

Reengenharia, Reeducação e Qualidade Total

Fonte: <http://www.hottopos.com.br/regeq8/fehr.htm>

Manfred Fehr
fehrrsilva@lycos.com
Professor, Univ. Federal de Uberlândia
C. P. 811, 38400-974 Uberlândia - MG

Resumo

Este texto é dirigido aos formandos que em breve ingressarão ao mercado de trabalho. Esse mercado esconde hoje desafios gerenciais de todo tipo, aos quais o currículo padrão não costuma preparar o aluno. Apresentam-se idéias resumidas sobre as ferramentas gerenciais usadas na época pós-industrial. Tratam-se os seguintes temas: Fluxo de exigências e fluxo de serviços no mundo dos negócios; Credenciamentos normativos (especificamente a ISO 9000 e a ISO 14000); Métodos gerenciais (especificamente Reengenharia, Reeducação e Atuação Responsável); e finalmente as condições do Futuro Sustentável. A primeira vista, todos esses termos parecem palavras de ordem. Escondem-se atrás delas as formas que a sociedade do conhecimento encontrou para arcar com as exigências do mercado moderno de maneira ambientalmente aceitável. Na análise dos termos propostos, distingue-se entre normas que levam a credenciamentos, e métodos que preparam e sustentam o credenciamento a longo prazo.

Palavras chave: reengenharia, reeducação, qualidade total, engenharia química.

Histórico das normas e dos métodos internacionais

Uma das características da época pós-industrial é que o mercado exige preços e qualidade garantidos, e que as empresas formam parcerias para conviver e prosperar neste ambiente exigente. A diretriz do negócio não é mais *cada um*

por si. A diretriz é uma constante negociação tipo *ganha-ganha* onde muitas vezes cliente e fornecedor se confundem. Logicamente, a concorrência sempre existirá. Ela é a força motriz da economia. Compete ao Estado criar e aplicar mecanismos que a mantenham viva. A novidade é que cada organização faz suas parcerias para superar os concorrentes e assim fortalecer sua posição no mercado. Para explicar o surgimento das normas e dos métodos, esboço na Figura 1 um simples exemplo de uma cadeia mercadológica que liga fornecedores de matéria prima com consumidores de produtos finais. Examinaremos nesta cadeia o fluxo de exigências e o fluxo de produtos e serviços.

Figura 1 - Cadeia mercadológica



Fluxo de Exigências

Fluxo de Serviços

Fluxo de exigências

O consumidor precisa percorrer todos os supermercados para encontrar a melhor barganha de sua marca preferida e de seu paladar preferido de óleo, o tempo todo. O supermercado precisa testar os produtos de todos os fabricantes o tempo todo para manter nas prateleiras os produtos que os consumidores compram preferencialmente. Os fabricantes de óleo precisam verificar a soja de todos os fornecedores o tempo todo para apontar a matéria prima mais adequada à fabricação do óleo que os supermercados querem. Os fabricantes também negociam com todos os fornecedores de serviços para assegurar o melhor suporte de suas operações fabris em termos de convênios médicos para os funcionários, estacionamento para carros e ônibus, máquinas copadoras para os escritórios, limpeza dos prédios, armazenagem de matérias primas e produtos, e outros dependendo do tipo de negócio.

Fluxo de produtos e serviços

Tentemos acompanhar o caminho de retorno. Um fornecedor de matéria prima convence o fabricante de óleo que sua soja é a melhor. Um fornecedor de espaço de estocagem convence o fornecedor que seu manuseio de soja é o melhor. O fabricante aceita as propostas e fabrica o melhor óleo de soja possível. O supermercado testa o óleo e não encontra defeito. Compra o óleo e o coloca na prateleira. O óleo do primeiro mês vende bem. No segundo mês, por algum motivo desconhecido, o óleo tem paladar diferente, embora satisfaça às normas de inspeção. Os consumidores deixam de comprar este óleo e procuram em outros supermercados o óleo do paladar anterior.

Que aconteceu? Os fluxos opostos não fecharam. O fluxo de produtos, embora aparentemente dentro da norma, não coincidiu com o fluxo de exigências. Houve desencontro em algum ponto da linha. Muito esforço e muito dinheiro se perderam. O óleo não se vendeu. Essa situação repetia-se tantas vezes que os interessados finalmente encontraram uma forma de fazer os dois fluxos coincidirem, garantidamente o tempo todo. Como? Exigiram compromissos mútuos. O supermercado exigiu do fabricante óleo com paladar constante. O fabricante exigiu do fornecedor soja com qualidade constante. De repente, cada empresa da cadeia viu-se submetida a uma série de exigências externas que, embora fossem difíceis de atender, permitiam o seguro escoamento de seus produtos. Compromissos assumidos levaram a *credenciamentos* externos. *Métodos gerenciais* apropriados ajudaram a adaptar a estrutura interna à nova situação.

Credenciamentos normativos

O exemplo do fabricante de óleo e do supermercado foi bastante simples. Eles se conheciam o suficiente para possivelmente proceder a uma inspeção mútua e negociar acordos. Os mercados internacionais são de tal tamanho que cada empresa e cada consumidor precisa interagir constantemente com uma infinidade de fornecedores e clientes. Nesse contexto, a inspeção mútua é inviável. É um pouco como o credenciamento dos profissionais liberais pelos respectivos Conselhos Regionais. O Conselho Regional de Química, por exemplo, ao registrar um Engenheiro Químico, credencia-o e garante sua capacitação e idoneidade perante o público que usa seus serviços. A nível industrial, é a Organização Internacional de Normas (ISO International Standards Organization) que toma as iniciativas de credenciamento de empresas no sistema internacional de Controle de Qualidade. Como funciona?

Uma empresa implementa as normas estabelecidas que levam à qualidade garantida de seus produtos e serviços. Quando tiver confiança em sua operacionalidade, solicita o credenciamento pela ISO. Existem empresas de consultoria especializadas no assunto que fazem a verificação no local, recomendam ou não o credenciamento e cuidam do acompanhamento constante. Que significa o credenciamento para os clientes e fornecedores da

empresa? Significa que existe uma garantia objetiva de que a empresa fornece sempre produtos e serviços com uma mesma qualidade. Não há mais necessidade de inspeções ou negociações mútuas. O supermercado passa a adquirir óleo apenas de fabricantes credenciados pela ISO. O fabricante de óleo compra soja apenas de fornecedores credenciados, e o consumidor só frequenta supermercados credenciados. A garantia inerente no sistema está no fato de que qualquer empresa credenciada que faltar com seus compromissos, perderá o credenciamento, e conseqüentemente seus clientes.

Esse sistema de normas e credenciamentos é conhecido sob o nome *Sistema ISO 9000*. Existem as normas 9001, 9002 e 9003. A primeira assegura a qualidade total da operação empresarial, desde a aquisição da matéria prima até o serviço pós-venda do produto. A segunda assegura a qualidade total do processo produtivo interno da fábrica. A terceira assegura a qualidade do produto vendido.

Vou explicar resumidamente como uma empresa ou organização chega a esse credenciamento. A norma escolhida orienta a empresa na preparação do pedido. É uma espécie de manual ou guia do usuário. Estipula que a iniciativa deve vir da Alta Administração que assume um compromisso formal nesse sentido. Forma-se logo uma Comissão de alto gabarito e com amplos poderes que conceitua e implementa os mecanismos exigidos. Uma das exigências é a de conseguir a adesão voluntária de todos os funcionários ao movimento de qualidade. Cada um assina um compromisso pessoal no sentido de realizar seu serviço conforme padrões de qualidade aceitos, e de melhorar seu rendimento constantemente. Tal compromisso produz como resultado uma interação entre pessoas e departamentos que é exigente e previsível. Serviços fora de norma são rejeitados internamente e nunca chegam a afetar o produto. A noção de *cliente* agora engloba toda pessoa ou todo departamento da empresa que recebe serviços de seus pares na mesma empresa. De certa forma, cada funcionário é cliente de uma pessoa e fornecedor de outra. No final da cadeia aparece o produto pronto que é vendido. O sistema de qualidade total faz com que as constantes exigências internas eliminam a possibilidade de um produto defeituoso aparecer na linha de saída.

Corre a estória de uma empresa japonesa que recebeu uma encomenda com a exigência de tantas peças boas e apenas 2% defeituosas. Como era impossível, com seu sistema de controle interno, surgirem peças fora de padrão, a empresa foi obrigada a processar um pedido específico de peças defeituosas para atender o cliente.

A maneira de satisfazer a norma ISO é a seguinte: São documentados todos os procedimentos internos que intervêm na qualidade da operação e do produto. São estabelecidos mecanismos de fiscalização que disparam dispositivos corretivos no instante em que qualquer desvio do padrão é detectado. Aqueles

de Vocês que já cursaram as disciplinas referentes ao Controle de Processos reconhecem de imediato a noção da malha fechada automatizada. Os procedimentos e dispositivos são documentados por escrito e independem das pessoas que ocupam os cargos correspondentes. Quando a Alta Administração fica satisfeita da operacionalidade dos dispositivos, chama o auditor da ISO que verifica no local o funcionamento e a documentação do sistema de controle da qualidade total. Qualidade Total significa qualidade de todo serviço ou de toda operação executada, interna ou externamente, por todo funcionário da empresa. Quando o auditor se convencer da eficiência do sistema, recomenda o credenciamento. A partir desse instante, a empresa recebe seu certificado e se sujeita a auditorias constantes para garantir o padrão a longo prazo.

Neste ponto cabe abrir uma perspectiva. O mundo é dinâmico. Nunca fica parado. A ISO 9000 é um seguro de qualidade de processos, produtos e serviços que até certo ponto satisfaz aos consumidores e aos credenciados porque facilita os negócios. Acontece que uma empresa que fabrica um certo produto não interage apenas com seu fornecedor e seu cliente, e não gerencia apenas o fluxo de material através de suas linhas de produção. Ela interage também com o Meio Ambiente. Ela precisa dos produtos da natureza, tais como ar, água e riquezas do solo, para sustentar suas atividades comerciais. Ela necessariamente gera esgotos líquidos, efluentes gasosos e rejeitos sólidos que não consegue vender. O Meio Ambiente é o primeiro candidato a receber tais regalias, sem ser consultado. Finalmente, no início do século 21, tanto empresários quanto governantes do mundo inteiro perceberam que a capacidade de absorção do Meio Ambiente tem limites. Não se pode indefinidamente carregá-lo com rejeitos não degradáveis. Os administradores estudiosos até chegaram a calcular o custo de oportunidade do despejo de rejeitos, que onerará as gerações futuras da humanidade. Existem hoje planilhas de composição de custos de produtos que incluem esse item. Calcula-se o quanto eu preciso pagar para um fundo comum que financiará os esforços da geração de meus filhos com a limpeza do Meio Ambiente que eu contamina.

Porque exponho isso aqui? Faz parte do tema. As empresas, pressionadas pela sociedade e pelos governos, estão admitindo que o custo de oportunidade torna-se cada vez mais oneroso para suas operações, e que é mais inteligente evitá-lo. Evitá-lo como? Assumir um compromisso com a preservação do Meio Ambiente da mesma forma em que já o assumiram com a garantia da qualidade dos produtos e serviços. Como não basta apenas algumas empresas assumirem tal compromisso, a sistemática da ISO 9000 se repete. A Organização Internacional de Normas entrou em ação mais uma vez e preparou a série de normas ISO 14000 referente ao Gerenciamento Ambiental. Novamente, trata-se de um credenciamento que em essência funciona como um seguro ambiental perante a sociedade. As empresas credenciadas recebem

o *selo verde* que nada mais é do que um certificado de cumprimento das normas ISO 14000 e que garante ao público que a empresa produz aquele seu produto sem contaminar o Meio Ambiente.

Existem até o momento as normas 14000, 14001, 14010, 14011 e 14012 que descrevem respectivamente: os princípios do sistema de gerenciamento ambiental; a guia de implementação do sistema; os princípios da auditoria ambiental; os procedimentos dessa auditoria; e os critérios de seleção dos auditores.

A norma 14000 explicita os princípios do sistema. Explica que se trata de um sistema de adesão voluntária ao avanço cultural do setor produtivo. A empresa que se candidata ao credenciamento direciona suas operações para a satisfação de todas as exigências da norma. O princípio básico é que a empresa reconhece que só pode sobreviver a longo prazo se mantiver o Meio Ambiente intacto.

A norma 14001 é a guia de implementação. Igual ao da série 9000, estão aqui listados os passos, os procedimentos e a documentação que a empresa precisa implementar antes de lançar sua candidatura. São detalhados também os mecanismos corretivos que precisam funcionar independentemente das pessoas que ocupam os cargos.

Novamente, quando a Alta Administração estiver convencida de que o sistema de controle ambiental funciona, chama o auditor que procede à verificação, ao credenciamento e ao acompanhamento posterior constante.

Finalmente, as normas 14010, 14011 e 14012 dizem respeito aos princípios e procedimentos das auditorias. Existem roteiros fixos que os auditores seguem. Existem também requisitos profissionais para uma pessoa se tornar auditor.

Cabe aqui fazer mais uma pequena pausa de reflexão. Estamos em 2001. Os mercados e os sistemas de comunicação englobam o mundo inteiro. As duas normas mencionadas e seus respectivos credenciamentos são internacionais. As fronteiras artificiais de países e tribos estão condenadas a desaparecerem mais cedo ou mais tarde. A filosofia empresarial antiquada de que a companhia existe para enriquecer os donos às custas da sociedade, está falida. Vocês entram em um mundo de concorrência global. Vocês atuarão em empresas inseridas no contexto de exigências crescentes de qualidade, de eficiência e de responsabilidade ambiental. Sobreviver como profissional nesse âmbito exige uma filosofia de vida adequada, muita disciplina e um sistema de valores interculturais, interpessoais e interambientais.

Antecipo que de aqui até a inserção no mercado da maioria de Vocês, vão surgir outras normas e outras oportunidades de credenciamento que

significarão mais compromissos e mais responsabilidades. A Universidade não tem condições de preparar Vocês para esse desafio. Cada um dependerá de sua própria iniciativa.

Façamos um pequeno resumo das normas aqui apresentadas genericamente, que regulamentam hoje a nível mundial os compromissos de empresas, governos, instituições e cidadãos com a qualidade total de suas atividades, tanto no campo comercial quanto no campo ambiental. São elas as normas ISO 9000, 9001, 9002, 9003 e as normas ISO 14000, 14001, 14010, 14011, 14012.

Métodos gerenciais

Cumprir a primeira parte de meu tema que era explicar os credenciamentos mundiais do controle de qualidade e da responsabilidade ambiental. Uma vez preparado e conseguido o credenciamento, uma empresa se vê confrontada com o desafio de se manter competitiva e lucrativa no contexto criado mundialmente por esses sistemas. Como vai conseguir? Não será o engenheiro recém formado, mesmo com bagagem moderna de conhecimentos, que fornecerá as respostas. As ferramentas do sucesso são certos métodos gerenciais, eles também aceitos e praticados mundialmente. Nesta segunda parte de minha exposição discutirei os métodos da *Reengenharia*, da *Atuação Responsável*, da *Reeducação* e do *Futuro Sustentável*. Repito que não mais se trata de normas específicas. Trata-se de procedimentos gerenciais genéricos, desenvolvidos por estudiosos do assunto, testados e recomendados, que cada empresa adaptará a suas necessidades específicas.

Reengenharia

É o termo usado para inovar o ambiente produtivo da empresa. Para encarar novos desafios postos pela sociedade e pelo mercado, uma empresa precisa repensar seus procedimentos operacionais. A meta é a de tornar as pessoas e as máquinas mais eficientes. Assim será possível reduzir custos sem prejudicar produtos e serviços. A ciência da Reengenharia apresenta-se em três dimensões, conforme o nível hierárquico visado: a Reengenharia de cargos ou tarefas, a Reengenharia de processos e a Reengenharia organizacional da empresa. O prefixo *RE* neste contexto significa começar de novo. Quando o assunto é Reengenharia organizacional, trata-se de reinventar a empresa, transformar o negócio, definir novos objetivos, traçar novas estratégias para conseguir uma vantagem competitiva sustentável. Procura-se uma maneira de ser diferente dos rivais. As metas fixadas genericamente pela Reengenharia são: redirecionar a operação, reduzir os custos, melhorar a qualidade, aumentar a receita, incrementar a orientação do cliente e ajudar na fusão de empresas.

Vou ilustrar com um exemplo drástico que testemunha o efeito da Reengenharia de virar a empresa cabeça para baixo. A equipe encarregada da Reengenharia da empresa fabricante de óleo poderia concluir que o pessoal diretamente e diariamente em contato com os clientes representa o escalão hierárquico mais alto. Todo o resto do pessoal existe apenas para prestar serviço ao pessoal de vendas. Este, define as marcas e paladares de óleo que devem ser produzidos em cada instante, e em que quantidades. Define também as opções de mercado. Se por acaso fosse mais lucrativo transformar a soja em ração animal, a produção de óleo seria abandonada. Para conseguir respostas rápidas dentro da empresa a esse tipo de exigências do mercado, é necessário reestruturá-la administrativamente. A equipe de Reengenharia pode concluir que uma estrutura vertical descentralizada responde melhor às forças do mercado do que a atual estrutura centralizada horizontal. Como funciona a mudança? Atualmente a empresa tem uma administração central, um departamento de produção, um departamento de marketing, um departamento de compras, um departamento de pessoal, um departamento de bem-estar, um departamento de manutenção, e todos cuidam das tarefas relacionadas com sua competência para a empresa toda. Futuramente, a estrutura vertical estipularia a existência de uma equipe independente de ração animal, uma equipe independente de óleo de soja, uma equipe independente de farelo de soja e uma equipe independente de proteína e sucrose. Cada uma dessas equipes teria seu comprador, seu vendedor, seu administrador, seu pessoal de operação próprio e jurisdição sobre a linha de produção correspondente. A idéia básica aqui é a de ter células de produção menores e mais ágeis, que podem responder mais adequadamente ao mercado. Admitidamente, o exemplo é artificial. Muitas outras operações poderiam ser usadas para ilustrar.

Quando o assunto é Reengenharia de processos, trata-se de enxugar os processos ou procedimentos que compõem a operação global da empresa, e com isso ser mais eficiente do que o concorrente. Existirá uma equipe designada a analisar todos os processos da empresa e escolher aqueles que mais chances de melhoria prometem. Um exemplo de um processo é o fluxo de papel ou de informação ou instruções através da empresa para *processar* o pedido de um vendedor ou de um cliente. A Reengenharia eliminaria a repetição de tarefas, assinaturas e carimbos, e colocaria o vendedor em contato direto com o chefe de produção. Vários passos de processamento do pedido ocorrerão paralelamente, ao invés de sucessivamente, no intuito de acelerar a resposta ao cliente. Um exemplo clássico que a literatura cita é a Reengenharia do processo de estocagem de produtos. O fabricante mantém seu estoque de óleo. O supermercado também mantém o seu. Ambos estoques geram custos de manutenção e de gerenciamento. A Reengenharia resolveu o problema da seguinte forma criativa. O supermercado coloca à disposição do fabricante de óleo número 1 uma certa prateleira da loja. O fabricante responsabiliza-se por manter a prateleira cheia o tempo todo. Ambos os estoques foram eliminados. A linha de produção é planejada segundo o

critério de *just in time*, e o óleo vai da embalagem diretamente para a prateleira. Este tipo de solução só foi possível após o completo abandono da prática atual e a invenção de uma nova parceria.

Finalmente, existe a Reengenharia de tarefas ou cargos que desce ao nível de cada pessoa no seu dia-a-dia. Novas maneiras são inventadas de desempenhar a mesma função, ou as funções são alteradas para aumentar a contribuição de cada pessoa ao objetivo da corporação. Obviamente, existe interação entre Reengenharia de processos e de tarefas. No caso do óleo que vai para a prateleira, a função de comprador de óleo no supermercado seria transformada em função de contador e fiscalizador de suprimento.

Atuação Responsável

É uma tecnologia gerencial moderna que ajuda a uma empresa conviver harmoniosamente com o ambiente natural, social e comunitário no qual se encontra inserida. Esta tecnologia é um produto e uma consequência do sistema de credenciamento que exige das empresas do futuro mais do que a geração de lucro para os donos. A tecnologia está disponível mundialmente, e já está sendo usada por grande número de empresas. É evidente que a Atuação Responsável, assim como a Reengenharia, não é um fim em si. O objetivo final é, aqui também, lograr vantagem sustentável sobre os concorrentes. Em contrapartida à Reengenharia que se ocupa com processos e tarefas, a Atuação Responsável é voltada totalmente para pessoas e para o Meio Ambiente.

A tecnologia estabelece uma série de códigos de práticas gerenciais que suportam o cumprimento dos princípios da Atuação Responsável. São esses códigos:

- O código do diálogo com a comunidade, da preparação e do atendimento a emergências.
- O código de gerenciamento de produto.
- O código de proteção ambiental.
- O código de saúde e de segurança do trabalhador.
- O código de segurança de processos.
- O código de transporte e distribuição.

A empresa detalha cada um desses códigos em objetivos específicos, princípios diretivos, práticas gerenciais necessárias e fiscalização de cumprimento.

Com a implementação das ações requeridas de cada código, a empresa se destaca de maneira crescente do universo de seus concorrentes e alcança uma posição de liderança. Como consequência, sua eficiência e seus lucros aumentam, o que é a finalidade de todo o esforço. Em poucas palavras podem ser explicados os diversos códigos cujos nomes já são bastante sugestivos.

O código do diálogo com a comunidade visa estabelecer um clima de boa vizinhança entre a empresa e a localidade onde está instalada. Entram neste tema assuntos relacionados com poluição ambiental e sonora, estacionamento, transporte, zoneamento e atividades culturais.

O código de gerenciamento de produto considera aspectos de segurança, saúde e Meio Ambiente no projeto, na produção e na distribuição dos produtos da empresa.

O código de proteção ambiental está intimamente relacionado com o sistema ISO 14000. Visa redução contínua e eventual supressão de resíduos de toda classe.

O código de saúde estabelece procedimentos para proteger a saúde e a segurança das pessoas que trabalham na empresa.

O código de segurança de processos objetiva a prevenção de acidentes como incêndios, explosões ou vazamentos de produto.

O código de transporte visa reduzir os riscos inerentes na distribuição dos produtos da empresa.

Aprecia-se que a tecnologia da Atuação Responsável é uma tecnologia cultural. Ela se concentra na segurança, na saúde, na satisfação e na participação das pessoas ligadas à empresa. Embora seja expressão de lógica empresarial, aguardou o final do século 20 para se tornar literatura escrita e prática recomendada mundialmente.

Reeducação

Ao abordar este item do tema, tratamos de idéias mais diretamente ligadas a nosso dia-a-dia de atividades. O vocábulo representa uma série de atividades inovadoras que podem ser aplicadas ao processo ensino-aprendizagem. Insisto no fato que a Reeducação não é um método exclusivo para escolas. Toda empresa que participa dos movimentos de credenciamento e que pratica Reengenharia e Atuação Responsável, constantemente educa seus funcionários. A Educação é um caminho sem fim, e assim o é a Reeducação. Discutirei a Reeducação em suas três dimensões principais: as práticas pedagógicas; os conteúdos curriculares; e a formação das pessoas.

Livros têm sido escritos sobre as características específicas do processo ensino-aprendizagem e seus resultados. Estão incluídos nessa temática itens como a correta interação entre instrutor e aprendiz, a infraestrutura requerida para uma aprendizagem satisfatória, o suporte administrativo mais apropriado, o correto dimensionamento de períodos de estudo e de recreio, a existência de incentivos para o estudo.

Todos esses pontos oferecem matéria exaustiva para métodos inovativos de Reeducação. O maior desafio que encaro neste aspecto microscópico da Reeducação é o de dar um novo sentido às noções de *AULA* e de *PROVA*, mas esses são apenas alguns de muitos conceitos candidatos à Reeducação. O tempo de aula é o período nobre da aprendizagem, porque é a única oportunidade de interação intensa entre o instrutor e todos os aprendizes. A formação é a parte nobre da mutação do aprendiz, porque é com ela que medimos o alcance do objetivo da escola. Para este caso, a Reeducação seria a implementação de métodos que associam aula com formação. Os métodos mais antigos associam aula com prova e com absorção de informação. Como nem a absorção de informação nem a apresentação de provas produz formação, o argumento aqui exposto justifica aplicar a Reeducação ao processo cogitado.

Agora gostaria de abordar o tema da Reeducação sob um aspecto macroscópico que se relaciona mais com conteúdos do que com procedimentos. O aspecto do conteúdo me é simpático porque representa um desafio muito maior do que o aspecto das práticas específicas, e também porque mostra com mais clareza o caminho do futuro. Boas práticas pedagógicas independem do tempo real corrido, conteúdos não. Os conteúdos são influenciados, e muito, pelo ambiente industrial e social em constante evolução.

Vou dar alguns exemplos para ilustrar meu pensamento. Quinze anos atrás, a Engenharia Química era caracterizada por um universo restrito de áreas de empenho, tais como Operações Unitárias, Fenômenos de Transporte, Termodinâmica, Reações e Catálise, Controle de Processos e Projeto Básico. Com o decorrer do tempo, áreas específicas evoluíram e atingiram autonomia no recinto da Engenharia Química. Estou pensando em Engenharia de Alimentos, Engenharia Bioquímica, Engenharia do Petróleo, Engenharia Energética, Engenharia de Materiais, Engenharia de Fertilizantes e Defensivos. Quando olhamos hoje, em 2001, o programa de qualquer congresso de Engenharia Química no mundo, vemos nossa boa velha profissão dividida em áreas macroscópicas, onde tudo o que conhecíamos quinze anos atrás é chamado carinhosamente de *Fundamentos*, e representa uma única divisão. As outras divisões são: Energia, Meio Ambiente, Recursos Humanos e Métodos Gerenciais, Sistemas de Controle, Novos Materiais, Biotecnologia, Hidrometalurgia, Sistemas Particulados, Tecnologias Interfaciais, Gerenciamento de Tecnologia, Engenharia de Alimentos, Engenharia de

Segurança, Novos Processos, Engenharia Biomédica, Engenharia de Corrosão, Recursos Naturais Renováveis, Engenharia de Órgãos Artificiais.

Que quero ilustrar? Do ponto de vista conteúdos, não é mais possível resistir à Reeducação. Ela significa abrir horizontes, adaptar conteúdos curriculares, oferecer oportunidades de educação continuada e principalmente, propiciar mudanças e inovações constantes. Antes de deixar este tema, quero voltar à noção da formação.

Ela também está em permanente evolução em função das exigências da sociedade. Quinze anos atrás, uma escola de engenharia formava indivíduos aptos a exercerem a engenharia, e o curso de Engenharia Química em particular formava pessoas capazes de projetar, instalar, operar e controlar o equipamento no qual ocorrem transformações químicas a escala industrial. Um típico catálogo de curso citava como perfil do profissional uma pessoa apta para desenvolver, acompanhar e otimizar processos de produção industrial. Até aqui vai a Educação. Entra em cena a Reeducação que pergunta: Isso é tudo? O mundo mudou. A indústria química mudou. Existem hoje exigências de qualidade total, de proteção ambiental, de gerenciamento de energia, de administração ágil, de comunicação eficiente.

O perfil de profissional descrito acima se restringe a conhecimentos técnicos e hoje não prepara o aluno para sua primeira entrevista de emprego. Foi-se a era industrial. Chegou a era do conhecimento. As escolas, por diversos motivos, encontram dificuldades e até obstáculos para acompanhar o pulo de era. A Reeducação hoje não é, como Vocês poderiam suspeitar, uma ferramenta opcional para adequar práticas pedagógicas. A Reeducação é o único meio que permite às escolas sair do passado e acompanhar a evolução efervescente da sociedade pós-industrial, da sociedade do conhecimento. Mencionei a primeira entrevista de emprego. Ela é o grande despertar do aluno ao sair do ambiente artificial e protegido da escola para entrar no ambiente competitivo do trabalho. Na ocasião da entrevista, a bagagem básica de conhecimentos de engenharia é considerada condição prévia. Todos os candidatos a possuem. A pergunta é: Como cada um vai competir com as dezenas de outros candidatos ao mesmo emprego? Os meios de seleção fogem bastante daqueles aplicados na escola. Aqui está a explicação do fato que o histórico escolar costuma ser a última peça a ser examinada. Certa vez me procurou um Diretor de Pessoal de uma grande empresa e me disse: Estou querendo recrutar seus melhores engenheiros. Esses, não necessariamente são os melhores alunos. Pode-me ajudar?

Na entrevista, Vocês serão confrontados com testes psicotécnicos que determinam aptidões cognitivas, com atividades de dinâmica de grupo que testam seu talento de negociar compromissos, com testes de comunicação oral e escrita, com testes de conhecimento de idiomas e de informática, com testes

de paciência e disciplina de trabalho. Serão verificados seu grau de atualização política, seu grau de envolvimento social e associativo, sua disposição a trabalhar em ambientes adversos, sua filosofia de vida e suas qualidades de liderança.

Como a escola prepara Vocês, e como Vocês mesmos se preparam, para essa competição? Apenas para contrapor um perfil de profissional moderno tipo ano 2001, aquele listado em catálogos de cursos, indico a seguir um conjunto de valores tirado de revistas do ramo da Educação em Engenharia, valores que formam a personalidade e que constituem o perfil do engenheiro da era do conhecimento.

1. Procura da objetividade.
2. Disposição para acordos e para informar o público.
3. Capacidade de pensar metodicamente.
4. Consciência do efeito social da atividade técnica.
5. Dispor de um leque de conhecimentos gerais.
6. Capacidade de expressão idiomática adaptada a diferentes clientelas.
7. Sólida formação básica específica.
8. Emprego da informática como ferramenta usual.
9. Profunda cultura humanística, calcada em ética e solidariedade humana.
10. Conhecimentos de uma língua aceita universalmente.
11. Espírito de pesquisa e desenvolvimento.
12. Capacidade de criar e operar sistemas complexos.
13. Predisposição para trabalhar em equipe interdisciplinar.
14. Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e ambientais.
15. Disposição à educação continuada.
16. Utilização do Controle de Qualidade em todos os aspectos da vida profissional.

Em resumo, o produto da escola que a sociedade espera hoje, é um *cidadão* habilitado em engenharia, uma pessoa completa. Tudo que me resta a fazer, é perguntar a Vocês: Quantos desses valores conscientemente formam para definir sua personalidade, com ou sem ajuda da escola? A justificativa e a razão de ser da Reeducação é consequência direta e eloqüente da resposta de cada um.

A título de retrospectiva, vou resumir os métodos gerencias discutidos e que estão hoje à disposição de todos os interessados: A Reengenharia de empresas, de processos e de cargos; a Atuação Responsável com seus 6 códigos específicos de conduta; a Reeducação nas dimensões de práticas, de conteúdos e de formação.

O Futuro Sustentável

Prometi tocar no tema do futuro sustentável, que é o problema existencial mais profundo da humanidade, hoje. Vou encerrar minha exposição com uma breve referência a ele. Uma vida digna de seus filhos e netos só será viável a medida que se preserve o Meio Ambiente para eles. Meio Ambiente neste contexto amplo não se limita à flora, à fauna e ao ecossistema natural. O futuro sustentável inclui o nível de vida nas cidades, o respeito pela vida, a saúde dos cidadãos, a segurança no trabalho. O futuro sem educação não pode ser sustentável. Antecipo como próximo credenciamento normativo internacional um *selo cultural* para os países que conseguem eliminar o analfabetismo. Insisto em que essa noção de analfabetismo também é função do tempo. Na era industrial, considerava-se alfabetizada uma pessoa que sabia ler e escrever seu nome e algumas palavras comuns. Na era do conhecimento em que vivemos agora, os sentidos dos vocábulos se internacionalizaram. Mundo afora, uma pessoa hoje, é considerada alfabetizada quando completar o segundo grau. Qualquer base educacional inferior a essa, não mais proporciona chances de um nível de vida civilizado. O Meio Ambiente do que falamos incluí também, naturalmente e sobre tudo, atividades industriais e comerciais limpas.

Reservei este assunto para o final, porque quero terminar com uma mensagem clara de uma geração para outra. Minha geração dedica-se ao tratamento dos resíduos e efluentes gerados por sua atividade produtiva e consumista. Ela professa a remediação. A geração de Vocês enfrenta o desafio da prevenção: projetar processos, fabricar produtos e prestar serviços que não produzem rejeitos, que permitem fechar elegantemente o ciclo de vida de toda matéria e de toda energia que circulam nos processos produtivos. Se sua geração falhar, o futuro não será sustentável. A diferença entre nossas gerações é uma de conhecimento de causa.

Quando eu me formei, ninguém me fazia essa advertência, simplesmente porque o perigo não era conhecido. Hoje a situação é outra. A consciência do Meio Ambiente veio no final de minha vida profissional, mas veio no início da sua. Deposito em Vocês, formandos atuais e futuros, minhas esperanças.