

# PALAVRA DO Leitor

de um aprendizado por repetição para um enfoque mais conceitual aliado aos pequenos trabalhos feitos a mão, os engenheiros modernos conseguirão a sensibilidade dos antigos – aquela que desaparece aos poucos no papel milimetrado amarelado na prateleira – e que isso certamente auxiliará sobremaneira na formação do profissional que o mercado necessita hoje e vai necessitar cada vez mais no futuro. As panelas velhas estão acabando...

*\*Rodrigo de Azevedo Neves é doutor em Engenharia de Estruturas pela USP-São Carlos e engenheiro associado – França Et Associados Ltda.  
E-mail: rodrigoneves.fa@gmail.com*

## Mudança de paradigma: contribuições para o debate de um modelo de produção sustentável

GIL ANDERI DA SILVA\* JOÃO AMATO NETO\*\*

O debate a respeito das práticas sustentáveis nas empresas está cada vez mais intenso, envolvendo vários agentes sociais. Percebe-se, no entanto, certa carência de fundamentos científicos e de referenciais mais elaborados na discussão deste tema tão relevante para a vida das empresas e da sociedade. Do ponto de vista dos efeitos provocados pela produção industrial no meio ambiente, em particular, há que se destacar alguns conceitos muito relevantes, tais como o da Produção mais Limpa (P+L), Ecoeficiência, Análise do Ciclo de Vida (ACV), Sustentabilidade ao Longo da Cadeia de Suprimentos (Green Supply Chain), Logística Reversa, como sendo elementos fundamentais para a elaboração e execução de um plano de sustentabilidade nas empresas.

Neste artigo, destacamos alguns desses conceitos e suas aplicações em sistemas produtivos. A prática da Produção mais Limpa (P+L) certamente contribui significativamente para o avanço no caminho da sustentabilidade. Tal prática inicia-se no projeto e desenho dos produtos e busca direcionar o design para a redução dos impactos negativos do ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até a disposição final dos produtos. Já em relação aos processos de produção, a P+L orienta para a economia de matéria-prima e energia, a eliminação do uso de materiais tóxicos e a redução nas quantidades e toxicidade dos resíduos e emissões. Em relação aos serviços, direciona seu foco para incorporar as questões ambientais dentro da estrutura e entrega de serviços.

Hoje, no entanto, constata-se que uma mudança de patamar se faz necessária: a mudança para o patamar do Consumo mais Limpo. Esse conceito engloba o da P+L e vai além, para a etapa do consumo dos produtos e serviços, a qual inclui as atividades de distribuição, de comercialização, do uso propriamente dito e da destinação final dos produtos. A carência dessa evolução ficou explícita a partir do entendimento de que todas as atividades antrópicas, potenciais causas de todos os impactos ambientais, ocorrem visando ao atendimento das necessidades

ou dos desejos da sociedade. Considerando que todas as necessidades e todos os desejos da sociedade são atendidos por produtos e serviços, conclui-se que a busca pela minimização dos impactos ambientais deve incluir, obrigatoriamente, o percurso dos produtos a partir de sua produção. A trajetória dos produtos desde a extração dos recursos naturais necessários à sua produção, passando por todos os elos da cadeia produtiva e seguindo pela distribuição, comercialização, uso e destinação final é denominada de Ciclo de Vida dos Produtos. Neste contexto, fica claro que uma das vertentes para a consecução da sustentabilidade é o Consumo mais Limpo. Para "limpar" o consumo é preciso, inicialmente, identificar todas as "sujeiras" ao longo do ciclo de vida dos produtos e, a partir desse diagnóstico, estabelecer um programa de minimização de impactos abrangendo todas as fases desse ciclo.

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma técnica da Gestão Ambiental que avalia, de forma quantificada, os efeitos que um produto provoca no meio ambiente, ao longo do seu ciclo de vida. Uma característica que diferencia a ACV de outras técnicas da Gestão Ambiental é a de que ela avalia os impactos ambientais associados aos produtos e pode também avaliar os impactos associados ao atendimento de necessidades e desejos da sociedade.

Como exemplo, pode-se citar a necessidade de "mobilidade dos seres humanos". Essa necessidade pode ser suprida de inúmeras maneiras. A título de ilustração apresenta-se um exemplo: deseja-se saber qual dos combustíveis – gasolina ou álcool – é mais agressivo ao meio ambiente. À primeira vista poder-se-ia pensar em fazer a comparação a partir dos estudos de ACV de cada um dos dois produtos. No entanto, do ponto de vista sistêmico, a validade maior seria a de comparar os resultados dos seguintes estudos de ACV: "deslocar quatro pessoas por 100 quilômetros em um veículo movido a gasolina" e "deslocar quatro pessoas por 100 quilômetros em um veículo (o mesmo do caso anterior) movido a álcool".

A aplicação de tais conceitos, aliados a uma decisão estratégica de considerar, além dos aspectos ambientais (planejamento de ações de conservação da biodiversidade, proteção da qualidade dos recursos hídricos, gestão ecologicamente racional dos produtos químicos tóxicos e dos rejeitos perigosos), os imperativos sociais (ações contra a pobreza, novas modalidades de consumo, ações de proteção e fomento à saúde humana, e ações contra a exploração do trabalho infantil e escravo, e, por outro lado, medidas a favor de condições decentes de trabalho) deverão nortear o futuro das empresas e organizações de sucesso no futuro próximo.

Trata-se, de fato, de uma ruptura de paradigma de produção e de consumo e de um processo permanente de aprendizagem, no qual todos os agentes sociais públicos e privados deverão estar conscientes e mobilizados.

*\* Gil Anderi da Silva é professor associado do Departamento de Engenharia Química da Poli-USP e presidente da Associação Brasileira de Ciclo de Vida. É também professor no Curso de Especialização em Administração Industrial (CEAI) da Fundação Vanzolini*

*\*\* João Amato Neto é professor titular do Departamento de Engenharia de Produção da Poli-USP e vice-presidente do Conselho Curador da Fundação Vanzolini. É também coordenador do núcleo de pesquisa Redes de Cooperação e Gestão do Conhecimento (REDECOOP) e do CEAI*