destes programas, a criação de um ambiente de envolvimento e empatia, que encoraje a inovação e o espírito empreendedor da organização, evitando os procedimentos mecânicos, estéreis e que carecem de reflexão. Além de comprometer sua implementação, esta forma de abordagem anula um dos maiores benefícios que a Gestão da Qualidade pode trazer à universidade: o conhecimento de si mesma e a possibilidade de tornar-se uma organização aprendiz.

4.2.1 Principais razões de fracasso dos programas da qualidade

A forma como a Gestão da Qualidade é abordada pode vir a comprometer seriamente o sucesso de seus programas. HARARI (1994) e TOLOVI JÚNIOR (1994) alertam para algumas razões de fracasso na implementação dos programas da qualidade. Muitas destas razões são compartilhadas por todas as organizações, independentemente do setor a que pertencem. Estudos mostram que as organizações que estão colhendo os frutos da qualidade cuidaram dos seguintes fatores com dedicação e persistência:

- *Não envolvimento da alta direção.* A Gestão da Qualidade aborda os níveis mais complexos de uma organização, tais como cultura e comportamento. As mudanças comportamentais e culturais exigidas por este modelo têm que partir do topo das organizações. Muitos dirigentes que se interessam pelos programas da qualidade, estão mais interessados no modismo do que nas verdadeiras implicações de sua implementação. O comprometimento geralmente é entendido como alocação de recursos financeiros, mas isto não é suficiente. Os programas da qualidade demandam tempo, discussão e consenso.
- *Ansiedade por resultados.* Por envolver aspectos complexos das organizações, os primeiros resultados da Gestão da Qualidade demoram algum tempo para ocorrer, e quando o fazem muitas vezes são modestos. O processo de implantação é gradual e crescente, o que pode contrariar as expectativas dos membros da organização.
- *Desinteresse do nível gerencial.* O envolvimento dos administradores de nível médio é crucial para a sustentação dos programas. Estes administradores tendem a pensar que a qualidade é algo óbvio e, portanto, não precisa de grande dedicação ou energia.
- *Planejamento inadequado.* A implantação da qualidade é um projeto a longo prazo e, assim, não deve ser feita sem um planejamento minucioso. Um planejamento cuidadoso serve de base para o monitoramento de seu progresso e ajuste de diretrizes. Deve abranger os seguintes aspectos: metas, treinamento, metodologia a ser aplicada, velocidade de implantação, áreas a serem abordadas e pessoas envolvidas.

- *Treinamento precário.* No modelo da qualidade todas as pessoas envolvidas nos processos da organização devem participar da solução de problemas, porém devem ser preparadas para isto. Todos os membros da organização, respeitadas as particularidades de suas funções, devem ser continuamente treinados em técnicas de solução de problemas e no uso de ferramentas estatísticas simples, e ser estimulados a buscar seu desenvolvimento pessoal e profissional.
- *Falta de apoio técnico.* Apesar do conceito de qualidade ter componentes intuitivos e pessoais, não se deve descuidar dos seus aspectos mais técnicos. Existem metodologias específicas que facilitam e aceleram a implementação da Gestão da Qualidade. A utilização ou não destas técnicas pode determinar o sucesso ou o fracasso mesmo de programas bem-intencionados.
- *Sistema de remuneração inconsistente.* A questão da remuneração é um ponto bastante polêmico, principalmente em nosso país, onde as diferenças salariais são grandes. Isto torna-se mais complexo em algumas organizações, tais como muitas universidades, cujo sistema de remuneração está associado a um sistema de metas ou orçamentário que não considera os resultados de um programa da qualidade. Ademais, a Gestão da Qualidade demanda mudanças significativas no sistema de recompensa na medida que encoraja o trabalho em equipe enquanto que os sistemas de remuneração tradicionais favorecem o desempenho individual.
- *Escolha inadequada de multiplicadores.* Como o treinamento da qualidade é contínuo e dinâmico, é muito importante que sejam escolhidas as pessoas certas para multiplicar o conhecimento que se quer disseminar na organização. Geralmente as pessoas com perfil realizador e com capacidade comunicativa são bons multiplicadores.
- *Descuido com relação à motivação.* A motivação é um aspecto muito importante, as pessoas precisam sentir que serão beneficiadas com a qualidade. O trabalho bem realizado deve obter reconhecimento neste modelo e os administradores devem mostrar constante interesse pelos resultados da qualidade.

- *Ênfase excessiva nos processos internos.* A atenção exclusiva dos funcionários aos processos internos torna a organização ensimesmada e faz com que os resultados externos sejam negligenciados. Entretanto, é importante lembrar que o objetivo último da melhoria dos processos internos é a satisfação das necessidades dos clientes externos e o bom desempenho da organização.
- *Concentração nos padrões mínimos.* A importância dos padrões é fornecer critérios para o controle e a uniformização dos processos. Porém, não se pode esquecer que a busca da qualidade é um processo dinâmico, sendo a padronização apenas um passo para a melhoria contínua dos processos e produtos da organização.
- *Burocracia desnecessária.* O fato da Gestão da Qualidade ser baseada em dados documentados pode levar a um desenvolvimento demasiado da burocracia interna. É preciso cuidar para que empecilhos burocráticos não prejudiquem seu aspecto dinâmico. Deve-se utilizar o princípio da parcimônia dos programas da qualidade, que resulta em definições claras da qualidade, priorização de objetivos, menos métrica avaliativa e, conseqüentemente, menos burocracia.
- *Delegação da busca da qualidade a profissionais especializados.* É comum, depois de um certo tempo, os administradores se ressentirem das horas de trabalho dos seus funcionários destinadas às atividades relacionadas com a qualidade. Uma das reações mais freqüentes é delegar esta função a especialistas, internos ou externos, ao invés de delegá-la às pessoas diretamente envolvidas nos processos da organização, aumentando o abismo entre os que fazem e os que supervisionam. Esta atitude é extremamente prejudicial à Gestão da Qualidade já que, ao mesmo tempo, tolhe o processo de auto-conhecimento da organização e nega aos seus funcionários a autoridade e a responsabilidade pelo trabalho que executam.
- *Ausência de transformação nas relações com parceiros externos.* Na Gestão da Qualidade as relações com fornecedores e clientes devem envolver mais cooperação e transparência do que havia no paradigma anterior. Esta transparência, necessária para que seus requisitos da qualidade, ou de seus clientes, sejam preenchidos, irá demandar muito mais confiança de ambas as partes.

- *Ausência de reformas organizacionais radicais.* A tendência natural das organizações é tentar acomodar o novo paradigma dentro da estrutura preexistente de forma a evitar a deflagração de lutas por poder e a causar um mínimo de desconforto entre seus funcionários, principalmente aqueles do topo da hierarquia. Todavia, não é possível operacionalizar um modelo dentro de uma estrutura que não o comporta – uma mudança de paradigma sempre acarreta mudanças radicais na organização.

4.2.2 Pontos de resistência à utilização de programas da qualidade na educação superior

Além dos fatores de insucesso a que todas as organizações estão sujeitas quando da implementação dos programas da qualidade, o contexto universitário ainda acrescenta alguns pontos de resistência que podem comprometer desde o princípio seu êxito. A começar pela própria palavra “gestão”, a qual desperta a resistência do meio acadêmico por sugerir centralização e autoritarismo. Porém, é necessário ter em mente que, neste modelo, deve-se visar o controle dos processos, não das pessoas. Devido ao fato deste termo e outros termos da Gestão da Qualidade não terem uma transposição razoável para o contexto educacional, alguns autores recomendam que as universidades busquem os significados mais adequados ao seu contexto específico.

Além da dificuldade de transposição de termos da Gestão da Qualidade para os processos educacionais, há outros fatores bastante citados na literatura como fontes de resistência e causas do fracasso da aplicação da Gestão da qualidade na educação superior:

1 Implementação parcial

A educação superior, assim como a indústria, tem tentado ciclicamente muitos modismos passageiros para tentar abordar a questão da qualidade do ensino. LEE (1993) credita este ímpeto à pressão imposta por órgãos federais, reitores, administração, políticos, contribuintes, etc., que sempre têm sua própria opinião sobre qual é o problema e sobre a melhor maneira de corrigi-lo. Geralmente o funcionário é visto como causa do problema e o método de correção é pressioná-

lo a trabalhar mais. Por meio da manipulação de dados a administração consegue demonstrar melhoria em resultados no curto prazo, e isto reforça a idéia de que os funcionários são a causa dos lapsos na aprendizagem da qualidade.

Entretanto, sabe-se agora que a qualidade somente pode ser desenvolvida através de uma abordagem sistêmica, com enfoque nos processos. Apesar de entenderem que a Gestão da Qualidade enfoca principalmente os processos da organização, muitas escolas que adotam os programas da qualidade implementam-na apenas em seus processos administrativos, negligenciando os educacionais. É importante repetir que a Gestão da Qualidade, por ser uma abordagem holística, deve ser implementada em todos os processos da universidade, da administração à didática.

2. *Enfoque nos processos*

Um das razões principais para o enfoque nos processos na Gestão da Qualidade é a sua padronização. Somente após a padronização dos processos da organização, é possível proceder-se à redução das variações de causa comum, à manutenção e à melhoria dos mesmos, em um processo contínuo conhecido como *kaizen*.

Como ocorre com a palavra "gestão", os termos "padronização" e "redução de variação" não têm uma conotação favorável no contexto educacional. Segundo PARKER & SLAUGHTER (1994) estes conceitos são contrários ao pressuposto de que a existência de um meio propício ao aprendizado requer a criação de um clima onde a variação possa vicejar, e principalmente onde idéias impopulares e aparentemente improdutivas sejam protegidas. Para estes autores, o "fazer certo da primeira vez" é uma indicação desta mentalidade de redução de variação, a qual é anti-ética à atmosfera da aprendizagem.

TANNOCK (1991) também critica os padrões dos programas da qualidade, apesar de considerá-los bons, por inculcarem uma abordagem burocrática à Gestão da Qualidade e por negligenciarem a integração e a comunicação entre o sistema da qualidade e outros sub-sistemas da organização. Como resultado, o conjunto de informações sobre a qualidade é vista principalmente em termos de conformidade a padrões estabelecidos ao invés de fonte de informação para a melhoria e tomada de decisões.

3. *Medo de mudanças*

Um dos pontos centrais dos programas da qualidade é que eles envolvem mudanças significativas, às vezes drásticas, nos processos e na estrutura das organizações. A maioria das pessoas, em qualquer setor de atividade, sente-se ameaçada por mudanças – fato compreensível em um sistema social excludente que não preza pelo bem-estar e trabalho dos cidadãos. Desta maneira, qualquer mudança nas formas de gestão das organizações é rapidamente associada ao corte de empregos, ao aumento de tarefas sem o aumento esperado de rendimento, etc. Enfim, as mudanças são percebidas pelos funcionários apenas como uma forma mais sofisticada de exploração do trabalho pelo capital.

Ademais, educadores e administradores de instituições de ensino também resistem a mudanças devido ao fato de estarem cansados de reformas. Segundo HEAD & LEHMAN (1997), o setor educacional é repetidamente vítima de reformas que agitam muito e acabam em nada, principalmente porque estas mudanças são decididas sem a participação das pessoas envolvidas nos processos educacionais e, portanto, não contam com seu comprometimento. A falta de interesse dos docentes pelos programas da qualidade é também devida ao fato de considerarem estes programas apenas um modismo passageiro, e que refletem valores empresariais e sua linguagem é repleta de jargão, técnica demais. Para contornar esta resistência e oferecer aos docentes exemplos de aplicação bem sucedida da Gestão da Qualidade nas universidades, estes autores sugerem que os programas sejam aplicados primeiramente em projetos pequenos e com maior probabilidade de sucesso e depois em projetos maiores.

4. *Complexidade das universidades*

A complexidade das universidades é um grande obstáculo ao sucesso da Gestão da Qualidade. As universidades são organizações muito mais complexas do que a maioria das empresas manufatureiras, e sabe-se que quanto mais complexa é a organização, mais difícil é a implementação de um programa da qualidade. ROBERTS (1997) alega que os programas da qualidade só funcionam em organizações burocráticas, isto é, aquelas que apresentam uma linha de comando definida do topo da administração para baixo, pouca distorção na comunicação, padrões de ligação afetados pela estrutura, funções codificadas em regras e

regulamentos, ênfase em descrições de trabalho escritas e regras e regulamentos que orientam o comportamento. Quanto maior e mais complexa é uma universidade, mais ela se distancia deste modelo. Segundo este autor, uma universidade governamental pode ser caracterizada por poder difuso, competição entre grupos e departamentos, dualismo de controle e processos políticos, fatores que podem dificultar a Gestão da Qualidade.

Devido a esta complexidade a maioria das instituições de ensino superior atuam como uma confederação de estados independentes. Os programas da qualidade partem do princípio de que todos os níveis e funções de uma organização devem caminhar na mesma direção, buscando o mesmo objetivo. Apesar de operarem sob um mesmo nome, as faculdades e departamentos têm agendas diferentes e, às vezes, contrastantes. Para serem bem sucedidos os programas da qualidade têm que alinhar os objetivos individuais e departamentais com os objetivos maiores da organização, o que é questionado por PARKER & SLAUGHTER (1994). Segundo estes autores, isto pode subtrair poder dos docentes ou departamentos e talvez não seja interessante para a educação a existência de instituições nas quais todas as partes estão alinhadas.

5. Falta de recursos

Os programas da qualidade envolvem, entre outras coisas, o treinamento de todos os membros da organização e isto custa dinheiro. Sempre existe a dúvida sobre a validade da aplicação de recursos neste tipo de treinamento em um ambiente onde a falta de recursos é uma constante. O custo de implementação de um programa da qualidade é alto, porém a instituição deve ponderar sobre o custo a longo prazo de não fazê-lo. A experiência sobre a aplicação de programas da qualidade na indústria mostra que apesar de ocorrerem custos durante a implementação, estes podem ser realocados de outras áreas e há um ganho grande em eficiência a longo prazo (HEAD & LEHMAN, 1997).

Há ainda a falta do recurso tempo. A implementação de um programa da qualidade consome muito tempo, e este é um bem escasso nas universidades. A carga semestral é geralmente bastante pesada para a administração e o corpo docente, principalmente com os professores tendo que se dividir entre ensino, pesquisa e extensão. Os docentes já se encontram muito ocupados com pesquisas

e publicações com vista à sua carreira acadêmica para poderem se dedicar a outras atividades. Além disso, como não há informação suficiente sobre a Gestão da Qualidade, os professores não estão certos de que estes programas irão favorecer seu trabalho e o ensino, e portanto não se sentem motivados a dedicar-lhes seu pouco tempo disponível.

6. *Gestão baseada em dados*

A gestão baseada em fatos requer que a instituição defina o que faz melhor e o que valoriza, e a partir disto estabeleça sua missão e seus objetivos e eleja suas prioridades em termos da qualidade. Em uma universidade existem muitos objetivos diferentes: dos alunos, docentes, administradores, etc., o que dificulta a sua priorização e o estabelecimento de diretrizes para a qualidade do ensino.

Outro ponto importante é a redução de tudo a unidades quantificáveis. O aspecto da melhoria contínua nos programas da qualidade exige que os processos e produtos da universidade sejam constantemente avaliados a partir de padrões estabelecidos. Como a educação envolve muitos aspectos de difícil quantificação, pode ocorrer que os objetivos sejam definidos apenas por aqueles parâmetros mais facilmente quantificáveis, causando distorções nas avaliações. No caso do ensino, aspectos importantes de difícil avaliação, tais como aconselhamento, motivação, etc., podem ser negligenciados. No caso da pesquisa, pode privilegiar aquelas que chegam a resultados mais rápidos, as que são de aplicação mais imediata na indústria, ou ainda as que podem atrair mais recursos (bolsas, etc.) para a universidade.

Há ainda a dúvida sobre a real possibilidade do aprendizado ser quantificado. Para ROBERTS (1997), mesmo se a qualidade de ensino pudesse ser totalmente quantificada, ficaria difícil para os docentes avaliar se cada aluno tem as mesmas habilidades e oportunidades de melhorar continuamente sua inteligência, conhecimento ou habilidades analíticas.

7. *Perda de controle*

Um grande número de instituições de ensino superior implementam programas da qualidade em seus processos administrativos, mas poucas conseguem aplicá-los em suas salas de aula. Um dos grandes focos de resistência é

o medo dos professores de perderem o controle. Para WALKER (1995), esse medo de perder o controle pode ser atribuído a dois fatores. Primeiramente, há uma falta de vontade, por parte de todos os envolvidos nos processos de ensino das universidades, de mudar um sistema de operações que existe desde a criação da instituição educacional formal. Em segundo lugar existe muito desconhecimento por parte dos docentes sobre a implementação dos programas da qualidade em sala de aula.

ENSBY & MAHMOODI (1997) relatam que muitos docentes, reconhecidos como bons professores, não querem abdicar o controle sobre o processo em sala de aula, mas recusam-se a aceitar a responsabilidade de satisfazer as necessidades dos clientes. Eles vêem o planejamento estratégico e a natureza interfuncional da colaboração – partes integrantes da visão sistêmica da Gestão da Qualidade – como ameaças à sua autonomia e como uma forma de controle externo sobre suas aulas. Uma grande preocupação entre os docentes é que a Gestão da Qualidade permitiria que os alunos decidissem sobre o conteúdo dos cursos. Estes autores sustentam que, embora os alunos sejam os clientes em sala de aula, porque são eles que mais diretamente recebem o serviço ensino, isto não significa que estejam no comando do processo. Embora eles devam ser consultados e ter voz na definição da qualidade, não cabe a eles decidir sobre todas as características do sistema educacional. Deve-se proporcionar aos alunos a possibilidade de avaliar a maneira como os conteúdos curriculares são ministrados e os resultados desta avaliação devem ser vistos pelos docentes como uma fonte de dados para a melhoria contínua, não como uma fonte irrelevante de crítica.

8. Os clientes da educação

A satisfação das necessidades dos clientes é fundamental na Gestão da Qualidade. Portanto, é importante que os clientes da universidade sejam identificados para que suas necessidades e demandas sirvam como base para o estabelecimento dos objetivos e diretrizes dos programas. Contudo, é preciso adiantar que no contexto educacional a identificação do cliente e o estabelecimento de objetivos baseados em suas necessidades não são tarefas fáceis. A universidade tem um número grande de clientes externos, i.e. alunos, a comunidade acadêmica, empresas contratadoras de mão-de-obra e pesquisa, programas de pós-graduação,

contribuintes, a sociedade como um todo, etc., e isto pode dificultar a priorização dos objetivos da instituição.

ROBERTS (1997) acredita que, por serem muitos os clientes e, às vezes, com interesses conflitantes, fica muito difícil para os departamentos, quanto mais para a universidade, distinguir os desejos das necessidades de todos eles e focar as atividades na satisfação das suas necessidades. PARKER & SLAUGHTER (1994) acrescentam que devido ao fato da educação ter múltiplos clientes, a única maneira de satisfazer a todas as suas necessidades é negando que haja conflitos de interesses fundamentais entre eles. Quanto aos clientes internos, supondo que o processo educacional possa ter seu fluxograma estabelecido tal como o é na manufatura, estes autores sustentam que a gestão dos processos é em último caso feita pela alta administração das universidades, o que deixa os docentes e a baixa administração fora do processo decisório, da identificação dos clientes e do alinhamento dos processos com os objetivos maiores.

Entretanto, o ponto mais controverso referente aos clientes da universidade é a aceitação do aluno como cliente. É necessário compreender que na Gestão da Qualidade aplicada à educação os alunos não são clientes no sentido de "o cliente está sempre certo." Os alunos não são os únicos clientes dos professores e tampouco atuam somente como clientes no processo de ensino. Apesar desta polêmica, BATEMAN & ROBERTS (1997) consideram a idéia do aluno como cliente mais saudável do que a visão paternalista do antigo paradigma, no qual os professores sabem o que é melhor para os alunos e os alunos não são capazes de discernir sobre seus interesses a longo prazo. Para este autor, este paternalismo professoral pode levar à complacência, à estagnação, à ausência de verificação do quanto foi aprendido e retido e à aceitação de que os interesses dos professores necessariamente coincidem com os dos alunos. Em contrapartida, a visão do aluno como cliente pode encorajar os professores a assumirem a responsabilidade pelo sucesso do ensino e a se dedicarem à busca de métodos de melhoria de ensino.

4.3 Os clientes da universidade

O conceito de cliente é um dos pilares da Gestão da Qualidade. O conhecimento dos clientes e de suas demandas e necessidades é imprescindível

para a organização quando do estabelecimento de sua missão e de seus objetivos, da definição da qualidade dos seus produtos (bens e serviços) e de seus parâmetros de avaliação. MERLI (1993) sustenta que o cliente é fator fundamental na estratégia da qualidade, pois uma organização, tal como uma universidade, sem clientes que se utilizem ou se beneficiem de seus produtos, não tem razão para existir.

A despeito disso, o termo "cliente" é talvez o que mais causa rejeição quando aplicado ao contexto educacional, como foi relatado anteriormente. OLIVEIRA & FERRAZ (1992) associam esta rejeição à idéia, comum no Brasil, de que a educação seja um trabalho missionário e chamar o aluno, por exemplo, de cliente seria mercantilizá-la. Esta rejeição também é encontrada em outros lugares onde os programas da qualidade foram aplicados ao ensino superior, ou à educação como um todo. Muitos autores evitam usar o termo "cliente", aconselhando a modificação da linguagem da Gestão da Qualidade para que esta seja aceita pela comunidade acadêmica. Recomendam, por exemplo, que o termo "cliente" seja substituído por "beneficiário", ou outros termos igualmente neutros, por ser mais apropriado aos processos de uma instituição educacional. CHIZMAR (1999) alerta para o fato desta visão pressupor que uma nova linguagem irá transmitir os mesmos significados da original. Para este autor a palavra "cliente" tem um significado diferente de "beneficiário". "Cliente" é um termo ativo – um cliente tem responsabilidades com relação ao processo –, enquanto que o termo "beneficiário" sugere uma postura mais passiva. Ademais, com a criação de uma linguagem alternativa perde-se um objetivo importante da linguagem, principalmente no caso do ensino de engenharia, como ponte para a comunidade empresarial.

Mesmo o termo "cliente", quando aplicado internamente à organização, também não conta com o aval de todos os estudiosos da qualidade. ROSANDER (1989) considera que as pessoas dentro da organização que recebem o resultado de uma seqüência de trabalho precedente deveriam ser referidas como "trabalhadores seqüenciais" ao invés de clientes internos. Para este autor clientes são apenas aqueles indivíduos que adquirem um produto para si mesmos ou para sua família, isto é, são consumidores finais de um bem ou serviço.

Entretanto, é necessário repetir que a forma como cada instituição escolhe definir os conceitos da qualidade não é tão importante, já que, segundo JURAN (1993), estas definições podem ser diferentes para organizações diferentes, cabendo às próprias universidades eleger as definições que melhor se adequam ao seu contexto. O fundamental é que, uma vez elegidas, todos os membros as aceitem. A organização necessita, antes de tudo, de uma linguagem única, simples e clara para que seus objetivos sejam bem compreendidos. É preciso que todos na universidade entendam que o enfoque no cliente – ou qualquer outro termo escolhido para este significado – fornece direção para os esforços de melhoria da qualidade. Sem um enfoque bem definido de cliente, os esforços para a qualidade do ensino podem facilmente se dispersar.

4.3.1 A universidade, seus clientes e produtos

O termo “cliente” pode não ser uma parte natural da linguagem do meio acadêmico, mas, se o conceito vier a significar o conjunto das pessoas expostas aos serviços, bens e informações da universidade, a aplicação do conceito da qualidade dentro de uma instituição de ensino superior torna-se mais claro. É sabido que a identificação dos clientes da universidade é complicada, devido à sua complexidade e grande número de clientes externos. De fato, na maioria das vezes as atividades de uma instituição de ensino superior são bastante diversificadas e afetam muitas pessoas. As universidades podem ter uma lista extensa de clientes externos. Para HAAS (1993), a lista de clientes de grande parte das instituições de ensino superior geralmente inclui:

- Alunos;
- Empregadores;
- Legisladores;
- Conselhos;
- Empresas e indústria;
- Fundações;
- Órgãos fornecedores de bolsas de estudo (governamentais e particulares);

- Contribuintes e a sociedade como um todo.

Devido ao seu grande número, LINDSTROM (1994) recomenda que os clientes das universidades sejam identificados e que suas necessidades e expectativas sejam claramente descritas para se avaliar os prováveis conflitos de interesses e se estabelecer as prioridades de cada instituição. A importância de cada cliente, e conseqüentemente de suas necessidades, deve ser determinada pela missão e pelos objetivos de cada instituição.

Comparando-se, por exemplo, a importância da satisfação das necessidades dos clientes em universidades públicas e particulares, pode-se supor que o peso das necessidades do cliente "contribuinte" seja menor para universidades particulares, o que não diminui a relevância da sociedade como cliente já que também dela derivam os recursos que financiam o ensino nas universidades particulares. Assim, independentemente do tipo de instituição, as necessidades da sociedade devem ser sempre avaliadas e satisfeitas. Devido à dificuldade de avaliar a satisfação da sociedade, SIRVANI (1996) acredita ser mais válido avaliar a satisfação dos seus agentes, tais como os empregadores dos formandos. Porém, é possível também avaliar se estas necessidades estão sendo satisfeitas observando-se as contribuições reais dos egressos da universidade ao desenvolvimento da comunidade e do país, isto é, por intermédio da criação de novos empreendimentos e atuações para a solução de problemas sociais.

Soma-se à complexidade da identificação dos clientes da universidade o fato de que seus membros estão constantemente trocando de posição na relação fornecedor-produtor-cliente. Em um momento as pessoas podem ser fornecedores para em outro tornarem-se clientes. Considerando-se o aluno como exemplo, quando ele busca informações nos órgãos competentes com a finalidade de encontrar estágios ou empregos, é um cliente com expectativas distintas. Uma hora mais tarde o mesmo aluno encontra-se em uma aula avançada de resistência dos materiais, o que, em linguagem da manufatura, o torna não simplesmente um cliente, mas um co-produtor de conhecimento. Neste caso os clientes são os empregadores em potencial com necessidade crítica de profissionais iniciantes (ENSBY & MAHMOODI, 1997).

Alguns autores ainda creditam um outro papel aos alunos, isto é, de produtos das universidades. BAILEY & BENNETT (1996) alegam que em alguns momentos os alunos podem ser considerados como produtos do processo educacional, justificando-se com o fato dos alunos das universidades mais conceituadas terem mais ofertas de trabalho do que as outras. Segundo estes autores, sendo os empregadores clientes (inclusive cursos de pós-graduação), as universidades têm um papel importante perante a sociedade: além de produzir cidadãos com conhecimento, responsabilidade e educação, elas devem equipar os alunos com as habilidades e capacitações de modo a serem produtos valiosos no mercado de trabalho. Pelo seu raciocínio, isto se aplica não apenas aos alunos das áreas relacionadas à tecnologia, mas também aos alunos dos cursos de humanas, já que todos terão que trabalhar para viver.

De acordo com esta visão, sendo clientes os empregadores dos formandos, os alunos podem ser considerados produtos. Porém, examinando-se a definição de produto da manufatura, observa-se que os alunos não se encaixam a ela, já que não podem ser trabalhados dentro das especificações definidas com precisão. Ademais, acredita-se não ser o objetivo principal das instituições educacionais a formação de profissionais com habilidades vendáveis no mercado de trabalho, apesar dos empregadores também serem contribuintes e, portanto, igualmente membros da sociedade. O objetivo da universidade, em particular o da universidade pública, não deveria ser o fornecimento de produtos valiosos para o mercado de trabalho, principalmente em um contexto mundial de desemprego crescente. A universidade deveria objetivar a formação de cidadãos conscientes de seu papel social e profissionais com conhecimento sólido e capacidade empreendedora para que possam, além de satisfazer as necessidades de mão-de-obra, vir a criar novas empresas e novos postos de trabalho. Deveria, sobretudo, buscar formas de responder aos anseios da sociedade como um todo, isto é dos contribuintes, inclusive aqueles menos favorecidos que, mesmo excluídos da responsabilidade formal de contribuição, acabam por arcar com os impostos da classe empresarial embutidos em todos bens e serviços que adquirem.

Então, qual seria o produto da instituição de ensino superior? Considerando somente o aspecto ensino, já que as universidades oferecem outros produtos

através de pesquisas e outros serviços disponibilizados à sociedade, COLLINS et al. (1991) concluem que não é o aluno ou curso per se o produto da universidade, mas o valor adicionado ao primeiro em termos de conhecimento adquirido, habilidade desenvolvida, especialidade obtida ou mesmo em termos de aumento de auto-segurança e desenvolvimento pessoal.

4.3.2 Os alunos como clientes e atores do processo de ensino

Os alunos, mesmo não sendo os únicos clientes da universidade, são considerados por muitos autores como clientes primários dos processos de ensino. Porém, se a definição do cliente neste contexto já é bastante complexa, pensar nos alunos como clientes é uma tarefa ainda mais complicada. Primeiramente, SIRVANI (1996) esclarece que os alunos interagem dentro de dois sistemas dentro de uma universidade: o sistema acadêmico e o não acadêmico (restaurante, biblioteca, etc.). Dentro do sistema não acadêmico, o aluno comporta-se como um cliente usual, cujo papel se resume na aquisição dos serviços oferecidos. Entretanto, no sistema acadêmico o comportamento do aluno difere daquele cliente da maioria das empresas: ele é simultaneamente cliente e ator do processo de ensino.

Ao contrário dos outros clientes, os alunos não são consumidores passivos do conhecimento oferecido pela universidade, eles devem participar ativamente do processo educacional para maximizar o aproveitamento, o que requer uma grande dose de motivação extrínseca e intrínseca. A Figura 3 apresenta os papéis do aluno e do professor no processo de ensino.

Devido ao papel duplo dos alunos, e outras peculiaridades inerentes ao processo de ensino, eles não se comportam como clientes típicos, no sentido estrito da manufatura. SIRVANI (1996) observa que os clientes de outros setores produtivos geralmente não aceitam receber uma fração de um produto que estão adquirindo ou que lhe estejam faltando partes, porém alunos parecem ficar felizes quando aulas são canceladas ou se são dispensados antes do final das mesmas. Este autor acredita que neste contexto os alunos agem mais como trabalhadores do que como clientes devido às implicações imediatas comparadas às implicações a longo prazo do processo de aprendizagem. Ainda sendo válida esta observação, é

preciso investigar se este comportamento não pode ser atribuído ao fato destes alunos estarem cursando disciplinas, ou o curso como um todo, que não respondem às suas necessidades, aspirações ou mesmo vocações. À primeira vista, este tipo de comportamento dos alunos pareceria incongruente com suas escolhas ou poderia decorrer de um problema no processo de ensino em questão.

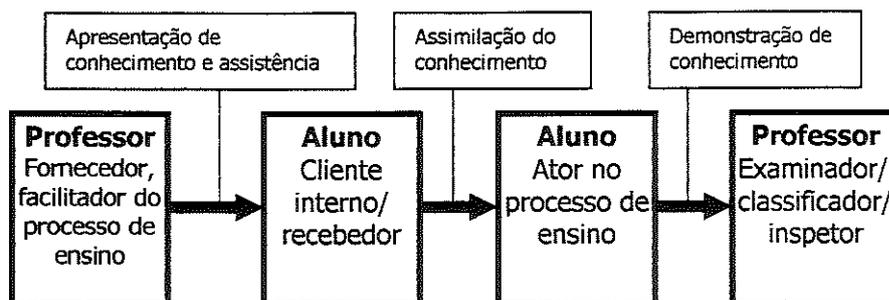


Figura 3: Papéis do professor e do aluno no processo de ensino (adaptada de SIRVANCI, 1996).

Ainda assim, SIRVANCI (1996) aponta para a existência de nuances importantes entre os clientes de outros setores produtivos e os alunos. Os clientes de outras empresas (de manufatura ou de serviços) têm liberdade para comprar os bens e serviços que lhes são oferecidos, mas os alunos não têm liberdade de escolha. As empresas de outros setores não restringem seus produtos a um grupo seleto de clientes com base em seus atributos pessoais. Por sua vez, as universidades não estão abertas a todos os alunos interessados, já que seguem padrões e restrições de admissão (vestibulares). Além disso, uma vez dentro da universidade os alunos têm pouca escolha quanto à seleção das disciplinas ou mesmo quanto à mudança de cursos.

Os clientes geralmente pagam pelos bens e serviços que adquirem com seus próprios fundos, enquanto que no ensino superior a maioria dos alunos não paga diretamente pela sua educação, isto é, não tem responsabilidade pelo custo do produto. Porém, este ponto levanta a questão da falta de consciência de que todo ensino, mesmo o público, é pago, já que os alunos também são contribuintes. Outro aspecto é o fato dos alunos precisarem provar constantemente mérito e qualificação. Em um mercado livre, é impensável que as empresas testem e

examinem seus clientes para determinar se merecem os produtos oferecidos por elas e se beneficiaram o suficiente dos mesmos. Os alunos devem esforçar-se continuamente e provarem ser merecedores do produto que estão adquirindo.

4.3.3 Avaliando e satisfazendo as necessidades do aluno

Para BAILEY & BENNETT (1996), desde a criação das primeiras universidades as necessidades dos clientes sempre foram, de alguma maneira, avaliadas e satisfeitas, senão elas estariam oferecendo ainda hoje somente cursos de latim e grego. Porém, devido à velocidade das mudanças que ocorrem na sociedade atualmente, as necessidades dos clientes devem ser avaliadas de uma forma mais sistematizada, para que possam ser rapidamente incorporadas aos processos da universidade, e, conseqüentemente, gerar produtos com a qualidade desejada.

Muitas são as necessidades dos clientes da universidade (alunos, empregadores, funcionários e comunidade), e todas elas devem ser avaliadas e contribuir de alguma maneira para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem e de outros serviços oferecidos. Os processos não acadêmicos, tais como as secretarias, as bibliotecas, os restaurantes, os complexos de lazer, etc., também deveriam ser avaliados com vista à satisfação das necessidades de seus clientes. Os alunos e outros membros da comunidade acadêmica são clientes das instalações e serviços oferecidos pela universidade, e devem ser tratados como tais. A qualidade destes serviços pode ter um peso significativo na qualidade de ensino.

Entretanto, raramente os serviços dos sistemas acadêmico e não acadêmico da universidade são avaliados. A explicação para este fato, segundo ROSANDER (1989), está na constatação muito comum de que as pessoas ou organizações que produzem um bem ou serviço acreditam saber mais sobre a qualidade de seus produtos do que seus clientes. Na verdade, suas percepções não são melhores nem piores que as dos clientes, são apenas diferentes. HIGGINS et al. (1991) citam o exemplo de um executivo que, preocupado com a queda nas vendas, perguntou na sua empresa se ali se produzia um produto com qualidade. Os empregados disseram que sim e fizeram uma lista com as características que corroboravam este

juízo. Ao compará-la com outra lista feita pelos consumidores, o executivo verificou que eram bastante diferentes.

É importante que as necessidades identificadas pelos produtores de um bem ou serviço reflitam fielmente os anseios dos seus clientes, o que muitas vezes não ocorre na educação. Nas universidades, os produtores nem sempre têm a mesma percepção das necessidades dos clientes. Se perguntados, todos os docentes, funcionários e administradores dizem saber o que significa qualidade de ensino. Porém esta percepção pode não estar totalmente correta. Tomando-se como exemplo os processos de ensino, alunos e professores nem sempre concordam sobre o que é melhor para os primeiros. Alguns alunos podem considerar algumas disciplinas obrigatórias, porém fora de sua especialização, como penitência a ser cumprida, enquanto que os professores podem considerá-las como oportunidades para os alunos expandirem seu horizonte de conhecimento.

Mesmo quando indagados sobre a qualidade dos processos didáticos, as respostas podem diferir significativamente. HIGGINS et al. (1991) relatam o caso de uma escola de engenharia nos Estados Unidos, onde foi perguntado aos alunos e aos docentes o que entendiam por ensino de qualidade. As respostas foram divididas em seis categorias: metodologia e tecnologia de ensino (preparação, organização, estabelecimento de objetivos da aula, etc.), atitude e comportamento com relação aos alunos, estilo de ensino, conhecimento técnico, exames (testes, provas, etc.) e tarefas de casa. Os resultados foram comparados, mostrando as dez características de ensino mais importantes para professores e alunos (Tabela 5).

Este tipo de avaliação é importante porque os alunos atuam como clientes durante a apresentação do conteúdo da disciplina, e portanto devem ser ouvidos para melhorar a metodologia de ensino. No entanto, devido ao papel duplo do aluno, isto é, como cliente e ator no processo de ensino, SIRVANI (1996) sustenta que estas avaliações devem ser feitas com cautela, preparando-se questionários que reflitam principalmente os aspectos didáticos do curso. Os alunos, por mais sofisticados que sejam não têm conhecimento suficiente sobre sua profissão para fornecer dados adequados sobre o que deveria ser ensinado. Este autor conclui que o aluno é cliente do conteúdo da disciplina mas não é do conteúdo do curso. Os clientes do conteúdo do curso são externos à instituição.

Tabela 5: Comparação entre as dez características de ensino de qualidade, organizadas em grau de importância, para professores e alunos.

CARACTERÍSTICAS DE ENSINO MAIS IMPORTANTES	
PROFESSORES	ALUNOS
1. Organização e preparação	1. Organização e preparação
2. Ensino simples e direto, com exemplos	2. Conhecimento do conteúdo da disciplina
3. Boa comunicação, pronúncia	3. Consistência na pontuação (notas)
4. Aplicação e analogias à vida real	4. Entusiasmo
5. Conhecimento do conteúdo da disciplina	5. Preocupação com todos os alunos
6. Abertura para perguntas durante e após as aulas	6. Objetivos bem definidos desde o princípio
7. Objetivos bem definidos desde o princípio	7. Aplicação e analogias à vida real
8. Interesse na disciplina	8. Flexibilidade
9. Muitos exemplos	9. Boa comunicação e pronúncia
10. Ordem lógica, evitando desvios	10. Interesse na disciplina

GROCCIA (1997) também recomenda cautela quanto à avaliação e satisfação das necessidades do aluno, mesmo quando se objetiva a melhoria da metodologia de ensino. Segundo este autor, o conceito de "o cliente está sempre certo" deve ser aplicado com prudência ao processo de ensino, pois a satisfação do cliente aluno muitas vezes contraria as condições necessárias à aprendizagem, na medida que freqüentemente envolvem um certo grau de desconforto, desequilíbrio e desafio.

É verdade que os alunos aprendem por intermédio de conflitos cognitivos que surgem quando enfrentam novos pontos de vista, novas informações e novas perspectivas. Contudo, é necessário diferenciar conflito cognitivo de insatisfação. Acredita-se que os conflitos gerados em metodologias, tais como PBL (Problem Based Learning), não gerem insatisfação por parte dos alunos. Considerando-se que o objetivo do curso e a vocação dos alunos estão alinhados, os conflitos cognitivos, quando bem administrados, tendem a encorajar a busca do conhecimento e comprovar a eficácia da metodologia, enquanto que a insatisfação indica a necessidade de mudanças no processo educacional.

SIRVANCI (1996) acrescenta que a percepção da forma de apresentação da disciplina pelo aluno pode ser afetada pelo material e conteúdo da mesma. Ele alega que quando o conteúdo aumenta e requer mais trabalho por parte dos alunos, a satisfação dos mesmos para com o conteúdo e o professor diminuem. Porém, este parece ser também um problema didático, se não é de planejamento do curso ou de falta de capacitação dos alunos. De qualquer maneira, o grau de dificuldade e de trabalho de uma disciplina deve ser tal que motive os alunos a superarem os desafios propostos ao invés de frustrá-los.

GROCCIA (1997) considera que o verdadeiro aluno, o aluno aprendiz, não é cliente, mas ator no processo educacional. O aluno junta-se ao professor e aos demais alunos na classe como parte da equipe de gestão e produção do seu próprio processo de aprendizagem na construção do conhecimento. O aprendizado é, portanto, o resultado direto dos esforços do aluno ao invés de um serviço que ele adquire. Entretanto, mesmo quando considerado apenas como ator no processo de ensino, o aluno, similarmente ao trabalhador na manufatura, deve ser ouvido na medida que todos os membros da organização na Gestão da Qualidade são encorajados a opinar sobre formas de melhorar continuamente seus processos.

Os alunos, segundo HADGRAFT & HOLECEK (1995), devem estar envolvidos no estabelecimento do conteúdo e processo do curso, mas pouco disto acontece, porque pensa-se que eles têm pouco a contribuir. Esta maneira de pensar é um erro, pois apesar de suas opiniões diferirem muitas vezes das opiniões dos docentes e administradores da universidade, os alunos vêem o mundo sob perspectivas diferentes e podem ter *insights* valiosos. Os alunos podem não enxergar o valor de tudo o que é ensinado, mas geralmente são receptivos quando for mostrado o porquê da presença de determinado ponto ou experiência no curso.

Envolver os alunos na gestão educacional é um processo de delegação de autoridade com responsabilidade (*empowerment*) e de construção de confiança. O *empowerment* é ainda mais importante no ambiente universitário na medida que o envolvimento do aluno no processo de ensino se dá a um nível muito mais profundo do que aquele entre o trabalhador e seu produto em empresas de outros setores. O produto do ensino não é algo que o aluno usa e descarta, algo alheio à sua identidade. As habilidades, o conhecimento e o desenvolvimento pessoal

adquiridos pelos alunos na universidade certamente terão um impacto muito significativo em seu futuro e em sua vida.

A delegação de autoridade e responsabilidade (*empowerment*) aos alunos com relação aos processos educacionais pode também ser benéfica para as universidades. BEMOWSKI (1991) cita o exemplo bem sucedido de um professor da Universidade de Miami, EUA, que aplica métodos de programas da qualidade para aprimorar continuamente sua disciplina. Seus alunos são informados que são co-proprietários do curso e, portanto, responsáveis pelo seu desenvolvimento. O objetivo dos alunos é passar um curso melhor para a turma do próximo semestre. Os alunos formam equipes e recebem uma lista de tópicos que devem ser trabalhados durante o curso. As equipes determinam o conteúdo da disciplina dentro do escopo dos tópicos. Durante o período letivo as equipes fazem avaliações periódicas do curso sob oito aspectos: (a) ausência de medo, (b) utilidade do que está sendo ensinado, (c) responsabilidade pelo seu próprio aprendizado, (d) aprimoramento de habilidades em solução de problemas, (e) testes, (f) trabalho em equipe, (g) utilidade dos exercícios e (h) eficácia dos meios e metodologias usadas. O professor então coloca as informações coletadas pelos estudantes em histogramas, tabelas e outras ferramentas de análise, compartilhando-as com eles. O curso é então continuamente modificado e refinado com base nestas informações.

5 PROPOSIÇÕES PARA O ENSINO DE ENGENHARIA

A educação está se transformando para acompanhar o processo de rápidas mudanças que ocorrem na sociedade. O ensino de engenharia não está imune a estas transformações, principalmente por abranger uma área do conhecimento humano intimamente relacionado com tecnologia e ciências aplicadas. A evolução das escolas de engenharia, segundo BORDOGNA (1993), tem seguido o padrão estabelecido pelo progresso tecnológico. Os primeiros cursos consistiam de uma mistura de artes, criação de artefatos e sistemas em serviço à sociedade. Com o passar dos anos, o ensino de engenharia passou de uma atividade improvisada para regras padronizadas de projeto para uma ciência de base analítico-intelectual cuidadosa.

Assim, o ensino de engenharia tem acompanhado a evolução da atividade do engenheiro, que passou, em menos de um século, de inventor a um profissional atuante nas diversas áreas das organizações produtivas, isto é, pesquisa e desenvolvimento, finanças, marketing, produção, serviços pós-venda, entre outras. Hoje a engenharia está evoluindo a um passo acelerado para acompanhar as mudanças mundiais, as quais terão implicações importantes para a indústria, universidades e a sociedade com um todo. MORGAN et al. (1998) examinam algumas das mudanças tecnológicas, organizacionais, ambientais e socio-políticas que têm impactos significativos sobre a profissão do engenheiro:

- *Mudanças tecnológicas rápidas.* Com o aumento da competição, as empresas têm que reduzir, simultaneamente, seus custos – por meio da produção enxuta e outros programas – e o tempo de colocação no mercado de novos e melhores produtos. A atual evolução tecnológica está tão rápida que muito do conhecimento de engenharia torna-se obsoleto em poucos anos, obrigando os engenheiros a continuamente reaprender sua profissão.
- *Maior conhecimento e complexidade.* Os avanços da tecnologia da informação estão disponibilizando recursos para a engenharia que eram impensáveis há vinte anos. A utilização de modelos computacionais possibilita aos engenheiros incorporar um maior número de variáveis e manipular sistemas mais sofisticados, capacitando-os a lidar com projetos mais elaborados. Ao invés de

parâmetros de projeto ditados quase que exclusivamente por restrições materiais, os engenheiros agora têm que lidar com restrições de projeto – materiais, ambientais e socio-políticas – cada vez mais numerosas, complexas e *fuzzy*.

- *Aumento da intensidade de engenharia dos produtos.* Para competir no mercado globalizado, as empresas no mundo inteiro estão aumentando suas atividades de engenharia, e seu uso de recursos técnicos, em parte devido ao computador, suas conexões e redes eletrônicas. Assim, será imprescindível ao engenheiro do futuro o conhecimento sólido sobre computadores e tecnologia da informação.
- *O crescimento do setor de serviços.* A mudança de foco da economia da manufatura para serviços coloca novos desafios para os engenheiros, que passaram a usar suas habilidades para analisar informações complexas em uma grande variedade de áreas do setor de serviços, tradicionalmente não associadas à sua profissão. Ao mesmo tempo, a colocação de engenheiros migrou das grandes empresas para as pequenas e médias, incluindo-se as emergentes. Isto criou uma demanda por profissionais que são capazes de integrar conhecimentos técnicos e industriais a habilidades administrativas e financeiras.
- *Internacionalização.* A expansão do mercado criou novas oportunidades de colaboração internacional. Muitas empresas desenvolvem pesquisa, desenvolvimento, projeto e produção em países diferentes. Isto significa que as habilidades de comunicação em um contexto internacional e intercultural dos profissionais crescerão em importância.
- *Novas relações entre a universidade e a indústria.* Devido ao término da guerra fria, a ênfase da engenharia, principalmente nos países mais desenvolvidos, aproximou-se mais da sociedade civil. Por esta razão o apoio à pesquisa e desenvolvimento cada vez mais depende de encontrar uma visão estratégica compatível com os objetivos industriais. Esta aproximação trouxe novas relações entre a indústria e a universidade. As pesquisas comissionadas pela indústria tendem a ser a curto prazo e mais orientadas para o produto ou processo. Ao mesmo tempo, a indústria tem diminuído a realização interna de pesquisa, legando esta atividade às universidades.

- *Diversidade.* A engenharia já foi uma profissão exclusiva de homens das classes mais altas da sociedade. Hoje ela abriga uma população mais diversificada, porém ainda depende de muitos esforços da parte dos governantes e administradores educacionais de modo a atrair uma maior diversidade social e étnica, que melhor represente a configuração populacional da nação e tire melhor proveito dos seus talentos.
- *Ciências biológicas.* Os avanços espetaculares em biologia molecular, biomedicina, bioinformática e biomateriais e o aumento de alocação de recursos para a pesquisa básica nestas áreas mostram que as ciências biológicas são um campo promissor. Até o presente as áreas da engenharia e biologia mantiveram uma relação tímida, porém isto está começando a mudar: engenheiros e médicos estão colaborando em projetos bem sucedidos e as escolas estão desenvolvendo novos currículos de engenharia biomédica.

5.1 Novos rumos para o ensino de engenharia

Similarmente à engenharia, o ensino de engenharia deve passar por grandes transformações num futuro próximo. O rumo destas transformações não só deverá seguir as tendências de evolução do campo de atuação do engenheiro, como também da educação superior como um todo, a saber: aumento do número de alunos, aumento do número de alunos nos níveis mais avançados, educação por toda a vida (sem necessariamente aumentar o número de anos escolares), avanço das metodologias de ensino, uso de meios eletrônicos e computacionais, competição entre as universidades (por alunos e docentes), competição no grande campo da educação e diminuição de recursos disponíveis (HAGSTROM, 1998).

Segundo FELDER (1993), o debate sobre os rumos do ensino de engenharia, deve focar os quatro pontos seguintes:

- Como deve ser constituído o corpo docente de engenharia?
- Como devem ser capacitados os professores de engenharia?
- Como devem ser estruturados os currículos de engenharia?
- Como devem ser ensinados e avaliados os cursos de engenharia?

5.1.1 Como deve ser constituído o corpo docente de engenharia?

No modelo tradicional de ensino de engenharia todos os professores devem estar envolvidos em pesquisa básica durante suas carreiras. A posse de PhD é requisito muito importante – quando não é restrição – na contratação de professores pela maioria das universidades, mesmo porque estas são avaliadas pela titulação do seu corpo docente. A experiência em empresas do docente contratado e do postulante não é de grande valia, e pode ser vista negativamente se não houver publicação ou pesquisa. O desempenho em pesquisa e publicações é fundamental na avaliação do docente.

FELDER (1993) sugere que no novo modelo os professores poderiam seguir diferentes caminhos acadêmicos, cada qual com sua área de especialização. Se o caminho escolhido for a pesquisa básica, o doutorado é sempre necessário, porém se a pesquisa aplicada e multidisciplinar for escolhida, a posse de PhD é altamente desejável, mas não deve ser restritiva à contratação de professores. Se a área é a prática de engenharia, a experiência profissional é necessária, mas não o é o PhD. Nesta área os professores teriam as funções de ensinar economia, operações e projeto de engenharia, aconselhar sobre carreira de engenheiro e servir de modelo de profissionalismo. Na área de ensino de engenharia, a habilidade didática excepcional e o conhecimento de teorias e metodologias educacionais são requisitos básicos. As atividades desta área incluiriam o desenvolvimento, a implementação e a publicação sobre métodos e materiais de ensino inovadores, software educacional, etc. O professor não começaria na carreira de educação mas poderia mudar para ela após alguns anos nas outras carreiras. É importante ressaltar que todas as carreiras teriam o mesmo *status* perante a instituição e teriam critérios equivalentes de avaliação de desempenho e promoção.

5.1.2 Como devem ser capacitados, em termos de didática, os professores de engenharia?

Nenhuma capacitação é fornecida no modelo tradicional. Raros são os cursos de pós-graduação em engenharia que oferecem aos seus alunos disciplinas voltadas para o aprendizado de aspectos didáticos. Na contratação de novos professores a competência didática, quando é avaliada, tem peso menor quando

comparada à titulação, número de publicações, etc. Também são raros os departamentos de engenharia que disponibilizam cursos sobre metodologia de ensino ou encorajem seus docentes a buscarem-nos em outros lugares.

Consequentemente, os professores começam a ensinar imitando seus próprios professores, que também não tiveram nenhum treinamento. Alguns melhoram seus métodos didáticos por meio de tentativa e erro, por meio de informações de *workshops* ou outras referências. Geralmente, os docentes alocam pouco tempo, ou nenhum, para o aprimoramento de suas habilidades didáticas devido à pouca importância deste aspecto na avaliação do seu desempenho e devido ao peso maior conferido à pesquisa e publicações. A respeito desta dicotomia, SHEAHAN & WHITE (1990) relatam que estiveram muitas vezes perante seu chefe de departamento para apresentar suas pesquisas e publicações, mas nunca ninguém esteve em suas aulas para avaliar suas habilidades didáticas. Além disso, existem muitos docentes que consideram o trabalho em sala de aula como um mal necessário, já que seu objetivo maior, ou sua vocação, é a pesquisa e esta é quase sempre desenvolvida nas universidades, principalmente nos países menos desenvolvidos.

No novo modelo de ensino de engenharia propõe-se oferecer treinamento regular, na forma de cursos e *workshops* sobre ensino universitário para alunos de pós-graduação, *workshops* sobre ensino para docentes e programas de capacitação para novos professores (FELDER, 1993). Algumas universidades, já estão disponibilizando serviços, tais como laboratórios de ensino, dos quais os docentes podem participar para melhorar seus métodos pedagógicos. No laboratório de ensino da Universidade de Chicago são utilizados os princípios da Gestão da Qualidade Total para ajudar os docentes a aprimorar seus processos didáticos e para melhorar continuamente outros aspectos educacionais (BEMOWSKI, 1991).

BATEMAN & ROBERTS (1997) também recomendam o uso de metodologias dos programas da qualidade, tais como o questionário junto aos alunos, para avaliar o curso, i.e. ao final de toda aula, e usar os dados colhidos desta maneira para melhorar continuamente as habilidades didáticas dos docentes. Os professores podem perguntar a cada final da aula, por exemplo, qual foi o ponto mais obscuro da palestra/aula. As avaliações ao final de cada aula são mais eficazes que as

avaliações ao final do curso. As avaliações de final de curso são tão desconfortáveis para o docente quanto o são os testes finais para os alunos, além de serem genéricas e obscuras demais sobre o que funcionou ou não no curso. Por serem feitas ao final do curso estas metodologias não oferecem subsídios para a melhoria imediata do mesmo. De qualquer maneira, estes autores acreditam que estas metodologias sejam boas para avaliar as necessidades e satisfação dos alunos, devendo então este tipo de informação vir deles, mas as idéias para a melhoria da estratégia do curso deveriam partir principalmente dos professores, pois são eles que detêm o conhecimento profundo do conteúdo e de suas conexões com outros tópicos. Para melhorar sua estratégia de ensino, estes autores recomendam que os professores levantem as seguintes questões para o aprimoramento de sua disciplina:

1. Quais tópicos são essenciais e quais que podem ser desenfaturados?
2. Como explorar o conhecimento que o aluno traz à disciplina?
3. Quais tópicos são importantes para manter o curso atualizado?
4. Existem arcabouços melhores ou mais simples para o entendimento do conteúdo?
5. É possível utilizar um diagrama de fluxo do processo (ou outra metodologia) para melhorar a estratégia do curso?

5.1.3 Como devem ser estruturados os currículos de engenharia?

No modelo tradicional de ensino de engenharia, o currículo e o curso são organizados de maneira que a teoria é seguida de aplicações – ciência aplicada e projetos de engenharia. O curso é estruturado de modo que há uma segregação dos alunos cronologicamente (perfil) e em termos de disciplinas. A ênfase do curso é colocada na apresentação do conteúdo por meio de fatos, conceitos teóricos, procedimentos computacionais, etc. A apresentação é ditada pelo ponto, isto é, o objetivo do professor é cobrir determinados tópicos. As disciplinas são geralmente ministradas por apenas um professor. Ademais, acrescenta BORDOGNA (1993), o ensino tradicional de engenharia requer que os estudantes aprendam de forma compartimentalizada, por meio de disciplinas separadas e com fraca conexão entre

si. A relação entre as disciplinas e entre estas e o processo de engenharia não é explicada até quase no final do curso, quando o é. As disciplinas são dispostas seqüencialmente nos currículos (Figura 4):

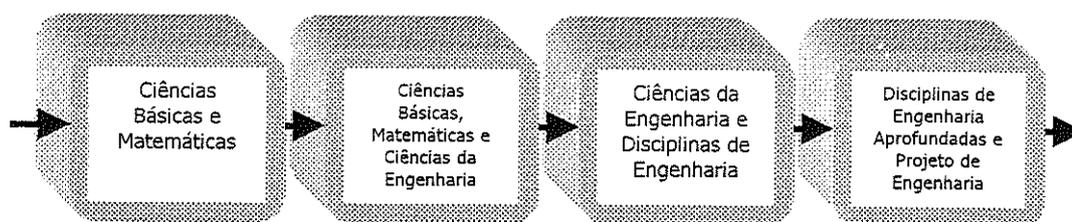


Figura 4: Seqüência tradicional de disciplinas dos cursos de engenharia (adaptada de BORDOGNA, 1993).

Numa visão alternativa, VASILCA (1994) sustenta que o currículo deveria ser flexível o bastante para satisfazer as necessidades individuais dos alunos e incluir programas de cooperação com a indústria. Um sistema de contagem de créditos deveria ser implementado para que o aluno pudesse satisfazer os requisitos de formação estabelecidos pela instituição e ao mesmo tempo satisfazer suas próprias necessidades. O currículo deveria conter uma mistura de disciplinas centrais e eletivas nas áreas da matemática e ciências naturais, ciências aplicadas e tecnologia, pensamento filosófico, ciências sociais e comportamentais, língua, comunicação e educação física.

As disciplinas deveriam ter um tratamento mais integrado. SHEAHAN & WHITE (1990) propõem o ensino das ciências (química, física, etc.) e da matemática à maneira *just-in-time*, buscando-se somente o conhecimento necessário para dar suporte àquilo que está sendo ensinado no momento, ao invés de ensinar todo o conteúdo destas disciplinas nos primeiros anos e confiar na memória dos alunos quando este conhecimento for necessário para o entendimento de um tópico do último ano. Deveria haver também uma maior integração entre teoria e aplicações. A engenharia é um processo integrativo, portanto o ensino de engenharia deveria, principalmente ao nível da graduação, ser projetado para este fim. A teoria deveria ser ensinada quando fosse necessária e introduzida num contexto de aplicações reais de engenharia.

Esta maior integração entre as disciplinas e entre a teoria e a prática é bastante apropriada para o ensino de alunos adultos, uma clientela das universidades que tende a crescer no futuro. Estes alunos possivelmente sustentam-se com o próprio trabalho e portanto levam mais tempo para concluir o curso. O resultado negativo deste tempo longo é que o conhecimento que eles recebem no começo do curso não é usado até muito tempo depois, principalmente os conteúdos matemáticos. Existe uma forte tendência de esquecimento de conhecimento que não é aplicado imediatamente, ou periodicamente revisto ou reforçado. Além disso, é difícil enxergar o propósito de estudar algo que não é periodicamente usado. Alunos adultos não têm tempo para estudar aquilo que lhes parece relativamente menos importante ou relevante para seu curso ou objetivo de graduação (MILLER et al., 1997).

Além da maior integração, muitos autores concordam que deveria haver uma menor quantidade de disciplinas nos currículos das engenharias. SHEAHAN & WHITE (1990) alegam que há disciplinas demais no currículo das engenharias e que o número de disciplinas obrigatórias deveria ser menor, dando maior liberdade de escolha para os estudantes para buscar os conhecimentos que melhor respondem aos seus talentos. Para SPARKES (1994), os alunos estão tão sobrecarregados com informação que têm que adotar uma abordagem superficial ao aprendizado de modo a serem capazes de aprender alguma coisa. Esta sobrecarga pode ser contraproducente e grande fonte de estresse para os alunos (PENA & REIS, 1997). Ademais, este excesso de disciplinas, devido principalmente à superespecialização dos currículos, é contrária às necessidades de pelo menos uma categoria de clientes dos cursos de engenharia. Embora os engenheiros especializados sirvam a um propósito imediato, muitos empregadores pensam que a natureza altamente mutável da engenharia pede formandos com conhecimentos básicos sólidos e que possam se adaptar rapidamente a mudanças.

No novo modelo deveria também haver uma maior integração dos alunos, cronologicamente e através das disciplinas. Alunos de áreas diferentes e níveis (anos) diferentes deveriam trabalhar juntos em projetos comuns. Esta integração deveria ser estendida ao contato entre alunos e docentes. FELDER (1993) acredita que os cursos deveriam ser ministrados por equipes de professores, pois isto

exporia os alunos a um escopo maior de conhecimentos e especializações, além de estilos diferentes de ensino.

FELDER (1993) também sustenta que o objetivo do professor deveria ser o de tornar os alunos capazes de desempenhar determinadas tarefas após a apresentação de determinado conteúdo. Este conteúdo seria apresentado através da exposição de fatos, conceitos teóricos, procedimentos, aspectos da prática profissional. e, sobretudo, através do desenvolvimento de habilidades, tais como a solução de problemas, o pensamento crítico e criativo, e as habilidades comunicativas e interpessoais.

Todas as atividades deveriam receber créditos, de acordo com o valor estabelecido pela instituição: cursos, mini-cursos, seminários, palestras, laboratórios, estudos individuais, exames, programas de cooperação, atividades de P&D e teses. Na medida que o aluno se aproxima da formatura seria dada maior importância a atividades educacionais mais práticas, tais como P&D, laboratórios, programação computacional, trabalho cooperativo, assim como economia e gestão empresarial (VASILCA, 1994).

5.1.4 Como devem ser ensinados e avaliados os cursos de engenharia?

Segundo FELDER (1993), a metodologia usada tradicionalmente (aulas expositivas) é compatível com um único tipo de estilo de aprendizado: intuitivo, verbal, dedutivo, reflexivo e seqüencial. O papel do aluno em sala de aula resume-se na observação passiva: o professor discursa, escreve e ocasionalmente pergunta; os alunos observam, escutam e tomam nota.

No modelo de sala de aula tradicional, os problemas propostos em aula e designados como tarefa de casa são quase sempre problemas fechados (com uma única resposta correta), onde o conhecimento determina o tipo de problema a ser resolvido. Utiliza-se procedimentos de solução de problemas inadequados onde fatores relevantes são negligenciados (reduccionismo), levando à solução correta de problemas errados (BELHOT, 1996). Quanto às tarefas, na maioria das vezes os alunos trabalham individualmente e entregam seus relatórios/projetos separadamente. Os projetos são geralmente legados para o final do curso e feitos

individualmente ou por uma equipe de quintanistas dentro de uma única disciplina. O sistema de avaliação da aprendizagem leva a um ambiente competitivo, principalmente as curvas de notas, uma vez que os alunos que ajudam os outros podem estar se prejudicando. As avaliações do curso e dos docentes raramente são feitas, e quando o são, pouco ou nada é feito para remediar os problemas percebidos (FELDER, 1993).

Na visão alternativa, o ensino de engenharia faz uso de diversas metodologias de ensino. SPARKES (1994) sustenta que a maioria dos problemas enfrentados pelos engenheiros em seu campo de atuação requer uma mistura de conhecimento, habilidade, compreensão e know-how para sua solução. Sucintamente, *conhecimento* é a informação memorizada que pode ser resgatada; *habilidade* é aquilo que pode ser desempenhado, manualmente ou intelectualmente, sem muita reflexão; *compreensão* é a capacidade de usar conceitos aprendidos de maneira criativa em explicações, em novos projetos, na correção de erros não familiares, na formulação de perguntas, em discussões etc.; e *know-how* é a capacidade de solução de problemas, porém diferentemente da compreensão, é adquirida por meio de experiência ao invés de familiaridade com conceitos abstratos e suas aplicações. Para este autor esta diferença entre as formas de aprendizagem é importante porque determina formas diferentes de ensino:

1. *Conhecimento*: através do bom uso de meios didáticos, aprendizagem por descoberta, bons livros-texto, boas aulas expositivas, aprendizado por computador, etc. Se o aluno está interessado e entende o que está sendo ensinado, a aprendizagem pelo conhecimento pode ser quase instantânea;
2. *Habilidades*: instrução e demonstração pelo professor, seguidas de prática pelo aluno, com correção se necessária. Ao contrário do conhecimento, as habilidades não podem ser aprendidas instantaneamente, mesmo com grau elevado de interesse por parte dos alunos;
3. *Compreensão*: os conceitos dos quais a compreensão depende precisam ser primeiramente definidos, contextualizados e utilizados em aulas ou livros-texto. Posteriormente devem ser discutidos, explicados, escritos, aplicados em modelos, em PBL (Problem Based Learning – aprendizagem por intermédio da

colocação e solução de problemas) e projetos, para serem internalizados adequadamente. Além das aulas e do estudo individual, vários métodos de ensino podem ser utilizados, respeitando os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos: tutoriais, conferências eletrônicas, laboratórios, tecnologias de informação (vídeo, CD-ROMs, etc.);

4. *Know-how*: trabalho junto a um profissional (similar à relação mestre/aprendiz), aprendendo como os problemas de uma dada área podem ser solucionados com sucesso. O uso de técnicas de PBL podem apressar este tipo de aprendizagem, se comparado ao estágio industrial, com a escolha apropriada de problemas, particularmente se forem reais, isto é, problemas diagnosticados em empresas locais. Entretanto, não se deve inferir que o estágio industrial seja desnecessário, já que nele outras habilidades igualmente importantes, tais como relações interpessoais, etc., são aprendidas com maior ênfase.

A respeito da utilização de técnicas de PBL no ensino de engenharia, HADGRAFT & HOLECEK (1995) consideram-na bastante consistente com a Gestão da Qualidade Total. A abordagem PBL envolve: (a) *a aprendizagem ativa*, por meio da colocação de perguntas e buscas de respostas; (b) *a aprendizagem integrada*, por meio da colocação de problemas para cuja solução é necessário o conhecimento de várias disciplinas; (c) *a aprendizagem cumulativa*, por meio da colocação de problemas gradualmente mais complexos até chegar àqueles geralmente enfrentados por profissionais iniciantes; (d) *a aprendizagem para o entendimento*, ao invés de para a retenção de dados, através do fornecimento de tempo para a reflexão, feedback freqüente e oportunidades para praticar o que foi aprendido. Para estes autores, a PBL ainda promove outras habilidades, essenciais para a vida profissional do aluno dentro do novo contexto produtivo e condizentes com o modelo da Gestão da Qualidade Total, tais como a adaptação a mudanças, habilidade de solucionar problemas em situações não rotineiras, pensamento crítico e criativo, uso de uma abordagem sistêmica ou holística, trabalho em equipes, identificação dos seus próprios pontos fortes e fracos e o compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuos.

Na nova abordagem de ensino de engenharia, o uso das técnicas de PBL, de aulas expositivas, exercícios em grupos, multimídia e tutoriais computacionais interativos entre outros métodos é compatível com um espectro maior de estilos de aprendizado. O aprendizado dá-se de forma ativa, isto é as tarefas ou trabalhos realizados em sala de aula devem incluir a geração e avaliação de soluções alternativas para os problemas dados (uma combinação de problemas abertos e fechados), explicação de fenômenos observados ou descritos, construção de derivações e formulação de problemas. Grande parte da aula seria usada para discutir, explicar, resolver problemas, elaborar perguntas, gerar dados (e.g. *brainstorming*) e trabalhar em computadores (FELDER, 1993).

O trabalho em computadores deveria ser enfatizado no ensino de engenharia, mesmo porque esta parece ser a tendência do ensino como um todo. Segundo BOX (1997), uma das coisas que os computadores têm proporcionado é a possibilidade de armazenamento de conhecimento. Portanto, o ensino deveria focar mais a apresentação e prática do processo de indução-dedução, uma habilidade que somente o cérebro humano possui, e deixar para os computadores a tarefa de guardar e disponibilizar informações, uma tarefa para a qual nosso cérebro não está particularmente adaptado.

Uma outra tendência importante, apesar de controversa, é a educação à distância, por meio da Internet, videotapes, CD-ROMs, ou mesmo livros-texto. O conceito de ensino à distância não é novo; há mais de um século as pessoas têm feito cursos por correspondência. O que difere agora é a possibilidade, apresentada por alguns dos meios de comunicação modernos, de promover uma interação maior entre os alunos e os professores em tempo real ou em menor tempo, por meio de conferências e correspondência eletrônicas.

O ensino à distância não deve ser visto como substitutivo das aulas convencionais, mas como uma maneira de aumentar as oportunidades de aprendizagem para alunos que de outra forma não poderiam usufruir do ensino superior, tais como alunos adultos que trabalham e moram longe do campus. Contudo, é necessário estar alerta para o mau uso desta modalidade de ensino. EHRMANN (1995) adverte que o ensino à distância não deve ser utilizado como uma forma de baratear a educação através da economia de escala, já que um

professor sozinho pode, teoricamente, ensinar milhares de alunos. Feito de forma precária o ensino à distância pode separar os alunos dos docentes e de outros alunos. Sabe-se que o contato entre docente e aluno é imprescindível para a aprendizagem. Isto deve ocorrer em qualquer modalidade de ensino, mesmo que seja de forma virtual. Quando não são criadas condições para que isto aconteça, os alunos podem ter a impressão de estar recebendo educação de qualidade, mas por não serem confrontados e questionados, são presas de suas idéias pré-concebidas e, portanto não aprendem verdadeiramente.

PANITZ (1999) também concorda que o ensino à distância não deve reproduzir o modelo da educação em massa: apresentação mecânica de conteúdos a um grande número de alunos por meio de aulas expositivas que permitem pouca participação dos alunos. O papel do professor nesta forma de ensino também tem que ser repensado, sua atuação deverá ser mais como um orientador e facilitador do aprendizado, ajudando individualmente os alunos a entender o conteúdo em questão. Para este autor, estes meios também podem oferecer mais canais de comunicação, já que muitos alunos tendem a se colocar mais desta forma do que o fazem quando estão em frente dos docentes e outros alunos em sala de aula. Podem obter mais *feedback* dos colegas, dos professores e de especialistas em lugares distantes. Mais dependentes de outros estudantes, eles poderiam começar a se inter-relacionar e assumir maior responsabilidade sobre seu próprio aprendizado.

O uso de meios de comunicação à distância pode também ser benéfico para o ensino no campus, possibilitando a operacionalização de métodos alternativos de ensino. Videoteipes, CD-ROMs e outros meios podem disponibilizar conhecimentos a qualquer hora e facilitar a aprendizagem não seqüencial, a aprendizagem sob demanda e a customização do ensino de engenharia. Como resultado, o tempo normalmente utilizado para a exposição de conteúdos poderia ser usado para outros fins, tais como discussões, esclarecimento de dúvidas, trabalho em equipes, solução de problemas, trabalho em projetos entre outras atividades.

Com relação aos trabalhos e projetos, FELDER (1993) sugere que sejam às vezes individuais e outras vezes em equipes, produzindo um único conjunto de soluções ou relatório. A estruturação dos trabalhos deveria promover a interdependência positiva e a responsabilidade individual. Os projetos, geralmente

concentrados no último ano na visão tradicional, seriam espalhados por todo o currículo. Eles deveriam ser feitos por equipes integradas horizontalmente (departamentos e disciplinas) e/ou verticalmente (anos curriculares). Os critérios de avaliação dos alunos deveriam ser tais que promovessem cooperação, uma vez que todos os alunos, a priori, podem conseguir boas notas.

A avaliação de desempenho dos alunos feita por meio de provas, principal forma de avaliação no modelo tradicional, deveria ser desenfaturada. Para SPARKES (1994) as avaliações dos alunos deveriam se basear em uma gama variada de atividades que refletissem as diferentes formas de aprendizagem. Assim, o conhecimento e habilidades deveriam ser avaliados através de testes de habilidade em resgatar informações e testes de desempenho em atividades que pedem as habilidades necessárias. A compreensão e *know-how* deveriam ser aferidos pela colocação de problemas e desafios para os quais a integração de vários conhecimentos se faz necessária.

A avaliação dos cursos deveria ser feita a partir do exame dos produtos (projetos, etc.) dos alunos e da verificação de quanto os objetivos propostos para os cursos foram satisfeitos. Os instrutores deveriam ser avaliados com base nos resultados dos cursos e avaliações dos alunos após um período de 2 a 3 anos, avaliações de formandos e ex-alunos, de observações de aula por colegas e materiais didáticos. Sobretudo, é fundamental manter um diálogo contínuo entre administração, docentes e alunos para refletir sobre os problemas percebidos e tomar iniciativas de melhoria contínua da qualidade do ensino (FELDER, 1993).

5.2 A Gestão da Qualidade e o ensino de engenharia

Os princípios da Gestão da Qualidade aplicam-se ao ensino de engenharia como o fazem para a educação como um todo. Portanto, a discussão anterior sobre sua pertinência e limitações também é válida para os processos educacionais de engenharia. O que difere no ensino de engenharia é a premência da sua transformação e aprimoramento devido ao fato de ser grandemente afetado pelo passo acelerado da revolução tecnológica – ao qual muitos autores atribuem o advento do modelo da Gestão da Qualidade. A reflexão sobre a propriedade da utilização dos princípios da Gestão da Qualidade no ensino de engenharia também

deveria ser encorajada por este modelo já ser objeto de estudo deste ramo do conhecimento, o que, teoricamente, deveria facilitar seu entendimento e aplicação.

O ensino de engenharia, de acordo com BELHOT (1996), pode ser entendido como um processo de produção, onde deseja-se maximizar os resultados a partir dos recursos existentes e atender as demandas e necessidades do mercado consumidor e da sociedade. O profissional, ou o conhecimento adicionado, é o produto final de um curso de engenharia, que utiliza a estrutura curricular como processo de transformação. Este processo de transformação depende de múltiplos fatores: da história de vida dos alunos; das experiências e especialidades dos professores; dos conteúdos e duração das disciplinas; e dos recursos físicos instrucionais e tecnológicos disponíveis. Assim, é possível fazer uma analogia entre os processos de produção e educacional, como a proposta por SIRVANI (1996) na Tabela 6. Contudo, é importante ressaltar que não se pretende com esta analogia reduzir o processo de ensino de engenharia a um processo de produção e sim, contribuir para seu entendimento.

Tabela 6: Analogia entre os processos de produção e de ensino de engenharia (adaptada de SIVANI, 1996).

PROCESSO DE PRODUÇÃO	PROCESSO DE ENSINO DE ENGENHARIA
Fornecedores	Escolas de ensino médio
Matéria-prima	Bagagem educacional dos alunos admitidos
Produto em processo	Corpo de conhecimentos dos alunos
Estágios do processo	Disciplinas
Produto acabado	Conhecimento adicionado dos alunos egressos
Clientes	Empregadores e sociedade como um todo
Vendas	Número de egressos empregados em empresas e organizações em geral ou auto-empregados
Estoque (produtos não vendidos)	Número de egressos sem colocação
Preço do produto	Salário inicial ou outra forma de remuneração

Devido às constantes mudanças que ocorrem na sociedade, esse processo de transformação, i.e. o ensino de engenharia, precisa ser rápida e continuamente atualizado e aprimorado para que possa satisfazer as necessidades de

conhecimento da sociedade. Por esta razão as escolas de engenharia devem conceber uma sistemática de avaliação e melhoria contínua da qualidade de ensino, um dos pilares da Gestão da Qualidade. Para HOLECEK & HADGRAFT (1997) esta sistemática deve contemplar os seguintes aspectos:

- *Projeto do produto*: currículo, conteúdo do curso de bacharelado em engenharia. É importante verificar constantemente se o currículo e o conteúdo estão de acordo com as necessidades de conhecimento da sociedade;
- *Conformidade da matéria prima*: analogamente à manufatura, é necessário certificar-se de que os alunos certos fazem engenharia, e não aqueles que a escolhem por falta de informação ou de outras opções;
- *Processos de produção*: processos de ensino, administração, aprendizagem, pesquisa, etc.;
- *Apoio empresarial e da sociedade*: aceitação dos produtos da escola/departamento de engenharia, i.e. o conhecimento e capacidade profissional dos formandos, pesquisa, serviços de consultoria, etc.;
- *Conscientização e treinamento* para funcionários, docentes e alunos.

De modo a obter a melhoria destes aspectos do processo de ensino de engenharia, estes autores propõem algumas perguntas aos chefes de departamento, pessoal administrativo e docentes para orientá-los neste empreendimento:

- Qual é a definição de qualidade do departamento?
- O que constitui adequação ao uso nos produtos e serviços do departamento?
- Quais ações devem ser tomadas para garantir a melhoria contínua?
- Quais são os clientes internos e externos do departamento?
- O que significa qualidade para os clientes do departamento?
- Os processos do departamento refletem as expectativas destes clientes?
- Quais são as causas principais de variação de causa comum nas operações do departamento?
- Qual é a relação cliente-fornecedor no departamento?

- Quais são os processos do departamento? Identifique os pontos de inspeção: são baseados na lógica ou na tradição?

Na esfera das disciplinas, os docentes devem certificar-se de que seus objetivos estão alinhados com os do departamento e da instituição. ENSBY & MAHMOODI (1997) sugerem que os professores, ao conceberem suas disciplinas, respondam às seguintes perguntas:

- Qual é o objetivo do curso?
- Quais são os objetivos específicos (quanto e quando) que os alunos devem alcançar para completar o curso satisfatoriamente?
- A disciplina é pré-requisito para outras nas quais terá que aplicar o conhecimento aprendido nela?
- A disciplina promove o aprendizado de habilidades úteis no mundo real?

É fundamental que os professores identifiquem seus clientes e concebam suas aulas de modo a satisfazer as necessidades dos mesmos. Segundo ENSBY & MAHMOODI (1997), para definir as necessidades dos clientes é essencial o trabalho em equipe devido à natureza míope do trabalho individual. As disciplinas dos primeiros anos devem focar mais os clientes-professores de cursos mais avançados, e estes devem focar as habilidades desejadas pelos empregadores e sociedade como um todo. Os testes e avaliações devem refletir estes objetivos e não as expectativas que os professores consideram importantes.

5.2.1 Os clientes do ensino de engenharia

A Gestão da Qualidade oferece uma forma eficaz, por meio da pesquisa das necessidades dos clientes, de se averiguar se os processos de um departamento/escola de engenharia estão fornecendo produtos, tais como a pesquisa, o conhecimento e as habilidades dos profissionais, etc. que respondem às demandas da sociedade. Com relação ao ensino, os departamentos deveriam determinar junto aos seus clientes quais os atributos necessários dos formandos

nos vários campos da engenharia e questionar se seu currículo e seus processos de ensino alcançam estes objetivos.

As escolas de engenharia devem saber o que as empresas, e a sociedade como um todo, esperam que os formandos saibam quando de sua entrada no mercado de trabalho, e devem também saber o que os alunos esperam delas. Em outras palavras, devem saber as necessidades e expectativas dos seus clientes. Para determinar as necessidades dos clientes, as escolas devem pesquisar junto a executivos, recrutadores, corpo docente, alunos e ex-alunos (BEMOWSKI, 1991). Pesquisas junto a clientes – especialmente empregadores/executivos – apontam como desejáveis os seguintes atributos, entre outros, dos engenheiros (ENSBY & MAHMOODI, 1997; BAILEY & BENNETT, 1996; SILVA, 1997; MORGAN et. al., 1998):

- Habilidades comunicativas e de relacionamento interpessoal, conhecimento de outras línguas;
- Habilidades analíticas;
- Habilidades administrativas e financeiras;
- Visão sistêmica;
- Entendimento do trabalho como um processo;
- Orientação para o trabalho em equipes, como líder e liderado;
- Orientação para o cliente;
- Aprendizagem ativa e contínua;
- Criatividade;
- Conhecimento sobre ferramentas e linguagens de computadores e tecnologia da informação;
- Conhecimentos técnicos industriais;
- Compreensão das relações entre a engenharia e o meio ambiente;
- Bom desempenho acadêmico;
- Capacidade empreendedora;

- Comprometimento com a melhoria contínua.

A presença de determinados atributos – muitos deles contemplados nas diretrizes curriculares para os cursos de engenharia (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO, 1999) – e o grau de importância atribuído a eles variam de acordo com a situação profissional existente. Pode-se esperar que outros atributos sejam citados e que a ordem de importância difira para diferentes contextos produtivos e sociais e para diferentes épocas. É provável também que os atributos e sua importância relativa sejam bastante diferentes das apontadas por docentes e alunos, que consideram o desempenho acadêmico como o atributo mais importante (SILVA, 1997).

Para melhor entendimento estes atributos podem ser divididos em três categorias (NING, 1995; VASILCA, 1994):

1. *Conhecimentos*: domínio dos princípios fundamentais da engenharia (ciência e tecnologia) e conhecimento das relações entre os diversos ramos da engenharia, além de conhecimentos em áreas tais como computação, administração de empresas, lucros, finanças, satisfação do cliente, competição, riscos, tributação, leis e regulamentações, proteção ambiental, impacto da tecnologia no meio ambiente e nas pessoas, etc.
- *Habilidades*: desenvolvimento de projetos em laboratório ou em campo, análise de problemas, síntese de soluções referenciadas a práticas em uso, comunicação, trabalho em equipe, gestão de recursos, etc.
 - *Atitudes*: ética, integridade e responsabilidade para com a sociedade e para com a profissão, preocupação com o meio ambiente, iniciativa, capacidade empreendedora, capacidade de adaptação a mudanças constantes, disposição de procurar especialistas quando necessário, motivação e interesse para o aprendizado contínuo durante suas carreiras, etc.

A questão que se coloca às universidades e departamentos de engenharia é como conseguir o desenvolvimento de todas estes atributos nos alunos e como fazê-lo sem sobrecarregar o currículo. Os conhecimentos poderiam ser desenvolvidos pelos conteúdos curriculares e as habilidades e atitudes por



metodologias de ensino. É desnecessário oferecer disciplinas onde se “ensine”, por exemplo, a trabalhar em equipe ou princípios éticos. Estas características podem ser desenvolvidas na medida que os conteúdos são trabalhados. Ao conceber sua disciplina os docentes deveriam se perguntar, além de qual é o objetivo do curso e seus critérios de aproveitamento, de que forma ela deveria ser ensinada para que os alunos, por exemplo, possam assimilar princípios éticos e aprender a trabalhar em equipe.

A aplicação da Gestão da Qualidade no ensino de engenharia pode facilitar o desenvolvimento destes atributos, já que muitos deles, tais como capacidade de trabalhar em equipe, orientação para o cliente, visão sistêmica, etc., fazem parte de seus princípios. Os princípios dos programas da qualidade podem ser incorporados ao currículo das engenharias como disciplinas separadas ou, principalmente, como parte de outras, nos seus conteúdos ou na forma de metodologia, além de enfatizarem as habilidades comunicativas e interativas.

Um exemplo de aplicação dos princípios da Gestão da Qualidade que poderia ser útil ao ensino de engenharia é relatado por ENGELKEMEYER (1993), ocorrido na Babson College, EUA. Após uma pesquisa junto aos empregadores de seus formandos, a instituição em questão descobriu que as empresas consideravam que seus formandos não tinham as habilidades necessárias para atuar no mercado globalizado, não conseguiam integrar disciplinas, não tinham habilidade de liderança, não conseguiam resolver problemas essenciais e não conheciam os princípios da qualidade. As empresas também consideravam que as instituições de ensino superior como um todo não melhoravam continuamente suas próprias operações, mesmo aquelas nas quais a Gestão da Qualidade era ensinada, portanto não praticavam o que pregavam.

A Babson College começou a implementação da Gestão da Qualidade pela definição de seus clientes externos. Entre aqueles encontrados, a instituição considera o aluno como seu cliente primário. O aluno é tratado como um todo, devendo-se satisfazer todas as suas necessidades, acadêmicas, de suporte e extracurriculares. Para re-elaborar seus programas a Babson College ouviu empresas, alunos e ex-alunos, o que resultou em currículos interdisciplinares, onde os professores de disciplinas tradicionais ensinam unidades relacionadas com as

suas especialidades dentro de módulos. Cada ano escolar é dividido em 5 módulos, que têm temas gerais, como por exemplo: Lançamento de Produtos e Competitividade Global: estruturas do mercado global e restrições competitivas. Neste módulo discute-se a integração de restrições (qualidade, mão-de-obra e capital) a exigências externas (políticas comerciais para o lançamento de novos produtos e serviços, etc.). Desta maneira os alunos são expostos a contabilidade, finanças, marketing, operações, comportamento organizacional e outras áreas funcionais tradicionais de uma maneira integrativa, ajudando-os a aprender a lidar e a resolver problemas complexos e interrelacionados. Tópicos tais como ética, liderança e princípios da qualidade são entremeados em todos os módulos. Já no primeiro ano os alunos são divididos em equipes de 4 a 6 pessoas. Um mentor de uma empresa ou organização escolhida pela instituição envolve todas as equipes na análise, entendimento e solução de problemas reais que desafiam a organização do mentor. As equipes então apresentam projetos e trabalhos para uso dentro destas empresas. Com relação à apresentação dos conteúdos, docentes e pedagogos estão desenvolvendo maneiras de ensinar os conteúdos de maneira integrativa, juntando disciplinas de áreas diferentes, por exemplo: ciências humanas e administração. Os alunos usam o que eles aprendem em uma disciplina para lidar com problemas propostos por outra. As avaliações dos cursos são feitas perto do final do semestre, mas os docentes são encorajados a ter *feedback* mais freqüente. Alguns docentes obtêm *feedback* ao final de toda aula, avaliando os pontos fortes, as fraquezas e as sugestões de melhoria para seu processo de ensino.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade da aplicação dos princípios da Gestão da Qualidade ao ensino de engenharia, e ao ensino universitário como um todo, ainda deve gerar muita discussão e debate. Não é o objetivo deste trabalho fazer apologia deste modelo, nem prová-lo necessário ou suficiente para solucionar todos os problemas que acometem o processo de ensino de engenharia ou outro. Como todo modelo, a Gestão da Qualidade surgiu a partir de um contexto específico e, portanto, tem vantagens e limitações inerentes. O que se pretende aqui é contribuir com alguns pontos para a reflexão sobre a qualidade no ensino de engenharia.

A despeito de todas as mudanças por que passamos, tais como a popularização dos computadores, a criação da Internet, o crescimento da consciência ecológica, etc., continuamos a formar engenheiros como há trinta anos atrás. Apesar da inclusão de novos conteúdos, o processo de ensino de engenharia continua o mesmo. Ainda formamos engenheiros com base na "Ley de Say", na esperança de que serão absorvidos pelo mercado de trabalho, numa época de desemprego estrutural. Não nos preocupamos em saber se nossos formandos estão empregados, isto é, fazendo uma analogia com a manufatura, se estamos constituindo estoques. Sobretudo, formamos engenheiros sem atender, ou pelo menos demoramos a fazê-lo, às necessidades dos empregadores e da sociedade. Não nos preocupamos em promover o desenvolvimento dos atributos profissionais desejados pela indústria ou aqueles necessários para o desenvolvimento de novos empreendimentos e para a solução dos problemas sociais. Enfim, tratamos nossos alunos como produtos no paradigma da produção em massa. É neste contexto que se insere este trabalho: a de oferecer contrapontos advindos do modelo da Gestão da Qualidade para que possamos re-pensar o ensino de engenharia.

É compreensível que exista uma preocupação, da parte de educadores e administradores em geral, de que o movimento da qualidade venha a experimentar a mesma ascensão e queda de muitas iniciativas de gestão que surgiram na área empresarial nas últimas décadas. Contudo, BOX (1997) acredita que enquanto este movimento tratar da aplicação, difusão e democratização do método científico, ele não falhará; estaremos sempre melhores, com mais conhecimento do que com

menos. O movimento da qualidade deverá passar por muitas transformações saudáveis, já que nem ele é imune a mudanças, e pode até a vir a ser conhecido por nomes diferentes, porém, na medida que for um catalisador para a geração de novos conhecimentos, ele veio para ficar.

A Gestão da Qualidade, como foi mostrado, pode ser útil à busca da melhoria do ensino por ser multidimensional, pois abrange todos os aspectos de uma universidade, desde a didática até a administração e por ser um processo descentralizador, promove o crescimento e a participação dos membros da instituição. É também um modelo integrativo, uma característica desejável no contexto atual do ensino, particularmente das engenharias, cujas áreas de conhecimento se multiplicam e se aprofundam. Ademais, a Gestão da Qualidade confere flexibilidade e auto-conhecimento à universidade, fatores que a ajudam a tornar-se uma organização aprendiz e a prosperar em qualquer contexto. Sobretudo, a Gestão da Qualidade respeita a especificidade de cada instituição, distanciando-se de outros modelos tradicionais em que há uma receita pronta a ser seguida.

Outro aspecto importante, que talvez se constitua junto com a busca contínua da qualidade os dois princípios fundamentais da Gestão da Qualidade, é o enfoque no cliente. Embora controverso, não se trata de um conceito alheio à educação. Faz parte das boas práticas pedagógicas o questionamento sobre a "clientela alvo" quando da concepção de um curso ou preparação de uma aula. O enfoque na satisfação das necessidades dos clientes pode ser de grande utilidade para a democratização do conhecimento e para o estabelecimento das diretrizes da universidade.

O enfoque no cliente é, per si, desprovido de malícia, porém é necessário estar atento aos aspectos manipulativos da "cultura do cliente" (DU GAY & SALAMAN, 1992). A Gestão da Qualidade é uma tecnologia como qualquer outra. Também pode ser utilizada para manipular os funcionários e os clientes de uma organização, como tem ocorrido com outros modelos de gestão. Este conceito tanto pode servir para perpetuar as formas de organização social e do trabalho vigentes quanto para buscar soluções para os problemas sociais. Aplicada à universidade, ela pode ser usada tanto para capacitar a mão-de-obra para satisfazer as necessidades

do mercado, isto é, dos empresários, quanto para formar cidadãos com responsabilidade para com a sociedade como um todo.

A atenção para com as questões sociais deve aumentar no ensino de engenharia. MORGAN et al. (1998) acreditam que as escolas de engenharia deveriam ajudar seus alunos a compreenderem o papel social, as implicações e as limitações da tecnologia, e a importância das contribuições da engenharia para o setor público, para o serviço público e para as deliberações de políticas governamentais. Além disso, as instituições de ensino de engenharia deveriam também contribuir para aumentar o conhecimento tecnológico da sociedade expandindo seu papel na educação de outros alunos, universitários e de ensino médio.

Este papel social do ensino de engenharia faz-se muito necessário uma vez que o processo de globalização, ao contrário do que possa parecer, vem aprofundando as desigualdades entre as nações. Segundo BRUNNER (1997), estas desigualdades são ainda mais pronunciadas no terreno da ciência e tecnologia. Os países desenvolvidos reúnem 85% dos cientistas e engenheiros que trabalham em pesquisa e desenvolvimento e gastam 96% do total mundial destinado a estas atividades. O mesmo se dá em todos os setores tecnologicamente mais avançados. Em suma, os padrões de globalização de conhecimento e tecnologia seguem os mesmos padrões de distribuição de riqueza. Cabe às sociedades menos desenvolvidas, como o Brasil, conceber formas, tais como o aprimoramento dos processos educacionais, para reverterem este quadro.

É também importante, segundo ATWELL (1997), discernir entre o que a sociedade quer das instituições de ensino superior, como por exemplo a preparação dos alunos para trabalharem e competirem em uma economia globalizada, e o que ela realmente necessita, como o ensino de cidadania e valores. Sem este conjunto de valores a sociedade não será capaz de lidar com seus desafios políticos, sociais e econômicos de forma humana. Benjamin Franklin, um famoso engenheiro, acreditava que o serviço à humanidade era a finalidade e objetivo últimos de todo aprendizado (BORDOGNA, 1993). Assim, o ensino, de engenharia ou de outra disciplina, não pode visar somente dotar a sociedade de profissionais e tecnologias

para que possa competir num mundo globalizado, ele deve objetivar principalmente o cumprimento de propósitos e objetivos maiores da sociedade.

Sob esta perspectiva deve ser visto este trabalho, principalmente por ser ele apresentado em uma universidade pública. Espera-se que ele contribua para o entendimento da importância da busca constante da qualidade de ensino de engenharia, não só para estarmos par a par com os países industrializados na questão tecnológica, mas também para podermos equacionar e resolver nossos problemas internos. Devemos constantemente nos perguntar: ensino de engenharia para quem? Qualidade de ensino de engenharia para quem? Quem são os clientes prioritários do ensino de engenharia de uma escola mantida principalmente com o dinheiro de impostos?

Nesta direção, este trabalho aponta para várias continuações: como podemos avaliar as necessidades da sociedade como um todo com relação à engenharia? Quais são os atributos que a sociedade espera que engenheiros tenham? Como promover a cidadania, a ética e outros valores democráticos e humanos no ensino de engenharia? Qual é o papel do engenheiro e dos docentes de engenharia na construção de uma sociedade mais justa? É óbvio que não cabe às escolas de engenharia, nem às universidades como um todo, apresentarem soluções para todos desafios sociais; a sociedade dispõe de canais próprios para esta finalidade. Porém, como afirma ATWELL (1997), é difícil imaginar um problema que acometa a sociedade, desde a situação atual do ensino público até a degradação ambiental, para cuja solução as faculdades e universidades não possam ou não devam contribuir.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUERRONDO, I. (1993). La calidad de la educación: ejes para su definición y evaluación. *La Educación*, v.3, n.116, p.561-78.
- AMSDEN, R.T. et al. (1996). TQM: core paradigm changes. *Business Horizons*, p.6-14, Nov.-Dec.
- ANTUNES JUNIOR, J.A.V.; KLIEMANN NETO, F.J.; FENSTERSEIFER, J.E. (1989). Considerações críticas sobre a evolução das filosofias de administração da produção: do "just-in-case" ao "just-in-time". *Revista de Administração de Empresas*, v.29, n.3, p.49-64.
- ATWELL, R.H. (1997). *What does society need from higher education?*
http://www.anglia.ac.uk/htbin/notes?-0+higher_education+46.6 (28 Nov.).
- BAILEY, D.; BENNETT, J.V. (1996). The realistic model of higher education. *Quality Progress*, p.77-9, Nov.
- BALZAN, N.C. (1994). Sete princípios inaceitáveis sobre a educação em países em desenvolvimento. *Em Aberto*, a.14, n.64, p.14-34, out./dez.
- BATEMAN, G; ROBERTS, H. (1997). TQM for professors and students. *TQM in Higher Education*, Sept./Oct.
<http://deming.eng.clemson.edu/pub/tqmbbs/education/profstqm.txt> (31 Oct. 1997).
- BELHOT, R.V. (1996). Repensando o ensino de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 24, Manaus, 1996. *Anais*. Manaus, UA/ABENGE, v.2, p.27-36.
- BELHOT, R.V. (1997). *Reflexões e propostas sobre "ensinar engenharia" para o século XXI*. São Carlos. 113p. Tese (Livre Docência) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- BEMOWSKI, K. (1989). Putting the pieces together. *Quality Progress*, p.17-22, May.
- BEMOWSKI, K. (1991). Restoring the pillars of higher education. *Quality Progress*, p.37-42, Oct.

- BERGMAN, B. (1987). Changing role, changing education. *Quality Progress*, p.35-6, Nov.
- BERNARDES, B.; FALCÃO, D. (1999). Nota aponta fosso entre educação de rico e pobre. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 15 dez. 3º Caderno, p.6.
- BONILLA, J. (1994). *Resposta à crise: qualidade total e autêntica para bens e serviços*. São Paulo, Makron Books.
- BORDOGNA, J. (1993). Systemic change for engineering education: integrated trends in the United States. *International Journal of Engineering Education*, v.9, n.1, p.51-5.
- BOX, G. (1997). Scientific method: the generation of knowledge and quality. *Quality Progress*, p.47-50, Jan.
- BRASKAMP, L.A.; BRASKAMP, D.C. (1997). The pendulum swing of standards and evidence. *The Council for Higher Education Accreditation Chronicle*, n.5, July. <http://www.chea.org/Perspective/chronicle5.htm> (17 Feb. 1998).
- BRUNNER, J.J. (1997). Educación superior y globalización. *Educação Brasileira*, v.19, n.38, p.11-30.
- CHIZMAR, J. (1999). *Total quality management of teaching and learning*. http://138.87.168.39/Jack_Chizmar/ECO138/TQM.htm (Dec. 10).
- COLLINS, A. (1990). Quality control as a model for education: it would improve our output. *Engineering Education*, p.470-1, May-June.
- COLLINS, D.; COCKBURN, M.; MACROBERT, I. (1991). Sandwell College: provider of quality assured education. *Quality Forum*, v.17, n.3, p.126-8.
- COLLINS, J.C.; PORRAS, J.I. (1993). Purpose, mission and vision. In: RAY, M.; RINZLER, A., eds. (1993). *The new paradigm in business*. New York, G.P. Putnam's Sons. Part II, p.82-9.
- CROSBY, P.B. (1986). *Qualidade é investimento*. Rio de Janeiro, Editora José Olímpio.
- DE MASI, D. (1999). *O futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial*. Rio de Janeiro, José Olímpio; DF, Editora da UnB.

- DEMING, W.E. (1986). *Out of the crisis*. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology.
- DU GAY, P.; SALAMAN, G. (1992) The cult[ure] of the customer. *Journal of Management Studies*, p.615-33, Sept.
- EHRMANN, S.C. (1995). The bad and the good option. *Educom Review*, v.30, n.5, Sept./Oct. <http://www.educom.edu/web/pubs/review/reviewArticles/30541.html> (26 Nov. 1997).
- ENGELKEMEYER. S.W. (1993). Office of quality. *The Center for Quality Management Journal*, v.2, n.1, p.28-33.
- ENSBY, M.; MAHMOODI, F. (1997). Using the Baldrige Award criteria in college classrooms. *Quality Progress*, p.85-90, Apr.
- FEIGENBAUM, A.V. (1983). Total quality control. 3.ed. McGraw-Hill, New York.
- FELDER, R.M. (1993). American engineering education: current issues and future directions. *International Journal of Engineering Education*, v.9, n.4, p.266-9.
- FRANCO, M.L.P.B. (1995). Qualidade total na formação profissional: do texto ao contexto. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v.76, n.182/183, p.117-38.
- FRASER, D. (1995). Industrial revolution. (CD ROM) *The 1995 Grolier Multimedia Encyclopedia*, versão 7.05.
- FUNG, C. (1999). *TQM: an integrate approach*.
<http://www.dmu.ac.uk/dept/schools/business/cooperate/tqmex/deming.htm> (09 Dec.)
- GARVIN, D.A. (1992). *Gerenciando a qualidade*. São Paulo, Quality Mark.
- GOETSCHI, D.L.; DAVIS, S. (1994). *Introduction to total quality: quality, productivity and competitiveness*. New York, MacMillan.
- GROCCIA, J.E. (1997). The student as customer versus the student as learner. *About Campus*, v.2, n.2, p.31-2, May-June.
- HAAS, T. (1993). Planning strategically for quality. *TQM in Higher Education*, p.1-3, Dec.

- HADGRAFT, R.; HOLECEK, D. (1995). Viewpoint: towards total quality using problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, v.11, n.1, p.8-13.
- HAGSTROM, S. (1998). *Quality in higher education*.
<http://www.odont.lu.se/projects/ADEE/hagstr.html> (22 Jan.).
- HARARI, O. (1994). Ten reasons why TQM doesn't always work. *TQM in Higher Education*, p.6-7, Sept.
- HEAD, N.W.; LEHMAN, F.R. (1997). *A critical look at higher education: why faculty resist TQM*. <http://fairway.ecn.purdue.edu/v1/asee/sect95/5A/5A4.html> (13 Nov.).
- HEQUET, M. (1996). Quality goes to school. *Illinois Association of School Boards Journal*, Jan./Feb. <http://www.iasb.com/files/j6010208.htm> (11 Nov. 1997).
- HIGGINS, R.C.; JENKINS, D.L.; LEWIS, R.P. (1991). Total quality management in the classroom: listen to your customers. *Engineering Education*, p.12-4, Jan./Feb.
- HOLECEK, D.; HADGRAFT, R. (1997). *Can TQM work in a civil engineering department?* <http://www-civil.eng.monash.edu.au/affil/pbl-list/tqm.htm> (12 Nov.).
- JURAN, J.M. (1994). *Juran na liderança pela qualidade: um guia para executivos*. São Paulo, Pioneira.
- JURAN, J.M.; GRAYNA, F. (1993). *Quality analysis and planning*. New York, MacGraw-Hill.
- KENNEDY, R. (1996). *TQM moves from the boardroom to the classroom*.
<http://wupa.wustl.edu/nai/feature/1996/Apr96-TQS.html> (11 Nov. 1997).
- LEE, P. (1993). Some parallels of TQM and assessment. *VCCA Journal*, v.8, n.1, p.12-4.
- LINDSTROM, J. (1994). A system for quality improvement in higher education. *European Journal of Engineering Education*, v.19, n.3, p.255-61.

- MC VEY, R.S. (1997). *Total quality teaching as analogous to total quality management*. <http://fairway.ecn.purdue.edu/v1/asee/sect95/1A/1A4.html> (4 Dec.).
- MANLEY, J.; MANLEY, R. (1996). Sharing the wealth: TQM spreads from business to education. *Quality Progress*, p.51-5, June.
- MERLI, G. (1993). *Eurochallenge: the TQM approach to capturing global markets*. UK, IFS Ltd.
- MILLER, J.W. et al. (1997). *Applying TQM in an engineering technology classroom as a method of improving the learning of adult engineering technology students*. <http://www.caeme.elen.utah.edu/fie/procdngs/se6c6/paper5/96365.htm> (12 Nov.).
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. Secretaria do Ensino Superior. Departamento de Políticas de Ensino Superior. Coordenação das Comissões de Especialistas. Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia (1999). *Diretrizes curriculares para os cursos de engenharia*. Brasília.
- MORGAN, R.P.; PROCTOR, P.R.; WULF, W.A. (1998). The changing nature of engineering. *ASEE Prism*, May-June. <http://www.asee.org/pubs3/html/changing.htm> (23 Sept. 1998).
- NING, C.C. (1995). Undergraduate academic programme: planning, development, implementation and evaluation. *International Journal of Engineering Education*, v.11, n.3, p.175-184.
- OLIVEIRA, S.; FERRAZ, R. (1992). *O setor de serviços e a qualidade total*. Brasília, IBICT.
- PANITZ, B. (1999). *Learning on demand*. <http://www.asee.org/pubs/html/aln.htm> (14 Dec.).
- PARKER, M.; SLAUGHTER, J. (1994). Beware! TQM is coming to your campus. *NEA Higher Education: Thought and Action*, Spring. <http://www.nea.org/he/tqm.html> (26 Jan. 1998).
- PENA, L.; REIS, D. (1997). Student stress and quality of education. *Revista de Administração de Empresas*, v.37, n.4, p.16-27.

- PINTO, C.J.A.; SILVA JUNIOR, P.D. (1996). Avaliação da qualidade de ensino nos cursos de engenharia da universidade de Mogi das Cruzes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 24, Manaus, 1996. *Anais*. Manaus, UA/ABENGE, v.1, p.65-73.
- ROBERTS, D.O. (1997). *Total quality management in higher education*. <http://falcon.cc.ukans.edu/~jtphe/roberts.html> (12 Dec.).
- ROSANDER, A.C. (1989). *The quest for quality in services*. New York, Quality Resources.
- SHEAHAN, B.H.; WHITE, J.A. (1990). Quo vadis, undergraduate engineering education? *Engineering Education*, p.1017-22, Dec.
- SHERR, L.A.; LOZIER, G.G. (1997). *Total quality management in higher education*. <http://www.umn.edu/~assess/tqm/tqmhed.html> (31 Oct.).
- SILVA, P.A.L. (1997). O mercado global do século XXI e o profissional de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 25, Salvador, 1997. *Anais*. Salvador, UFBA/UCSal/UEFS/ABENGE, v.2, p.983-94.
- SIRVANCI, M. (1996). Are students the true customers of higher education? *Quality Progress*, p.99-102, Oct.
- SHARPLES, K.; SLUSHER, M.; SWAIM, M. (1996). How TQM can work in education. *Quality Progress*, p.75-8, May.
- SPARKES, J. (1994). Achieving quality in engineering degrees in the UK. *European Journal of Engineering Education*, v.19, n.3, p.291-301.
- TANNOCK, J.D.T. (1991). Industrial quality standards and total quality management in higher education. *European Journal of Engineering Education*, v.16, n.4, p.353-60.
- TOLOVI JÚNIOR, J. (1994). Por que os programas da qualidade falham? *Revista de Administração de Empresas*, v.34, n.6, p.6-11.
- TRIGUEIRO, M.G.S. (1995). Experiência em avaliação institucional da Universidade de Brasília. *Pro-Posições*, v.6, n.1, p.67-78.

- TWIGG, C.A. (1992). Improving productivity in higher education - the need for a paradigm shift. *Cause/Effect*, v.15, n.2, Summer.
<http://www.cause.org/information-resources/ir-library/text/cem9227.txt> (18 Feb. 1998).
- VASILCA, G. (1994). Engineers for a new age: how should we train them? *International Journal of Engineering Education*, v.10, n.5, p.394-400.
- VIEIRA, S.L. (1995). Concepções de qualidade e educação superior. *Pro-Posições*, v.6, n.1, 105-14.
- WALKER, F. (1995). Texas Instruments' and Iowa State University's experience with the University Challenge Program. *Quality Progress*, p.103-6, July.
- WALTON, M. (1992). *Método Deming na prática*. Rio de Janeiro, Campus.
- WELLER, L.D. (1996). The next generation of school reform. *Quality Progress*, p.65-70, Oct.
- WILLIAMSON, H.F. (1995). Mass production. (CD ROM) *The 1995 Grolier Multimedia Encyclopedia*, versão 7.05.
- WOOD JUNIOR, T. (1996). Teoria sistêmica avançada e a terceira onda da qualidade. *Revista Politécnica*, n.211, p.32-40.
- WREN, D. (1994). *The evolution of management thought*. 4.ed. New York, John Wiley & Sons. Cap.2, p.13-33.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ANHESINE, M.W. (1999). *Uma abordagem sistêmica para diagnósticos em manutenção industrial*. São Carlos, 204p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- AXLAND, S. (1992). Congressional forum on quality education. *Quality Progress*, p.67-8, Oct.
- BANTA, T. (1993). Is there hope for TQM in the academy? *TQM in Higher Education*, Sept.
<http://deming.eng.clemson.edu/pub/tqmbbs/education/edqual.txt> (2 Oct.1998).
- BELHOT, R.V. (1997a). Estratégias de ensino e de aprendizagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 25, Salvador, 1997. *Anais*. Salvador, UFBA/UCSal/UEFS/ABENGE, v.4, p.2011-21.
- BELOHLAV, J.A. (1993). Quality, strategy, and competitiveness. *California Management Review*, p.55-67, Spring.
- BRANDÃO, W.A. (1997). Os clientes e os produtos dos cursos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 25, Salvador, 1997. *Anais*. Salvador, UFBA/UCSal/UEFS/ABENGE, v.4, p.2210-24.
- CASASSUS, J. (1996). La educación entre la globalidad y la localidad. *Educação Brasileira*, v.18, n.36, p.13-33.
- COELHO, M.M.L.P.; CHERNICHARO, C.A.L. (1996). Experiência de reformulação do ensino de engenharia civil da UFMG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 24, Manaus, 1996. *Anais*. Manaus, UA/ABENGE, v.1, p.75-94.
- COLENCI JUNIOR, A. (1996). Organizar as instituições para se assegurar qualidade no ensino de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 24, Manaus, 1996. *Anais*. Manaus, UA/ABENGE, v.1, p.233-49.
- D'AMBRÓSIO, U. (1995). Os novos paradigmas e seus reflexos na destruição de certos mitos hoje prevalentes na educação. *Educação Brasileira*, v.17, n.34, p.33-47.

- DAVIDOW, W.H.; UTTAL, B. (1991). *Serviço total ao cliente: a arma decisiva*. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- DOUGLAS, L. (1997). A formação do engenheiro mecânico no ano 2000, a mesma do ano 1900? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 25, Salvador, 1997. *Anais*. Salvador, UFBA/UCSal/UEFS/ABENGE, v.1, p.468-85.
- ESCRIVÃO FILHO, E.; NAKAMURA, M.M.; TEIXEIRA NETO; N.B. (1997). Qual conhecimento humanístico? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 25, Salvador, 1997. *Anais*. Salvador, UFBA/UCSal/UEFS/ABENGE, v.4, p.1778-92.
- GUIMARÃES, H.A. (1997). A nova lei de diretrizes e bases da educação e o ensino superior brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 25, Salvador, 1997. *Anais*. Salvador, UFBA/UCSal/UEFS/ABENGE, v.4, p.2186-96.
- HUBERMAN, L. (1969). *História da riqueza do homem*. Rio de Janeiro, Zahar. Cap.10, p.118-28.
- ISHIKAWA, K. (1990). *Introduction to quality control*. Tokyo, 3 A Corporation. Cap. 1, p.1-36.
- IZADI, M.; KASHEF, A.E.; STADT, R.W. (1996). Quality in higher education: lessons learned from the Baldrige Award, Deming Prize, and ISO9000 Registration. *Journal of Industrial Teacher Education*, v.33, n.2, p.60-76.
- KARCHURICK, J. (1994). TQM empowers students. *TQM in Higher Education*, p.3, Feb.
- LEIGH, D.E. (1995). The "walk the talk" model: a classroom model that works in education. *Quality Progress*, p.67-70, Nov.
- LOVE, D.M.; BOUGHTON, N.J. (1994). Educating tomorrow's manufacturing systems engineers today. *International Journal of Engineering Education*, v.10, n.2, p.171-7.
- NATARAJAN, R. (1994). The quality improvement programme. *International Journal of Engineering Education*, v.10, n.1, p.36-40.
- REBELATTO, D.A.N. (1999). *O campo de atuação profissional do engenheiro de produção: inter-relações com as áreas de economia e finanças*. São Carlos, 178p.

- Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- RHEM, J. (1998). *Quotations on teaching, learning, and education*.
<http://www.ntlf.com/html/lib/quotes.htm>. (08 Oct.)
- RIBEIRO, L.R.C.; ROTTA, I.S. (1998). Programa da qualidade no ensino de engenharia: contribuições para a sociedade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 26, São Paulo, 1998. *Anais*. São Paulo, USJ/ABENGE, v.2, p.787-97.
- ROTTA, I.S.; RIBEIRO, L.R.C. (1998). O ensino de engenharia como fator estratégico de competitividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 26, São Paulo, 1998. *Anais*. São Paulo, USJ/ABENGE, v.2, p.677-84.
- SANTOS, T.L. (1996). A reeducação e a escola do futuro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 24, Manaus, 1996. *Anais*. Manaus, UA/ABENGE, v.2, p.49-67.
- SCHOENFELD, C. (1997). Listen to the people you serve. *TQM in Higher Education*, July.
- SINGER, P. (1985). *A formação da classe operária*. São Paulo, Atual/Unicamp. Cap.2, p.10-41.
- STRATTON, B. (1997). Is this what's really going on? *Quality Progress*, p.74-80, Jan.
- SUZAKI, K. (1993). *The new shop-floor management*. New York, The Free Press.
- TRIBUS, M. (1994). New ideas come more easily to those accustomed to change. *TQM in Higher Education*, p.1-3, Oct.
- VAREJÃO, P.R.A. et al. (1996). Escola do futuro: uma contribuição interdisciplinar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 24, Manaus, 1996. *Anais*. Manaus, UA/ABENGE, v.2, p.91-104.
- VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L.T.V.; BAZZO, W.A. (1997). Considerações sobre as bases históricas das escolas de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

ENSINO DE ENGENHARIA, 25, Salvador, 1997. *Anais*. Salvador, UFBA/UCSal/UEFS/ABENGE, v.4, p.1892-1900.

WILKINSON, B.; OLIVER, N. (1989). Power, control and the kanban. *Journal of Management Studies*, v.26, n.1, p.47-58.

WHITELEY, R.C. (1992). *A empresa totalmente voltada para o cliente*. Rio de Janeiro, Editora Campus.

WOLVERTON, M. (1996). The zealots and the old guard. *Quality Progress*, p.65-71, Jan.