

A RESPONSABILIDADE SOCIAL NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS

Marco Aurélio Cremasco

Resumo: É fundamental para o engenheiro desenvolver uma visão sistêmica do mundo, ou seja: reconhecer que, como agente de transformação social, ele faz parte do todo. Neste aspecto, é essencial desenvolver competências científica e tecnológica com gestão ética, procurando harmonizá-las. Ao tomar consciência da necessidade de conciliar sua habilidade técnica (a de executar sua atividade específica) com a habilidade humana (a de desenvolver o relacionamento humano proativo), esse profissional desenvolverá a habilidade conceitual, a qual está diretamente associada à coordenação e integração de todas as atividades, atitudes e interesses da organização a qual pertence ou presta serviço. Seja qual for a especialidade da engenharia, o seu profissional deve estar envolvido e comprometido com o presente e com o futuro da organização. É a partir desse pressuposto que está inserido o presente trabalho, o qual objetiva apresentar uma reflexão sobre o impacto da Responsabilidade Social na formação do engenheiro. Para tanto, lança-se um olhar para o modelo de Carroll para a Responsabilidade Social Empresarial, no qual são identificadas as seguintes dimensões: responsabilidade econômica; responsabilidade legal; responsabilidade ética; responsabilidade filantrópica. Procura-se no presente artigo considerar os princípios que norteiam a Responsabilidade Social como uma possível contribuição na formação adequada para os novos profissionais de engenharia. Para tanto, propõe-se um modelo para a formação de engenheiros socialmente responsáveis tendo como base as habilidades necessárias e o modelo de Carrol para a Responsabilidade Social.

Palavras-chave: Cidadania, Responsabilidade social; Ética empresarial; Engenharia.

Categoria: Professores

Subcategoria: Artigo de pesquisa

ÍNDICE

1. Introdução	03
2. Engenheiro e engenharia	03
2.1 Habilidades necessárias para o engenheiro	04
3. A busca da nova engenharia	06
4. A responsabilidade necessária	07
5. A ética técnica	08
6. Responsabilidade social empresarial	09
7. O engenheiro socialmente responsável	11
8. Considerações finais	13
9. Bibliografia	14

1. Introdução

Abertura de crateras que engolem ruas, casas e pessoas, para dar passagem ao metrô. Poluição de rios, cujas águas abastecem cidades e permitem a sobrevivência de populações ribeirinhas. Degelo de calotas polares devido à emissão de gases na atmosfera que põe em risco a vida neste planeta. A questão que aflora é: até onde se estende a responsabilidade do engenheiro em tais catástrofes? O século passado e o início deste foi e é marcado, notadamente, pela formação técnica dos profissionais de engenharia, cujo objeto de aplicação de seu trabalho é a de atender as necessidades da organização a qual está vinculado, a despeito das consequências para o restante dos *stakeholders*, principalmente a sociedade civil e o meio ambiente.

Face às possibilidades inteiramente novas da tecnologia, uma nova ética torna-se necessária e que diz respeito ao futuro do próprio planeta. Torna-se necessário o conhecimento dos efeitos de uma determinada atividade que não podem ser percebidos a uma primeira vista – dos efeitos distantes que as gerações atuais jogam sobre os ombros das gerações futuras, de tal modo que se deve preservar o presente para que haja o futuro. Neste, é imprescindível a formação do engenheiro socialmente responsável. Para tanto e na intenção de contextualizar a expectativa da sociedade em relação à formação desses profissionais, urge resgatar princípios que norteiam a Responsabilidade Social para que sirvam de norte a uma bússola quase desgovernada que se arvora à nossa frente.

2. Engenheiro e engenharia

O engenheiro é o profissional que procura aplicar conhecimentos empíricos, técnicos e científicos à criação e à modificação de mecanismos, estruturas, produtos e processos que se utilizam para converter recursos naturais e não-naturais em formas adequadas às necessidades do ser humano e do meio que o cerca. Um profissional apto para trabalhar com transformações e indispensável ao dias atuais, pois se vive em uma época de técnicas e mudanças multiplicadas que atuam diretamente na percepção humana, cujo reflexo se dá diretamente no ambiente que o abriga como a outrem. Desse modo, o engenheiro deve apresentar um perfil oriundo de uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, e ser capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. Para tanto, a própria legislação brasileira (resolução 11/2002, da Câmara de Educação Superior), estabelece as seguintes competências e habilidades gerais para o engenheiro:

- * aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais em engenharia;
- * projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- * conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- * planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- * identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- * desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- * supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- * avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- * comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- * atuar em equipes multidisciplinares;
- * compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- * avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- * avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- * assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Como pode ser observado, o engenheiro deverá ter formação que o capacite a projetar, conceber, identificar, analisar, interpretar, desenvolver, dirigir, supervisionar, gerenciar e executar

as mais diversas atividades dentro da sua especialidade, primordialmente aquelas que exijam um sólido embasamento científico e tecnológico aliado a conhecimentos essenciais em áreas do saber relacionados direta ou indiretamente às funções da engenharia com responsabilidade social, ética e respeito para com o outro e o meio em toda a sua magnitude.

2.1 Habilidades necessárias para o engenheiro

É virtualmente impossível a um mesmo engenheiro ser igualmente capaz de projetar pontes, aparelhos de televisão, motores a jato, redes elétricas, fermentadores etc. Por isso, no campo de engenharia, distinguem-se vários ramos, tais como: aeronáutica, aeroespacial, agrícola, agrônômica, ambiental, cartográfica, civil, da computação, de alimentos, de materiais, de minas, de pesca, de petróleo, de produção, elétrica, eletrônica, física, mecânica, mecatrônica, metalúrgica, naval, química, sanitária e têxtil. Seja qual for a sua o ramo da engenharia, a sua responsabilidade está pautada na recuperação da Ética, assumindo-a como inerente ao ser humano, a qual nasce e tem razão de existência com o surgimento do outro. Em sendo assim é essencial para qualquer profissional o desenvolvimento da visão sistêmica do mundo, ou seja reconhecer que, como agente de transformação social, ele faz parte do todo. Pois, como nos ensina Morin (2001), a compreensão mútua entre os seres humanos, quer próximos, quer estranhos, é daqui para frente vital para que as relações humanas saiam de seu estado bárbaro de incompreensão.

Neste aspecto, é fundamental desenvolver competências científica e tecnológica com gestão ética, procurando harmonizá-las em função de suas habilidades técnica, humana e conceitual. Habilidade técnica está associada à compreensão e proficiência em determinado tipo de atividade, principalmente naquela em que estejam envolvidos métodos, processos e procedimentos. Como exemplo, pode-se tomar a formação do engenheiro, a qual – em sua grande maioria – é voltada, ainda, para a cálculos, simulações e projetos, caracterizando-o com um indivíduo, acima de tudo, objetivo. Já a habilidade humana pode ser entendida como a capacidade de o indivíduo interagir com outros, para formar um semelhante que respeite o seu semelhante e a natureza (Silber e Stelnicki,1987). Este indivíduo é consciente de suas próprias atitudes, opiniões e convicções acerca dos outros. Ao perceber a existência de outras atitudes, opiniões e convicções diferentes da sua, o indivíduo é hábil para compreendê-las (Mañas, 1999).

Ao tomar consciência da necessidade de conciliar sua habilidade técnica (a de executar sua atividade específica) com a habilidade humana (a de desenvolver o relacionamento humano pró-ativo), esse profissional desenvolverá a habilidade conceitual, que está diretamente associada à coordenação e integração de todas as atitudes e interesses da organização a qual pertence ou presta serviço. Em outras palavras, não basta ser bom técnico, se não for capaz de entender de forma abrangente o sentido da atividade que está exercendo, por meio dessas três habilidades interconectadas, como ilustra a Figura 1.

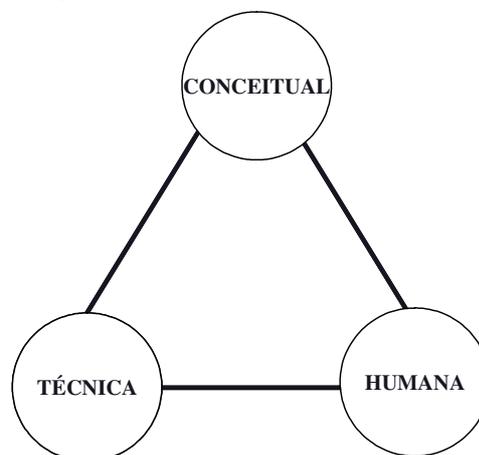


Figura 1. Habilidades desejadas para o engenheiro.

De acordo com Prahalad (2000), 80% das oportunidades nas grandes empresas são engavetadas por que as pessoas não compartilham a mesma visão da organização. Assim, a formação do engenheiro deverá estar voltada para o profissional que pensa, planeja e executa atividades, empreendimentos, transformações tecnológicas que darão não só à sua empresa, como também à sociedade para melhorar a qualidade de vida. Neste sentido, é importante salientar a importância do resgate da Ética, por exemplo, para - no mínimo - preservar a vida.

Cantanhede (1994) menciona que o profissional de tecnologia, e por extensão o engenheiro, precisa ter uma compreensão exata do que seja modernidade, para concorrer eticamente com tais mudanças, provendo-as e, dentro do possível, prevendo-as. É o crescente acervo de conhecimento dinamicamente traduzido em tecnologia que define, como processo de transformação do mundo, a modernização. O novo paradigma da tecnologia, em especial da engenharia, propõe um modelo em contínua transformação. Entretanto, o poder da tecnologia é de tal ordem que muitas vezes sufoca ou suplanta a criatividade, que sempre foi e precisa ser a grande responsável pelas conquistas. Neste caso, a engenharia deve desenvolver competências técnica e científica, tais como: formação básica nas ciências de engenharia bastante sólida para atuar no mercado futuro; visão analítica e espírito crítico; capacidade para análise de processos; utilização de ferramentas computacionais (Souza, 1994), e dispor de habilitações em mensuração, simulação, experimentação, representação gráfica, decisão. Além dessas competências, existem aquelas destinadas às sociais, e que estão associadas às relações humanas como: liderança, solidariedade, capacidade de trabalho em equipe disposição ao multiculturalismo e uma ética alicerçada em uma formação moral e cultural. Todos, no atual momento histórico, devem trazer a sua contribuição de criatividade para a organização. Não se consegue maximizar essa contribuição se não tiver um programa de voluntariado muito forte na área de qualificação (Grubisich, 1997).

Clemente Nóbrega, em consulta à revista *Você s.a*, menciona: “No futuro, a tolerância com funcionários antiéticos será zero, porque a tendência é que a ética seja cada vez mais valorizada”. O mercado de futuro vai dar muito valor às pessoas que tenham as melhores condições sob o ponto de vista humano: generosidade, compaixão, paciência, solidariedade, bom-humor, cortesia, honestidade, caráter, vontade de ajudar, confiabilidade. O ponto essencial é quanto mais investir no indivíduo como ser humano, maiores serão as oportunidades de sucesso num ambiente de trabalho em que a capacidade de se relacionar bem será uma prioridade (Bernardi, 2000). O futuro, como bem apontado por Longo (1992), não deve ser apenas competente tecnicamente, mas ter uma consciência crítica capaz de atuar na transformação social.

Em pesquisa realizada pela Revista *Veja* (Weinberg, 2003), encontra-se que o recrutador, na hora da contratação de um profissional, quer saber se este apresenta criatividade, espírito de liderança, iniciativa, capacidade de trabalhar em grupo, equilíbrio para lidar com a adversidade, inclinação para desafiar regras, integridade pessoal e empreendedorismo. Essas colocações deixam claro que as empresas buscam profissionais mais bem formados, com nível de adequação de informação e que sejam dinâmicos, independentes, empreendedores, criativos e que tenham iniciativa.

Como pode ser notado, o presente da tecnologia envolve muito além da habilidade técnica. Aflora, neste caso, a necessidade de o profissional de engenharia estar inserido no contexto social em que atua e quer transformar. Este profissional, socialmente responsável, está envolvido com a integração do ser humano com a sociedade; está atento à integração da tecnologia com mundo e às conseqüências dos serviços no comportamento do ser humano e daquilo que o cerca.

O desafio que surge, após a identificação dos limites delimitados pelas habilidades desejadas à engenharia calcada na visão socialmente responsável, é o de procurar aspectos que o preencham em termos de atitudes por meio da busca a qual Melo Neto e Froes (2001) denominam de Nova Ética Social, esta promovida pelo associativismo, pela ênfase à solidariedade, prevalecendo o debate civilizatório, priorizando os problemas sociais, adotando comportamentos éticos, gerando participação, enobrecendo e revigorando o trabalho, exaltando o caráter das pessoas, reduzindo as

desigualdades. Tais princípios são essenciais ao respeito ao valor do ser humano, à liberdade de pensamento e de opinião e ao desenvolvimento de uma consciência voltada para a preservação da vida, visando à organização de uma sociedade mais justa, pautada no desenvolvimento sustentável e na cultura da paz. Para o engenheiro socialmente responsável, tais elementos podem ter o lócus na organização socialmente responsável por meio da introdução, por exemplo, da cidadania empresarial, do desenvolvimento sustentável, responsabilidade socioambiental e dos impactos dos produtos produzidos em consequência, por exemplo, das atividades do engenheiro. Tais conceitos, por sua vez, podem ser compartilhados com as Instituições de Ensino durante a formação desses profissionais por elementos relacionados à Responsabilidade Social desde exemplos de aplicação em disciplinas básicas até a inserção de Balanço Social nos projetos de engenharia.

3. A busca da nova engenharia

A lanterna de Empedócles, hoje a laser, busca o Ser Ético. A Ética e a Não-Ética fazem parte da natureza humana, pois o ser humano, no seu alvorecer, ao lascar uma pedra, criando dessa maneira a tecnologia, esta entendida como a transformação racional de algo e alguma coisa prática (seja qual for), além de desenvolver um instrumento de manutenção da vida, possibilita a criação de um artefato para a sua própria destruição. A Ética é a irmã-gêmea da Não-Ética, e com tal dicotomia o espírito humano é forjado entre o preservar e o destruir. A engenharia não foge a regra.

A história da civilização acaba sendo o registro da habilidade criativa do ser humano, possibilitando um espaço essencial à engenharia na evolução do ser humano. Devido às suas necessidades é que surgiram as invenções, descobertas de produtos e processos que revolucionaram e continuam revolucionando o mundo, sem se preocupar muito com as consequências que tais revoluções possam trazer para a manutenção da vida neste planeta.

Como se vê, o Benjamin Franklin tinha certa razão quando disse que “o homem é um animal que fabrica instrumentos”. Aqui, poderíamos escrever a partir de Franklin: o ser humano é um animal que fabrica instrumentos para transformar uma matéria-prima em um determinado produto para certa finalidade, independentemente da questão ética. Note que isto, de algum modo, lembra em muito a atividade básica de uma indústria, a qual poderia ser representada pela Figura 2.



Figura 2: Processo básico de transformação.

A Figura 2 ilustra, de maneira bastante simplificada, o que é singular nas diversas fases da indústria, quais sejam: do artesanato, da manufatura e a industrial (ou mecanizada). A fase do artesanato está associada aos primórdios da civilização, em que se produzia em pequena escala para atender pequenas populações. Nessa fase o agente que transformava a matéria-prima era o artesão. Este desempenhava todas as funções em um processo produtivo. Já na fase da manufatura, começa a haver alguma complexidade no modo de produção (observando-a como transformação da matéria-prima), ampliando-a e diversificando-a, procurando atingir escalas e populações maiores do que às da fase anterior. A manufatura caracterizava-se por reunir trabalhadores em um determinado local e na especialização do trabalho, ou seja cada trabalhador realizava uma atividade específica. Na fase industrial entendendo-a de modo mais abrangente do que o esquematizado na Figura 2, as máquinas acabam substituindo o trabalho pesado do ser humano e as próprias ferramentas. Há, nesta última fase, a passagem do sistema doméstico para o de fábrica, a ponto de a máquina substituir o ser humano em boa parte do processo de transformação da matéria-prima ao produto.

A relação homem-máquina na terceira fase, conforme posta no parágrafo anterior, é intensificada até o limite em que o ser humano deixa de usar as mãos, como agentes de transformação (manufatura), para operar, dirigir, manobrar aparelhos com certo grau de complexidade (maquinofatura). A passagem da manufatura para a maquinofatura, associada à produção em série, em larga escala, e destinada a um público desconhecido, caracteriza o movimento classicamente conhecido como Revolução Industrial, desenvolvendo-se de tal sorte a alterar as condições anteriores, proporcionaram um crescimento produtivo jamais visto na história da humanidade, afetando consideravelmente diversos setores de produção permitindo, entre outros, a passagem da sociedade rural para a sociedade industrial; a mecanização da indústria e da agricultura; o desenvolvimento do sistema fabril; o desenvolvimento dos transportes e comunicações; a expansão do capitalismo com o conseqüente distanciamento entre ricos e pobres. Apesar de esses setores terem sido incrementados na segunda metade do século XVIII, o uso generalizado dos inventos deles decorrentes ocorre no século XIX, caracterizando a primeira fase da Revolução Industrial (~ 1760 ~ 1850).

O aperfeiçoamento de invenções características da primeira fase; o uso de novas fontes de energia e novos materiais em substituição ao carvão e ferro, respectivamente; a substituição da máquina a vapor; a evolução nos transportes, como as invenções do automóvel e avião acabam tomando conta do setor produtivo (e outros) a partir da segunda metade do século XIX até o clímax da produção em massa ser substituída pela possibilidade da destruição em massa com o advento da bomba atômica já no século XX, caracterizando o que muitos denominam da segunda fase da Revolução Industrial (~1850 ~1945).

Além de ser um marco divisório no setor produtivo, o advento da industrialização em massa afetou, principalmente no Ocidente, as relações de trabalho, alterando comportamentos por meio do distanciamento das pessoas. O que era regido pelo contato entre mentor e pupilo, começou a sê-lo intermediado pela máquina, gerando a distância da habilidade humana, para ampliar e dar lugar à habilidade técnica, ou seja a valorização de qualquer conhecimento que aprimore e valorize a produção, deixando o ser humano como elemento da própria produção.

Com o surgimento da Revolução Industrial, a habilidade técnica foi se tornando, passo a passo, a mais importante do que a humana a ponto de pôr em risco a própria espécie com o surgimento da Era Atômica. Foram criados celeumas, guerras frias e muros de Berlim. Contudo, quando o mundo viu-se livre desses muros notou, amargamente, que tecnologia estava distanciada, paradoxalmente, da própria habilidade técnica, pois o conhecimento de ponta estava nos laboratórios, e a aplicação deste, na expectativa da melhor oportunidade econômica. Com o final da guerra fria, o mundo não ficou dividido pela ideologia, mas pela capacidade de gerar e absorver tecnologia (Portugal, 2000). A formação do engenheiro calcada tão-somente na habilidade técnica, dando as costas para as conseqüências maléficas da produção em larga escala, principalmente ao meio ambiente, hoje, mais do nunca, precisa ser revista com o olhar sócio-responsável.

4. A responsabilidade necessária

O futuro é agora. 2001 que se apresentou, apesar de não ser aquele idealizado por Stanley Kubric, esteve aí. O nosso planeta, uma nave espacial, não está sendo controlada por um robô sentimental, apesar de a comunicação, hoje em dia, ser devido à rede que a todos hipnotizam. Percebe-se que a economia mundial e a situação de empregabilidade, em um futuro em curto prazo, dependerão do alto nível da habilidade e criatividade associada à tecnologia para realizar novas idéias (Massberg, 1997). Por outro lado, os técnicos, os engenheiros são chamados para responder a demanda de mercado por meio da criação de novos produtos, processos com altos valores agregados. Os produtos, por si, devem ser analisados criticamente a respeito de sua funcionabilidade, aceitabilidade ambiental ao longo de sua vida, incluindo a reciclagem e a deposição de rejeitos. Os profissionais de engenharia devem ser preparados para desenvolverem produtos e/ou processos eficientes e inovativos.

Os especialistas são unânimes na visão de que, para identificar as empresas que estarão presentes e atuantes no mercado nos próximos anos, com certeza, precisa-se olhar quais delas são criativas e ousadas por sua capacidade de transformar idéias em soluções, resolver problemas, apresentar resultados, construir, inovar. Os profissionais criativos serão disputados mais do que nunca pelo mercado, pois eles farão a diferença em um cenário onde será preciso competência, coragem e, acima de tudo, grandes idéias. As organizações precisam investir no ser humano, seu capital real, treinando-o e potencializando o seu talento (Soares, 1997).

Aqui é importante resgatar o pensamento de Tarali (1995), do qual se extrai que a criatividade e qualidade não bastam no mundo de hoje. É preciso ir além, é preciso inovar e isto não apenas naqueles setores mais sofisticados. Torna-se necessário inovar nos produtos do dia-a-dia, que se encontram nas gôndolas do supermercado, nos balcões das farmácias. Do melhoramento de sementes às vacinas, dos tecidos ao aço e aos plásticos especiais, há um leque amplo de indústrias que precisam crescer e aprimorar. Inovação significa, antes de tudo, capacitação científica e tecnológica. Contudo, Tarali acabou esquecendo de mencionar o preço disso tudo, principalmente o socioeconômico.

No contexto que se apresenta o clarear deste milênio, torna-se, portanto, urgente despertar a responsabilidade da engenharia para o real progresso tecnológico sem hipocrisia e demagogia, salientando de que se trata de uma evolução necessária, oposta ao apego ao antigo e a qualidade estanque das coisas. Esse interesse aparece quando se chega a compreender que a produtividade deve ser melhorada continuamente, sendo necessárias novas soluções para que isso aconteça. É preciso empenhar-se para descobrir tais soluções, adaptando-as com discernimento e, chegado o momento, adotá-las, melhorá-las para, finalmente, superá-las. Um ensino moderno de tecnologia, incluindo o de engenharia, tem de reduzir os obstáculos que travam o progresso, abandonando a rotina, desprendendo-se da ignorância, além de fomentar a curiosidade por tudo o que é novo, infundir o sentido da diversidade de soluções, treinar as inteligências para a criatividade, estimular a imaginação, educar o espírito crítico (Canongo e Ducele, 1973), sem, contudo, negligenciar a habilidade humana de interagir positivamente e proativamente com o meio que o cerca, baseada - sobretudo - na ética.

A engenharia socialmente responsável cultiva a curiosidade na medida em que indaga novas soluções a partir de uma idéia original que é freqüentemente o ponto de partida de uma nova orientação para o desenvolvimento de um novo produto, de uma nova invenção, da produção industrial, nas etapas de concepção, fabricação e exploração do mercado. Ser curioso significa ser ávido por informações confiáveis. A responsabilidade está no contínuo aprender a aprender, problematizando e contextualizando o conhecimento.

5. A ética técnica

Não há fronteiras, entre o infinitamente pequeno e o infinitamente grande, para o ser humano. Contudo, segundo Hume, a humanidade é mais ou menos a mesma em todas as épocas e lugares. Entretanto, o mundo atual tendeu para uma supervalorização do dinheiro, para uma superestima ao poder e para a incerteza sobre as condutas, dilapidando princípios morais, diante dessas maiores evidências de conveniência e egoísmo acentuado, mas nada disto altera a essência da virtude nem a doutrina ética em seus axiomas (Robbins, 1996).

A emergência de uma exigência ética nas organizações faz precisamente com que as responsabilidades política, cívica, ecológica e psíquica sejam cada vez mais asseguradas, não porque o dinamismo da organização exige, mas porque é impossível, a quem quer que seja, ignorá-las, sob o risco de ver triunfar unicamente o cinismo perverso (Enriquez, 1997). Sob este aspecto, é importante resgatar o ensinamento de Leisinger e Schmitt (2001) em que mencionam que não existe apenas a ausência de moral nas empresas, sob a forma de Assédio Moral, perseguição inescrupulosa, busca do conforto e conservação do poder, corrupção e nepotismo, mas também

mediocridade de inteligência, insuficiente disciplina e deficientes habilidades técnicas. Há, como apontado por Arruda et al. (1996), uma mentalidade bastante difundida no mundo empresarial, por exemplo, de que a ciência e a técnica seriam totalmente estranhas às verdades últimas referentes ao homem e à sua vida, servindo apenas de instrumentos de qualificação profissional. E este é um paradigma a ser mudado, pois a ciência e a tecnologia da engenharia enquanto habilidades técnicas estão no contexto da habilidade conceitual, que é de suma importância para as organizações, quais sejam elas. Ignorar isto é viver no passado, obstruído pela cegueira da ignorância.

A ética técnica no presente deve aceitar a ética não-técnica, ou seja os não-técnicos precisam ser ouvidos no momento da definição da instalação de uma indústria, por exemplo. A ética do conhecimento, segundo Calame (1995), deve somar-se a uma ética de sobrevivência e do desenvolvimento, que hierarquize as pesquisas a empreender em função dos objetivos ainda maiores da humanidade e forneça um código de comportamento de governos, e uma ética da tradição que nos obrigue a interrogarmos sobre os riscos de uma pesquisa, por exemplo, perturbe a sociedade. Seria necessário criar dinâmicas conjuntas de pesquisa e de ação, que associassem pesquisadores e não-pesquisadores em torno de objetivos concretos.

Ao questionar a consequência de uma tecnologia, aflora o impacto ético cujo pressuposto básico está no "Direito de Saber", o qual rompe a divisa maléfica entre o conhecimento e a ignorância, esta entendida pela falta de informação. Saliente-se que usar do conhecimento para fazer algo desconhecido é antiético, pois fere valores básicos da conduta humana, principalmente os da honestidade, da responsabilidade e da confiança.

6. Responsabilidade social empresarial

A recente preocupação pela Ética, e de um modo mais focalizado pela Ética nas Empresas, pode ser considerada uma imposição decorrente da ruína dos sistemas de valores criados e cultivados pelo modernismo, desaparecendo a confiança cega na técnica e no progresso sem limites (Migliaccio Filho, 1994). Para construir um novo ser humano, a empresa deve se tornar cidadã, ou seja, conduzir ações que favoreçam a inscrição dos indivíduos no interior do corpo social. A empresa também está obrigada à cooperação ou à solidariedade para com as pessoas, isto é, além do seu próprio interesse, ela deve também buscar o bem comum (Leisinger e Schmitt, 2001).

Vários estudos empíricos mostram que as empresas que apóiam suas estratégias de negócios em fundamentos éticos sólidos possuem mais potencial de lucros que as unicamente voltadas a alcançar esses lucros (Arruda, 1989). Um estudo feito com as 500 maiores empresas de capital aberto dos EUA, mencionado por Ferrel et al. (2001), mostrou que aquelas que assumem compromisso com conduta ética ou enfatizam o cumprimento do seu código de ética têm melhor desempenho financeiro. Esses resultados fornecem prova robusta de que o interesse das empresas por conduta ética está se tornando parte do seu planejamento estratégico para obter rentabilidade máxima. A cidadania ética está positivamente ligada ao retorno de investimentos, ao retorno dos ativos e ao crescimento de vendas. Muitos acionistas querem investir em companhias que tenham fortes programas éticos, sejam socialmente interessadas e tenham uma sólida reputação. Como bem posto por Arruda (1989), a Ética significa a sobrevivência das organizações, na qual o engenheiro pode atuar de modo transformador aliando técnica à visão humanista. Para tanto é possível lançar mão de princípios relativos à Responsabilidade Social e, devido à atuação do engenheiro estar ligada também às empresas, exercendo cargos de liderança, é fundamental o conhecimento da Responsabilidade Social Empresarial.

Neste aspecto, pode-se escrever que a pedra fundamental para o estudo do assunto de Responsabilidade Social, de acordo com Oliveira (2002), foi o lançamento do livro *Responsibilities of businessman*, em 1953, de Howard Bowen. Bowen (1957) define Responsabilidade Social como as obrigações dos homens de negócio de adotar orientações, tomar decisões e seguir linhas de ação que sejam compatíveis com os fins e valores de nossa sociedade. Contudo, houve período na

conceituação de Responsabilidade Social em que estudiosos, como Milton Friedman, defendiam que cabiam ao governo, igrejas, sindicatos os suprimentos das necessidades comunitárias por meio de ações sociais organizadas, e não às corporações, as quais precisavam satisfazer seus acionistas (Lourenço e Schörder, 2003); ou seja “o negócio do negócio é o negócio”. Contrariamente a autores como Friedman e mais perto da conceituação de Bowen, Melo Neto e Froes (1999) defendem que a Responsabilidade Social de uma empresa consiste na sua decisão de participar mais diretamente nas ações comunitárias na região em que está presente e minorar possíveis danos ambientais decorrentes de sua atividade. Por outro lado, segundo (Miranda, 2002), a Responsabilidade Social é um modelo de gestão que vai muito além da lei e da simples filantropia, mesmo porque – como encontrado em Toldo (2002) – há empresas que realizam ações informais consideradas como necessárias por seu dirigente, sem distinguir filantropia de responsabilidade social.

Uma empresa não pode considerar-se socialmente responsável somente por cumprir benefícios legais, como a distribuição de vale-transporte, creche para filhos dos funcionários etc. (Miranda, 2002). A empresa socialmente responsável deve ir além desses limites impostos pela legislação. Essa postura também é sustentada por Félix (2003) quando menciona que ser socialmente responsável não significa respeitar e cumprir devidamente as obrigações legais, mas, sim, o fato de as empresas, por meio de seus trabalhadores e de todos os seus interlocutores, irem além das suas obrigações em relação ao capital humano, ao meio ambiente e à comunidade por perceberem que o bem-estar deles reflete no seu bem-estar. Bueno et. al (2002) consideram que a Responsabilidade Social é um valor a ser incorporado pela cultura da empresa, na qual a ética é a base da relação com todos os seus públicos.

Por meio desse rápido apanhado sobre Responsabilidade Social Empresarial (RSE), os seguintes aspectos são observados: econômico, legal, ético e filantrópico. Essas características estruturam o modelo de Carroll (1979), para o qual a responsabilidade social dos negócios engloba as expectativas econômicas, legais, éticas e discricionárias que a sociedade tem da organização. Carroll (1979) representou o seu modelo para RSE na pirâmide da responsabilidade social corporativa (Figura 1).



Figura 3. Pirâmide da RSE de Carroll.

Na estrutura ilustrada na Figura 3, a RSE é vista sob diversos padrões de responsabilidades: econômica, legal, ética e filantrópica, as quais surgem da expectativa da sociedade, da base para o topo da pirâmide, em relação à organização. Tais responsabilidades são assim descritas:

Responsabilidade econômica. A sociedade espera que os negócios realizem lucros. Os negócios têm uma responsabilidade de natureza econômica, pois, primeiramente, a instituição dos negócios é a unidade econômica básica da nossa sociedade, e como tal tem a responsabilidade de produzir bens e serviços que a sociedade deseja e vendê-los com lucro.

Responsabilidade legal. A sociedade espera que os negócios obedeçam às Leis, para ter acesso a produtos que tenham padrões de segurança e obedeçam a regulamentações ambientais estabelecidas pelo governo. Lembrando que Leis advêm de processos de políticas públicas e formam o ambiente legal e institucional no qual os negócios operam.

Responsabilidade ética. A sociedade espera que as tomadas de decisões por parte das empresas sejam resultados de análise e reflexão ética, exigindo que as tomadas de decisões sejam feitas considerando-se os efeitos das ações, honrando o direito dos outros, cumprindo deveres e evitando prejudicar o outro. Esta responsabilidade também inclui a procura da justiça e equilíbrio nos interesses dos *stakeholders*.

Responsabilidade filantrópica. A sociedade espera que a empresa contribua com recursos para a comunidade, visando a melhoria da qualidade de vida. A filantropia empresarial consiste nas ações discricionárias tomadas pela administração das empresas em resposta às expectativas sociais, e representa os papéis voluntários que os negócios assumem onde a sociedade não provê uma expectativa clara e precisa como nos outros componentes.

Carroll (1979) destaca que as dimensões apresentadas na Figura 1 não implicam uma seqüência ou estágios de desenvolvimento da RSE. Contudo, podemos vislumbrar na sua proposta a possibilidade de as empresas atenderem as necessidades dos *stakeholders*, principalmente às dos atores que dependem dos resultados produtivos e das ações sociais das organizações. Para tais atores, é fundamental o produto de qualidade, produzido com segurança sem que haja degradação do meio ambiente, com respeito aos colaboradores (lê-se empregados), dentro de comportamento ético e seguindo a legislação.

A questão do lucro, apesar de fundamental para a empresa, fica em plano secundário nas expectativas do público em geral, mesmo porque o alcance da responsabilidade social, de acordo com Dias e Duarte (citados por Oliveira, 2002), não se limita aos interesses dos acionistas; ultrapassa os âmbitos legais, envolvendo obrigações morais ditadas pela ética, adequando as empresas às demandas sociais mais atuantes e exigentes.

7. O engenheiro socialmente responsável

O engenheiro é partícipe da organização e diretamente responsável por diversos níveis de Responsabilidade. Não se pode mais vê-lo como um projetista ou um gerente de produção. Este profissional deve estar plenamente cômico de suas ações pessoais e profissionais. Torna-se evidente, portanto, que a formação do engenheiro não deve ser pautada tão-somente na técnica. Este profissional deve desenvolver habilidades como aquelas ilustradas na Figura 1. O futuro engenheiro, além de estar em sintonia e concordância com as crenças, valores, missão e visão da organização a qual pertence, também deve estar atento que as conseqüências de sua ação profissional afeta a todos os *stakeholders*. Desse modo, a sociedade acaba por esperar as seguintes características do engenheiro:

- * A consciência de que ações pessoais, técnicas e gerenciais afetam a vida das pessoas e do meio que as cerca (direta e indiretamente).

- * Desenvolvimento e aprimoramento de valores morais, pois somente a determinação das pessoas de agir com ética pode garantir o comportamento ético de uma organização.

- * Conhecimento da Lei (trabalhista, ambiental) e de normas reguladoras (*Responsible Care*[®], ISOs 9000 e 14000, SA8000).

- * Envolvimento pró-ativo na comunidade, usando ou não, as suas habilidades técnicas.

Desta maneira, pode-se propor um modelo, conforme ilustra a Figura 4, no qual se resume a expectativa da sociedade em relação ao engenheiro, tendo como base as habilidades necessárias para o seu desempenho profissional (Figura 1) em consonância com a Responsabilidade Social inerente à sua profissão, inspirado no modelo de Carrol, representado na Figura 3.

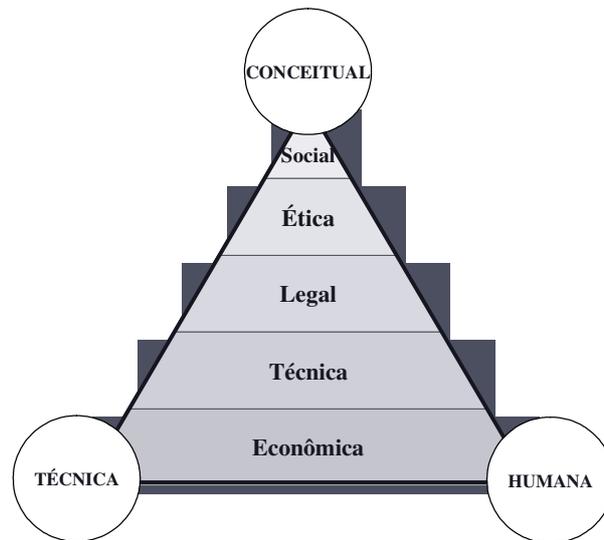


Figura 4. O engenheiro socialmente responsável.

A partir da Figura 4, pode-se traçar as seguintes expectativas da sociedade para com o engenheiro socialmente responsável:

Responsabilidade econômica. A sociedade espera que o profissional receba o que é justo.

Responsabilidade técnica. A sociedade espera que o profissional seja capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Responsabilidade legal. A sociedade espera que as atividades desse profissional produzam serviços (processos e/ou produtos) que tenham padrões de segurança e obedeçam as leis trabalhistas, ambientais estabelecidas pelo governo.

Responsabilidade ética. A sociedade espera que as tomadas de decisões por parte desse profissional seja resultados da análise e reflexão ética, exigindo que as tomadas de decisões sejam feitas considerando-se os efeitos das ações, honrando o direito dos outros, cumprindo deveres e evitando prejudicar o outro interno e externo à organização, fundamentado no respeito aos valores morais.

Responsabilidade social. A sociedade espera que esse profissional, enquanto dotado de decisão estratégica na empresa, faça-a contribuir com recursos para a comunidade, visando a melhoria da qualidade de vida.

A partir do instante em que o engenheiro esteja ciente de sua responsabilidade social, as suas ações tornam-se pró-ativas dentro da sua organização, principalmente quando esse profissional se vê em cargos de decisões. Em sendo assim, a própria empresa absorve as habilidades de seus gestores. Verifica-se, ao se perceber a Figura 4, a necessidade básica de contextualizar a necessidade da humanização do engenheiro, assim como da própria organização, compreendendo a importância das naturezas técnica e econômica nos processos produtivos e, principalmente, de tomada de decisão. Nesse sentido, a RS, em particular a empresarial, é vista como uma oportunidade de gestão que possibilita mudanças construtiva e pró-ativa na cultura das empresas, bem como da própria formação do engenheiro. É importante ressaltar que a responsabilidade ética da engenharia nasce da reflexão sobre ética em si, vendo-a como o certo e o errado, podendo-se considerar antiético tudo aquilo que pode causar algum tipo de mal ou dano às pessoas e ao meio que as cerca, tirando-as do lugar cômodo de centro do mundo, para dele fazerem parte, bem como lhe imputando a responsabilidade de preservarem a vida, em toda a sua extensão, seja dentro de uma organização seja fora dela.

8. Considerações finais

Caso Heráclito estivesse vivo, ele estaria sentado em uma pedra, coçando a barba e se perguntando: *Ué! Cadê o rio?* Bill Gates apareceria e responderia: *Você não o vê? Ele é virtual.* Nesse sentido toda mudança social, em diversos graus de complexidade, vem sendo acompanhada efetivamente por mudanças e/ou avanços tecnológicos, influenciando-se mutuamente. Como consequência, surgem diversas habilidades, dentre as quais estão a habilidade técnica e a habilidade humana.

A engenharia vem oferecendo um grande avanço tecnológico à sociedade, sendo difícil visualizar a vida moderna sem tal evolução. Contudo, como apontado por Eco (2003), o problema é que a aceleração dos processos inovadores cada vez mais deixará na miséria categorias inteiras e a inovação resultará sempre e somente em desemprego. Cabe, portanto, à engenharia ficar atenta – também – as questões as quais até um passado recente, não lhes dizia respeito. Neste caso, a engenharia socialmente responsável não está centrada tão-somente na compreensão e no domínio da sua habilidade técnica, mas amplia-se nas mãos do novo engenheiro para ser inerente ao sistema, compreendendo-o como inter-relações entre as diversas áreas do conhecimento, ajudando a integrá-las para o bem comum.

Em sendo assim, a Responsabilidade Social pode ser pensada como um caminho de gestão a ser avaliado com serenidade e seriedade, pois as organizações são feitas por pessoas em que os resultados de suas ações não refletem tão-somente nelas próprias. Em sendo assim, tanto as organizações quanto as pessoas diretamente relacionadas a elas e detentoras de decisões que põe em risco a vida neste planeta, devem ser socialmente responsáveis. Entre tais profissionais, os engenheiros podem exercer papéis cruciais.

Apesar de os códigos de ética apontarem na direção certa, não se pode deixar enganar e nem tapar o sol com a peneira, mesmo por que há muito discurso e pouca prática. Um exemplo clássico foi e é Protocolo do Kyoto, o qual pretende regulamentar a emissão na atmosfera, apesar de o efeito estufa já estar previsto havia quase 100 anos. Os EUA não se mostraram dispostos, até então, em cumprir o compromisso de Kyoto, que os obrigaria a reduzir suas emissões atuais em uns 20% (os 7% que aceitaram no Japão, mais o aumento a partir de 1990). Isso significaria emitir menos 280 milhões de toneladas de carbono por ano. A um custo de US\$ 100 anuais por tonelada a reduzir, a conta anual chegaria quase a US\$ 30 bilhões - sem falar em problemas de competitividade com alterações nos custos de produção. Esse mesmo país promulgou, em decorrência do aumento de resíduos tóxicos no ar e na água, várias leis, como a *Clean Air Act* (1970) que estabelece a qualidade do ar; *Federal Water Pollution Control Act* (1972), elaborada para prevenir, reduzir ou eliminar a poluição das águas; *Toxic Substances Control Act* (1976), que exige a realização de testes e restringe o uso de certas substâncias químicas, para proteger a saúde humana e o meio ambiente. Ou seja adota uma ética caseira a ponto de ser uma “ética hipócrita”, desrespeitando à da convivência global em favor dos próprios valores econômicos.

Este é só um exemplo de impacto ético que transcende a questão puramente técnica e econômica que são, sem dúvidas, importantes, mas não definitivas, pois se deve - principalmente - considerar o pilar ético da conservação da vida. Neste sentido pode-se afirmar que a ética na engenharia não é restrita à técnica. Não basta simplesmente desenvolver produtos e/ou processos que minimizem a poluição do meio ambiente, por exemplo. Não basta ser técnico, tem de ser humano para entender as suas necessidades básicas de sobrevivência. Aqui, é possível tomar a reflexão de Lima (1999) que diz que é preciso ser ético porque a coletividade busca a melhoria contínua, que só é obtida mediante um comportamento sadio e construtivo. É preciso ser ético para refletir no próximo uma conduta normal e sadia, que busque sempre elevar os valores humanos. Ser ético significa ter consciência dos procedimentos permitidos e refutados pela sociedade, dando exemplo de conduta positiva.

Pelo apresentado neste trabalho, não basta, pois, desenvolver técnica para resolver problemas técnicos, ainda que afetem o ser humano, para atender apenas o lucro parasitário de

algumas organizações. É preciso ter a ética técnica para fomentar a reflexão humanista e preservando-se dos dilemas e, neste caso, confiando em um princípio de justiça. Neste caso, pode-se salientar que a diferença entre técnica e ética técnica é que a primeira se esgota em si mesma, não justificando qualquer efeito ético. Já a ética técnica visa o *bem* e o *bom* sem prescindir, por sua vez, da técnica, pois sem isso não teria função humana. Em suma, a ética técnica tem consciência do êxito técnico-científico, incluindo o econômico. A diferença entre uma e outra está no alcance do pensar e do agir de cada uma.

Leisinger e Schmitt (2001) nos chamam muito a atenção quando mencionam que, como é a vida econômica que confere a nossas sociedades a sua marca e a sua estrutura, as organizações têm uma imensa responsabilidade cultural ética, cujo elemento essencial se encontra em uma sociedade mais humana - uma consciência de que os valores éticos são mais elevados. Uma vez que só uma sociedade que busca os objetivos éticos pode participar em plena medida do progresso material e controlar seus perigos, as empresas possuem imensa responsabilidade de preservar a moral da sociedade por meio do seu próprio exemplo. Tanto para a sociedade, como também para as próprias empresas, sua contribuição para a paz e a justiça social é importante, porque isto acarreta a fidelidade contratual e a honradez.

O milênio que se inicia, principalmente depois de 11 de setembro de 2001, nos mostra a necessidade da compreensão do que é ser humano. O império do fanatismo, qualquer que seja ele, não pode continuar sobrepondo à Ética. Conforme nos alerta Enriquez (1997), os seres humanos e sociais não são somente responsáveis frente às gerações futuras pelo peso de suas ações presentes, mas também pela maneira como eles tratam o passado, como eles registram a história, a aceitam e a deformam. Também não adianta estar sensibilizado e mesmo conhecer fundamentos de Ética, aumentando pressuposta erudição. O desafio, em si, é exercê-la como parte integrante e decisória da técnica, pois foram necessários 20 mil anos para a humanidade absorver a Revolução Agrícola, 250 anos para absorver a Revolução Industrial. Atualmente, a humanidade absorve na mesma geração os resultados de qualquer Revolução em curso... e ainda repousa nos braços de Hume sempre à espera que o rio da História de Heráclito não se repita.

9. Bibliografia

- Arruda, M.C.C. (1989). A ética nos negócios. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 29, n. 3, p. 73..
- Arruda, M.C.C.; Uono, A.; Allegrini, J. (1996), Os padrões éticos da propaganda na América Latina. *Revista de Administração de Empresas*, v. 36, n. 1, p. 21.
- Bernardi, M.A. (2000), Você terá lugar no futuro? In: **Você s.a.** n.26, Ano 3.
- Bowen, H.R. (1997). *Responsabilidades sociais dos homens de negócio*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Bueno, E.L., Serpa, P.T., Sena, R.B., Oliveira, R.J.B., Soeiros, S. (2002). A responsabilidade social e o papel da comunicação. *Responsabilidade Social das Empresas*. São Paulo: Editora Fundação Peirópolis, .273.
- Calame, P. (1995), Defesa de uma redistribuição dos saberes. *Ciência e tecnologia hoje*. Trad. R. L. Ferreira. São Paulo: Editora Ensaio.
- Canonge, F.; Ducel, R. (1073), *La educacion tecnica*. Trad. Lía Saltz. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Cantanhede, O(1994), O engenheiro criativo. Anais do XXII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Porto Alegre, p. 671.

- Carroll, A.B. (1979). A three-dimensional conceptual model of corporate performance. *Academy of Management Review*, 4, 497.
- Enriquez, E.(1997). Os desafios éticos nas organizações modernas. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, 37, 2, 6.
- Félix, L.F.F. (2002) O ciclo virtuoso do desenvolvimento responsável. *Responsabilidade Social das Empresas*. V.2, São Paulo: Editora Fundação Peirópolis, p.13.
- Ferrell, O.C.; Fraedrich, J.; Ferrel, L. (2001). *Ética Empresarial*. 4ª. Ed. Trad. R. Jungmann. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores.
- Grubisich, J.C. (1997), Uma voz no fim do túnel. *Revista Brasileira de Engenharia Química*, v.17, n.13, p. 10.
- Leisinger, K.M.; Schmitt, H. (2001) *Ética empresarial*. Trad. C. A Pereira. Petrópolis: Editora Vozes.
- Lima, A. O R. (1999), *Ética global*. São Paulo: Iglu Editora.
- Longo, H.I. (1992), Por uma educação transformadora para o ensino de engenharia. Anais do XX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Rio de Janeiro, p. 39.
- Lourenço, A.G., Schröder, D.S.(2002). Vale investir em responsabilidade social empresarial? *Stakeholders*, ganhos e perdas. *Responsabilidade Social das Empresas*. V.2, São Paulo: Editora Fundação Peirópolis, 2002, p.77.
- Mañas, A. V. (1999), *Gestão de tecnologia e inovação*. 2ª Edição, São Paulo: Editora Érica.
- Migliaccio Filho, R. (1994), Reflexões sobre o Homem e o Trabalho. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 34, n. 2, p. 18-32.
- Miranda, G.P.C. (2002). Responsabilidade social corporativa e Marketing social: reflexão para um novo tempo. *Responsabilidade Social das Empresas*. São Paulo: Editora Fundação Peirópolis, p.229.
- Morin, E. (2001), *Os sete saberes necessários à Educação do Futuro*. 3ª Ed. Trad. Silva, C. E. F. e Sawaya, J. São Paulo: Editora Cortez.
- Neto, F.P., Froes S,C. (1999). *Responsabilidade social & Cidadania Empresarial – A administração do terceiro setor*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Oliveira, F.R.M.(2002). Relações Públicas e a comunicação na empresa cidadã. *Responsabilidade Social das Empresas*. São Paulo: Editora Fundação Peirópolis.
- Portugal, A. D. (2000), Para crescer, a agricultura precisar ser competitiva. In: Encarte Especial: Pensando São Paulo: Universidades e Institutos de Pesquisa, *Fapesp Pesquisa*, n.56.
- Prahalad, C.K. (2000), Assuma o risco. *Você s.a.*, n.26, Ano 3.
- Robbins, S.P. (1996), *Organizational Behavior*, 7th Ed., Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Silber, K.H.; Stelnicki (1987), Writing Training Materials. *Training and Development Handbook*. 3th Edition. Ed. R. L. Craig. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Soares, E.L. (1997), Criar: o talento que faz a diferença. *Revista Brasileira de Engenharia Química*, v.17,n.13, p. 33.
- Tarali, C. (1995), Universidade-Indústria: parceria na inovação. *Revista USP: Dossiê Universidade – Empresa*, n.25, p.43.
- Toldo, M. (2002). Responsabilidade social empresarial. *Responsabilidade Social das Empresas*. São Paulo: Editora Fundação Peirópolis, p.71.
- Weinberg, M. (2003), O perfil do jovem talento. *Veja*. 4 de junho de 2003.

