

---

## A incorporação da variável ambiental na metodologia do gerenciamento de processos

---

Paulo Roberto Ramos<sup>\*</sup>  
Eleanora Cristina de Melo<sup>\*\*</sup>  
Carlos Loch<sup>\*\*\*</sup>

---

### Resumo

O gerenciamento de processos é uma metodologia para avaliação das atividades do processo produtivo que influenciam o desempenho de produtos e serviços no mercado. A adoção de medidas de proteção ao meio ambiente acarreta, inicialmente, um aumento do custo global da empresa. No entanto, sob uma visão de controle de desperdícios, é possível inclusive aumentar os lucros da empresa com o aproveitamento dos resíduos dos processos produtivos. Considerando os pontos apresentados pelos autores, as empresas devem desenvolver uma visão holística da realidade na qual estão inseridas, considerando que os seus processos produtivos e todas as entradas e saídas desses processos estão interligadas com o meio ambiente. O presente trabalho apresenta uma abordagem sobre a metodologia de gerenciamento de processos e a importância da inclusão da variável ambiental no gerenciamento, como uma ferramenta para aumentar a competitividade das organizações produtivas e o valor que os clientes dão a marca dessas empresas.

Palavras-chave: Gestão de processos. Gestão ambiental. Gestão da qualidade.

---

<sup>\*</sup> Doutor; professor da Faculdade Senac de Florianópolis; Rua Silva Jardim, 360, Prainha; CEP 88020-200, Florianópolis, SC; telefone (48) 32293245; pramos@fpolis.sc.senac.br

<sup>\*\*</sup> Mestre; gerente de operações de vendas da Brasil Telecom; cristina@brasiltelecom.com.br

<sup>\*\*\*</sup> Doutor pela Universidade Federal de Santa Catarina; professor do Departamento de Engenharia Civil; loch@ecv.ufsc.br

## 1 INTRODUÇÃO

As organizações produtivas têm hoje uma compreensão sobre “qualidade” diferente da que tinham na metade do século XX. Qualidade, atualmente, representa não só o acabamento final do produto ou serviço, mas também uma maneira de gerenciar os negócios com uma filosofia de combate ao desperdício e com o foco voltado para as necessidades dos clientes.

Como as exigências dos clientes são dinâmicas, as empresas também necessitam estar preparadas visando a adoção de medidas de aumento da qualidade de seus produtos, bem como o aumento da produtividade dos seus processos de fabricação.

A partir da década de 80, com a discussão pelas empresas e pela sociedade sobre o tema desenvolvimento sustentável, tanto os órgãos governamentais como o próprio setor produtivo e a sociedade em geral começaram a considerar mais a questão ambiental. Os consumidores assumiram uma postura de questionamento sobre a degradação do meio ambiente, impondo às empresas a necessidade de reverem seus processos produtivos e adotarem um gerenciamento que incluísse a variável ambiental. Atualmente, essa é uma questão de sobrevivência das empresas em virtude da competição cada vez maior no mercado e também das pressões sociais.

O presente trabalho apresenta uma abordagem sobre a metodologia de gerenciamento de processos e a importância da inclusão da variável ambiental no gerenciamento como uma ferramenta para aumentar a competitividade das organizações produtivas.

## 2 PROCESSO

Considera-se processo qualquer atividade que recebe uma entrada, agrega-lhe valor e gera uma saída para um cliente interno ou externo. Os processos utilizam os recursos da organização para gerar resultados concretos (HARRINGTON, 1993).

Processo é um grupo de atividades realizadas em uma seqüência lógica, com o objetivo de produ-

zir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes (HAMMER; CHAMPY, 1994).

Em uma organização, além dos processos produtivos, existem também os processos empresariais, que dão suporte aos processos produtivos. Se fosse tomada uma universidade como exemplo de uma organização produtiva, as aulas poderiam ser consideradas como um processo produtivo e a elaboração das folhas de pagamento dos professores como um processo empresarial.

## 3 A QUALIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

Normalmente, a qualidade era subdividida em qualidade de projeto, relacionada com a adequação do produto ao mercado e qualidade de conformação, relativa ao atendimento das especificações do projeto durante a fabricação do produto. Na empresa tradicional, a qualidade, normalmente entendida como qualidade de conformação, é função de um departamento (controle de qualidade), o qual é responsável pela boa conformação dos produtos às especificações da engenharia de produto (BORNIA, 1995).

A visão de qualidade, hoje, engloba a satisfação das expectativas do mercado pelo projeto, a manufatura confiável e sem defeitos, o preço de venda acessível aos consumidores, a segurança e adequação ao meio ambiente, o atendimento aos prazos locais e quantidades exigidas, bem como os serviços de assistência técnica ou pós-venda.

Nos conceitos mais modernos de qualidade, é possível considerar as dimensões tangíveis para as quais, em geral, há possibilidade de estabelecer medidas e as dimensões intangíveis, mais difíceis de controlar. Contudo, estas últimas quando não fazem parte do produto ou serviço, o cliente cobra e questiona o porquê de sua não-existência. Nesse sentido, a variável ambiental pode se tornar bastante importante para a aceitação e compra do produto ou serviço, mesmo quando apropriar a este uma “qualidade intangível” nos seus processos produtivos ou de

gestão. Um exemplo é o grande apelo mercadológico que possuem os produtos orgânicos, ou produtos que utilizam na sua fabricação matéria-prima oriunda de processos de produção orgânica. Outro exemplo é a repercussão positiva para a imagem das empresas de seus programas de responsabilidade ambiental. Com a crescente pressão da opinião pública sobre os impactos dos processos das organizações produtivas sobre o meio ambiente, um programa ambiental consistente não só pode melhorar a imagem da empresa perante os consumidores de seus produtos e à sociedade em geral, como pode influenciar a valorização de suas ações no mercado.

#### 4 A ESTRUTURAÇÃO POR DEPARTAMENTOS

As empresas normalmente estão estruturadas por departamentos ou por tarefas, sendo esse tipo de administração dominante durante o século XX, pois a estrutura das organizações manteve-se basicamente a mesma durante esse período.

Pode-se considerar um departamento como uma estrutura formada por um gerente ou supervisor e todos os funcionários subordinados a ele (HARRINGTON, 1993).

Em estruturas organizacionais convencionais por departamentos ou hierarquizadas, as empresas se estruturam como conjuntos de unidades funcionais verticais isoladas umas das outras, operando em paralelo, com pouca interligação. A passagem dos processos por essas unidades verticais acarreta sensível perda de tempo, qualidade e capacidade de atendimento (GONÇALVES, 2000a). Em geral, as empresas assim organizadas dão prioridade às funções, em detrimento dos processos essenciais e enfocam muito a divisão de tarefas, favorecendo a alta especialização das funções por adotarem a otimização do funcionamento das áreas funcionais. Ocorrem sérios lapsos de comunicação entre as diferentes áreas da empresa, e as pessoas, em geral, têm dificuldades de ter uma visão sistêmica do negócio da organização.

#### 5 ESTRUTURAÇÃO POR PROCESSOS

Organizar empresas por processos é direcionar o foco das organizações para os clientes. Os processos englobam uma linha de atividades que iniciam com a compreensão da necessidade do cliente (externo ou interno) e terminam com a aquisição ou obtenção pelo cliente do produto desejado.

Diferentemente da organização por departamentos, a estruturação de uma empresa por processos demanda, geralmente, uma menor ênfase à estrutura funcional. Não desaparecem as chefias ou os departamentos, porém, com menor enfoque na realização de tarefas, orienta-se o trabalho para a cooperação entre equipes, visualizando todo o processo e a co-responsabilidade para o seu sucesso como um todo, o que contribui para a concretização do produto final.

Assim, passa-se da visão vertical do trabalho para uma visão horizontal, em que as empresas organizam seus recursos (instalações, equipamentos, recursos humanos, tempo, capital) ao longo de seus processos básicos de operação, buscando maior eficiência e produtividade do trabalho, priorizando as atividades agregadoras de valor dentro de cada processo.

#### 6 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

Gerenciamento de processos é a gestão do conjunto de pessoas, equipamentos, informação, energia, procedimentos e materiais relacionados em atividades para produzir resultados específicos, baseados nas necessidades dos consumidores. Tudo isso em um compromisso contínuo e incessante que promove o aperfeiçoamento da empresa, trabalhando com atividades que agregam valor ao produto (COELHO PINTO, 1993).

A gestão por processos baseia-se nos elementos básicos do processo, ou seja, tarefas ou atividades executadas, reuniões realizadas, decisões tomadas, metas definidas e alcançadas e resultados produzidos pelo processo (LIPNACK; STAMPS, 1997).

O gerenciamento de processos engloba três fases: a definição e mapeamento dos processos da empresa, a análise dos processos e a melhoria dos processos. Baseado nessas fases e nos resultados da aplicação do gerenciamento dos processos, busca-se possibilitar ao empresário uma melhoria contínua dos processos de sua empresa, contemplando a redução de custos, o aumento da produção e das vendas, a redução do retrabalho (pela maior eficiência na produção da qualidade do produto), o maior aproveitamento dos recursos humanos da empresa e um melhor resultado final com o aumento real dos lucros e da produtividade.

## 6.1 DEFINIÇÃO E MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

A correta definição dos processos de uma empresa é essencial para o seu gerenciamento. Nem sempre os processos são facilmente identificáveis, pois possuem características e finalidades diferentes dentro da organização e diferentes níveis de interdependência entre as atividades.

Os processos de uma empresa podem ser resumidos em cinco modelos básicos que são apresentados no Quadro 1 (GONÇALVES, 2000b). Na definição dos processos, são identificados os clientes internos ou externos, sendo definido o processo crítico a ser analisado mais detalhadamente. Algumas das características a serem analisadas podem ser: a existência de uma atividade que represente um fator crítico para outros processos da empresa, a existência de excesso de controles ou fraqueza operacional, atividades que consomem muitos recursos, atividades que afetam a eficiência do processo global, entre outras.

Definidos os processos da empresa, o seu gerenciamento pode se aplicado em todos eles, somente nos processos críticos ou em apenas um processo crítico, dependendo do interesse e da disposição da empresa em aplicar a metodologia.

Para a aplicação da metodologia de gerenciamento de processos, é necessária a composição de um grupo de trabalho para a elaboração de um plano de coleta de dados, entre os quais, é importante que sejam incluídos dados sobre os custos da empresa, pois a perspectiva da resolução de problemas de custos sempre recebe uma atenção especial da diretoria da empresa.

Processo	Exemplo	Características
Fluxo de material	- Processos de fabricação industrial.	- <i>Inputs</i> e <i>outputs</i> claros. - Atividades discretas. - Fluxo observável. - Desenvolvimento linear. - Seqüência de atividades.
Fluxo de trabalho	- Desenvolvimento de produto. - Recrutamento e contratação de pessoal.	- Início e final claros. - Atividades discretas. - Seqüência de atividades.
Série de etapas	- Modernização do parque industrial. - Redesenho de processo. - Aquisição de outra empresa.	- Caminhos alternativos para o resultado. - Nenhum fluxo perceptível. - Conexão entre atividades.
Atividades coordenadas	- Desenvolvimento gerencial. - Negociação salarial.	- Sem seqüência obrigatória. - Nenhum fluxo perceptível.
Mudança de estados	- Diversificação de negócios. - Mudança cultural da empresa.	- Evolução perceptível por meio de indícios. - Fraca conexão entre atividades de durações apenas previstas. - Baixo nível de controle possível.

Quadro 1: Espectro dos principais modelos de processos

Fonte: Gonçalves (2000b).

Após o levantamento dos dados, o grupo reúne-se com seus clientes internos para a definição de expectativas para atividades específicas do processo em questão. Com isso, estabelece-se a co-responsabilidade entre os participantes do processo, pois todos são fornecedores e clientes internos em alguma etapa do processo, visando a satisfação do cliente externo.

Durante o mapeamento de cada processo, são descritas todas as funções deste, detalhando-se sua execução e subdividindo-o em seus subprocessos, atividades e tarefas, bem como descrevendo seus fornecedores e clientes internos. O mapeamento é importante para a elaboração do fluxograma do processo, que possibilita uma visão geral e facilita o diagnóstico de possíveis causas de seus eventuais problemas. Também é importante registrar as entradas e saídas dos processos e as respectivas áreas de origem e destino.

Baseado no mapeamento, é possível estabelecer prioridades de atuação sobre as atividades consideradas críticas. Essa priorização deverá obedecer a critérios definidos pelos clientes de cada processo, beneficiários das melhorias nas atividades que o compõem.

## 6.2 ANÁLISE DOS PROCESSOS

Definidos os pontos ou as atividades mais críticas dos processos a serem otimizados, é necessária sua análise profunda, considerando o seu resultado para o cliente imediato em termos de custo e de valor agregado pelo processo ao produto ou serviço.

Como componente da metodologia da análise, deve-se realizar uma comparação das práticas utilizadas pela empresa com as melhores práticas existentes no mercado para a realização do processo analisado. Essa metodologia de comparação chama-se *Benchmarking* e busca a melhoria do desempenho dos processos baseada nas exigências do consumidor, na natureza dos processos e nos melhores modelos existentes no mercado que possam ser comparáveis ao adotado pela empresa.

Realizado o *Benchmarking*, é necessária a elaboração de soluções alternativas para a melhoria dos

processos. É importante que as soluções sejam aplicáveis econômica e tecnicamente pela empresa, bem como adequadas para facilitar o seu planejamento e sua implementação. Além do *Benchmarking*, também é importante ouvir as sugestões das pessoas da própria empresa que, muitas vezes, pelo conhecimento do processo, podem indicar possibilidades concretas de melhoria.

Definidas as alternativas, a equipe de trabalho deverá expô-las a todos os participantes do processo, a fim de certificar-se que as modificações propostas atenderão às suas necessidades, o que será fator essencial no sucesso do melhoramento do desempenho do processo. Nessa etapa, a equipe de trabalho em conjunto com os participantes do processo definirão qual(is) das alternativas será(ão) a(s) mais adequada(s) para ser(em) implementada(s).

Os tomadores de decisão das empresas, em geral, avaliam como melhores alternativas aquelas que utilizam poucos recursos, são de rápida implementação e podem ser implantadas pelas pessoas da própria organização.

## 6.3 MELHORIA DOS PROCESSOS

A implantação do plano de melhorias estabelecido deverá proporcionar a correção dos problemas levantados na análise dos processos. Caso contrário, a equipe deverá retornar ao início da análise para elaborar uma nova alternativa de resolução dos problemas e validar novamente.

Com o sucesso do plano de melhorias, a equipe de trabalho deverá elaborar um relatório dos resultados alcançados que deverá ser discutido tanto com a alta administração da empresa quanto com os participantes dos processos. É importante, nessa etapa, o estabelecimento dos objetivos e metas que são o foco do trabalho como um todo.

Implementado o plano de melhorias, a metodologia prevê um monitoramento do desempenho das soluções adotadas pela empresa, o que possibilita a melhoria contínua dos processos.

## 7 VARIÁVEL AMBIENTAL

A partir dos anos 80, em função dos desastres ecológicos que se tornaram cada vez mais frequentes, a conscientização ambiental aumentou no mundo todo. Em função disso, a pressão da opinião pública sobre os causadores da poluição ambiental no planeta cresceu, forçando uma tomada de atitude por parte de empresas poluidoras e também pelos governos, no sentido da elaboração de rígidas leis ambientais e da fiscalização de seu correto cumprimento.

Na década de 90, com a realização da Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente – Unced/Rio-92/Eco-92, aumentou o destaque mundial das discussões sobre o meio ambiente, tanto no âmbito econômico como no político e social. Nessa conferência, foi firmada uma convenção mundial sobre o clima e outra sobre a biodiversidade, e foi elaborada a declaração da Agenda 21, com a proposição de sua adaptação para a realidade de cada país.

Para atender o cliente, tendo este adotado uma postura de exigência de uma produção “ecologicamente correta” ou sustentável, as empresas começaram a adotar mudanças tecnológicas em seu processo de produção. Essas inovações possibilitaram um diferencial competitivo para as empresas que as adotaram, o que gerou a necessidade de mais empresas se adequarem ao mercado para se manterem competitivas.

Meio ambiente pode ser considerado o conjunto de todas as condições e influências externas que afetam a vida e o desenvolvimento de um organismo (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1986).

Em geral, a adoção de medidas de proteção ao meio ambiente acarreta, inicialmente, um aumento do custo global da empresa. No entanto, sob uma visão de controle de desperdícios, maximização da utilização de matérias-primas, insumos e outros recursos, parte-se para uma perspectiva de negócio em que se pode inclusive aumentar os lucros da empresa com o aproveitamento dos resíduos dos processos produtivos, substituição de matérias-primas, seleção de equipamentos ou sua adaptação para a economia de energia.

## 8 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Desenvolvimento sustentável pode ser definido como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988).

Para as empresas, desenvolvimento sustentável implica em um processo impositivo de melhoria contínua, visando o uso mais racional de recursos para satisfazer as crescentes necessidades do consumidor e diminuir os impactos ambientais, atendendo às exigências legais, às expectativas da comunidade e dos concorrentes.

Do ponto de vista da sustentabilidade das empresas, elas estão inseridas no meio ambiente, tanto fisicamente como por seu funcionamento envolver pessoas, utilizar matérias-primas e desenvolver produtos que serão disponibilizados para fora da empresa. Para a organização ser sustentável, admite-se que o ambiente onde ela está inserida também o seja. Assim, muitas organizações produtivas já se estruturaram no sentido de considerar os efeitos ao meio ambiente das atividades desenvolvidas nos seus processos de produção e também no destino final de seus produtos.

A visão de sustentabilidade do negócio passa também a cumprir rigorosamente a legislação ambiental. Passivos ambientais, gerados por processos ou multas oriundas da não-adequação à legislação ambiental, podem inviabilizar economicamente as empresas ou reduzir o seu valor de mercado, tornando-as menos interessantes para investidores ou parceiros comerciais.

Para alcançar a sustentabilidade, as empresas teriam que passar primeiramente pela mudança do sistema de controle da poluição para preveni-la (HART, 1997). Um segundo estágio seria a minimização da poluição gerada pela manufatura dos produtos e dos impactos ambientais associados ao seu ciclo de vida. Para chegar a esse estágio, o objetivo é alcançar a emissão zero, reduzindo o uso de materiais e a produ-

ção de resíduos, demandando mudanças fundamentais no desenvolvimento dos produtos e no desenho dos processos. Em um terceiro estágio, as empresas planejarão o investimento em tecnologias de futuro, tecnologias limpas, já que a base tecnológica empregada por muitas indústrias não é ambientalmente sustentável.

## 9 A VARIÁVEL AMBIENTAL NO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

A inclusão da variável ambiental no gerenciamento de processos das empresas demanda não somente adaptações da estrutura das unidades produtivas, como também de sua própria cultura organizacional, com a incorporação de conceitos e a implementação de programas de gestão ambiental.

Jabbour e Santos (2006) destacam a importância da articulação do trabalho em equipes para a viabilização das estruturas organizacionais necessárias para a gestão ambiental nas empresas. Pontuam, ainda, que nas organizações que consideram a variável ambiental como estratégica, há uma tendência de se consolidar a adoção de equipes de trabalho. Como exemplo, citam as empresas Eastman Kodak Company, Xerox, Apple Computer, Grupo Volkswagen Audi, British Telecommunications (BT), Merck e Company e Ace Hardware Corporation. Nessas empresas, Strachan (1996 apud JABBOUR; SANTOS, 2006) identificou quatro tipos de equipes:

- a) comitê ambiental – equipe composta por membros da cúpula organizacional, ou da alta administração, para o estabelecimento da política ambiental da organização;
- b) equipe para a ação ambiental – responsável pela análise dos aspectos ambientais particulares das atividades da empresa (manufatura, desenvolvimento de produtos, logística, recursos humanos entre outros), seguindo o direcionamento definido pelo comitê ambiental;

- c) equipe de melhoria de processos – após as definições do comitê ambiental e da equipe para a ação ambiental, a equipe de melhoria de processo é responsável por implementar as melhorias nos processos da organização, sempre buscando a melhoria contínua como um dos objetivos do programa de gestão ambiental da empresa;
- d) círculos ambientais – equipe incumbida da manutenção longitudinal da melhoria ambiental na empresa.

Corazza (2003, p. 20) considera que “[...] as transformações estruturais das organizações pela integração da gestão ambiental não garantem per se a melhoria de seu desempenho.” Nesse sentido, destacam-se duas formas de integração estrutural da gestão ambiental na empresa que, certamente, têm influência nos processos organizacionais, a pontual e a matricial.

A integração pontual caracteriza-se pela criação na empresa da função/cargo e/ou departamento ambiental, sendo este último bastante comum em grandes empresas, especialmente na indústria química internacional. Segundo Corazza (2003), esse tipo de situação poderia centralizar a gestão ambiental na empresa, dificultando sua disseminação no âmbito da organização, principalmente se o departamento ambiental não tiver o apoio total da alta direção fortemente comprometida com a inserção da variável ambiental nos processos da empresa.

A integração matricial, por sua vez, pressupõe, além da criação de cargos ou departamentos ambientais, a modificação de atividades e rotinas pré-existentes. Essa forma de integração estrutural poderia ser efetivada por meio da integração da gestão ambiental nas atividades de inovação (pesquisa e desenvolvimento de processos), produção e de recursos humanos da empresa. Para Jabbour e Santos (2006), a integração matricial é obtida em organizações que buscam a melhoria contínua e crescente da qualidade ambiental, orientada por sistemas baseados em normas da série ISO 14000.

## 9.1 FERRAMENTAS PARA REVISÃO, ADAPTAÇÃO E MELHORIA DOS PROCESSOS DAS ORGANIZAÇÕES

Na busca da qualidade ambiental apoiada no desempenho ambiental, ampliando os objetivos das empresas além do desempenho econômico e produtivo, existem, hoje, ferramentas de grande auxílio na revisão, adaptação e melhoria dos processos das organizações.

### 9.1.1 ISO 14001

Como integrante do conjunto de normas ISO 14000, a ISO 14001 trata do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que é considerado como uma ferramenta para que a organização possa atingir e controlar o seu desempenho ambiental, estabelecido por ela mesma (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Gestão ambiental pode ser definida como o conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados para reduzir e controlar os impactos produzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente (DONAIRE, 1995). Segundo o autor, a atuação da gestão ambiental contempla todo o ciclo do produto, abrangendo desde a fase de concepção do projeto até a eliminação efetiva dos resíduos gerados pela atividade.

Enquanto a série ISO 9000 aborda a *performance* dos processos, a ISO 14000 enfoca principalmente a melhoria da *performance* ambiental da empresa. No entanto, estão previstos nas duas séries o controle de documentos e dados, controle do processo, treinamento e auditoria interna.

A certificação pela ISO 9001 não significa ter um produto de qualidade, mas um processo produtivo certificado, com sistema de qualidade definido, pois a certificação é referente ao processo, e não ao produto. Por sua vez, um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) certificado pela ISO 14001 não significa que a empresa tenha o nível zero de poluição, ou nenhum impacto

negativo ao meio ambiente. O SGA enfoca, como maneiras de reduzir a poluição ambiental, o reaproveitamento de resíduos ou sua reciclagem, em uma visão de ciclo de vida dos produtos, na intenção de fechar o ciclo e não terminá-lo com a simples deposição dos resíduos em local adequado.

A melhoria contínua é sustentada pelo estabelecimento de indicadores de desempenho ambiental dos processos da empresa. O monitoramento dos indicadores de desempenho oferece a possibilidade de verificar se as metas e os objetivos ambientais estabelecidos no SGA são alcançados e, no caso de constatação de não-conformidades, é possível reorientar atividades para que tais metas e objetivos sejam atingidos.

### 9.1.2 Ecoeficiência

Várias abordagens sobre a redução de emissões oriundas dos processos produtivos iniciaram no final do século XX, mais especificamente nos anos 80, sob várias denominações, como redução de desperdício na fonte, tecnologia limpa ou ecologia industrial (AYRES, 1997). Tais abordagens diferem pouco entre si, baseando-se todas elas na mudança para reduzir emissões na fonte mais do que removê-las ou tratá-las posteriormente. Na visão do autor, a ecoeficiência engloba todas essas abordagens e difere dessas uma vez que, enquanto elas são tipicamente definidas em busca de um resultado, a ecoeficiência é um conceito mais firme baseado em perspectivas empresariais. É uma abordagem explicitamente apresentada para os executivos e baseia-se em aumentar o valor agregado para os consumidores por unidade de materiais dividida por energia consumida.

### 9.1.3 Zeri

O *Zero Emissions Research Initiative* (Zeri) é uma filosofia relativamente recente como abordagem da sustentabilidade da produção. Foi lançada em 1994 pela Universidade das Nações Unidas – *United Na-*

tions University (UNU) como parte do Programa de Eco-reestruturação para o Desenvolvimento Sustentável do Instituto de Estudos Avançados (IAS – *Institute of Advanced Studies*), ligado àquela universidade (PAULI, 1996).

Segundo essa filosofia, todos os *inputs* devem ser incorporados ao produto final ou, quando houver resíduos, estes devem ser convertidos em *inputs* (de valor agregado) para outras indústrias. O Zeri pode auxiliar os governos, em todos os níveis, na elaboração de opções políticas para o crescimento socioeconômico sustentável (HEDÉN, 1994; UNITED NATIONS UNIVERSITY, 1995).

O conceito Zeri também se sustenta nos valores oriundos dos ideais do desenvolvimento sustentável e da gestão da qualidade total, incorporando desses ideais a aspiração universal de melhores padrões de vida individual e coletiva, a gestão eqüitativa do bem comum e a busca da qualidade total.

Para a implementação do Zeri, é necessária a aplicação de seu método de mudança empresarial (PAULI, 1996; BELLO, 1998) contemplando a produtividade total da matéria-prima, ciclo de vida de materiais, agrupamentos empresariais, descobertas científicas e inventos tecnológicos.

#### 9.1.3.1 Produtividade total da matéria-prima

Estudo dos modelos completos de entrada e saída dos processos produtivos (entrada total = saída total). A primeira linha de ação propõe a condição de que toda matéria-prima utilizada esteja no produto final e este seja produzido com um maior ciclo de vida, sem perder a eficiência. Para atingir a produtividade total, é feito um estudo de todo o processo produtivo industrial, mapeando-se o fluxo dos materiais desde a entrada da matéria-prima e de energia e todas as saídas ao longo dos processos da empresa. Com o mapeamento, é possível traçar o ciclo dos materiais durante os processos da indústria, identificar pontos de fuga e realizar o balanço final dos insumos, produtos e resíduos. Com isso, pode-se identificar inovações

tecnológicas e processos que possibilitam a redução de insumos, a eliminação de perdas de matéria-prima e evitar emissões.

#### 9.1.3.2 Ciclo de vida de materiais

Revisão da indústria e reengenharia de oportunidades em direção ao Modelo Completo de Entradas e Saídas (MCES). Baseado no mapeamento, é elaborado um inventário dos resíduos ou emissões oriundas dos processos industriais considerando-os como insumos de valor agregado. Realiza-se uma análise da viabilidade técnica e econômica de novos processos de produção para produzir outros bens dentro da empresa utilizando esses insumos de valor agregado. Em caso de viabilidade, incluem-se no novo planejamento do sistema industrial esses ciclos produtivos complementares ao processo produtivo principal. Não havendo viabilidade de utilização dentro da empresa, busca-se por outras empresas que os possam aproveitar como matéria-prima em seus processos industriais.

#### 9.1.3.3 Agrupamentos empresariais

Com base no inventário de todas as saídas e identificação subsequente de indústrias que possam utilizar o MCES, é realizada uma pesquisa do número ideal e tamanho ótimo das indústrias que podem operar economicamente em distritos industriais com emissão zero. Certos resíduos dos processos de uma indústria podem servir de matéria-prima para outras, substituindo matérias-primas poluentes e reduzindo o impacto negativo sobre o meio ambiente. Um exemplo dessa integração de indústrias é a utilização, pelas fábricas de sapatos localizadas no Vale dos Sinos (RS), do couro beneficiado por outras empresas para a produção de seus calçados. Elas aumentam a sua produtividade, com a diminuição da sua produção de resíduos, por não terem que tratar o couro e auxiliam no fechamento do ciclo da utilização da matéria-prima original.

### 9.1.3.4 Descobertas científicas e inventos tecnológicos

Pode haver dificuldades para o fechamento do ciclo de vida dos materiais tecnológicos, para o alcance da produtividade total. Além de problemas de recursos humanos, financeiros, mercadológicos e de logística, muitas vezes há falta de conhecimento científico, de *know-how* tecnológico ou de gerenciamento de processos disponível para a implementação do Zeri.

Apesar de grandes investimentos em pesquisa e tecnologia feitos por alguns conglomerados industriais e por parte de alguns governos, há ainda deficiência de tecnologias suficientes para garantir um modelo industrial sustentável nas condições definidas pelo Zeri.

## 10 CONCLUSÃO

Os processos produtivos ineficientes podem causar enormes prejuízos tanto para a empresa como para o ambiente no qual ela está inserida.

A concepção atual de qualidade, contemplando além da confiabilidade, ausência de defeito, preços e prazos, também a adequação do bem ou serviço com o meio ambiente exige das organizações um maior controle e aperfeiçoamento dos seus processos. Portanto, ferramentas ou metodologias para controlar e aperfeiçoar processos são fundamentais para a viabilização das organizações produtivas em longo prazo.

A obtenção da qualidade ambiental das organizações, baseada no seu desempenho ambiental, passa por uma mudança dos valores da empresa. Com um novo entendimento, as empresas devem desenvolver uma visão holística da realidade na qual estão inseridas, considerando a interligação entre seus processos produtivos, suas entradas e saídas e o meio ambiente. O reconhecimento da importância da inclusão da variável ambiental no gerenciamento dos seus processos é o primeiro passo para buscar inovações que possibilitem a sua sintonia com as exigências do mercado

nacional e internacional. A partir desse ponto, a organização deixa de considerar a sua ligação com o meio ambiente como um problema e passa a buscar formas de explorar o seu bom desempenho ambiental como um objetivo a ser alcançado para aumentar a sua competitividade no mercado.

O comprometimento da alta direção da empresa com a inserção da variável ambiental nos seus processos, possibilitado pela percepção da importância da questão ambiental para a política organizacional, é fundamental e determinante para a integração estrutural da gestão ambiental na organização, objetivando a melhoria dos seus processos.

O estabelecimento de equipes com papéis bem-definidos, no que diz respeito às atividades de incorporação da variável ambiental na gestão dos processos, e a cooperação entre equipes podem facilitar a compreensão dos colaboradores da empresa sobre as diretrizes e políticas da alta administração. Essa situação pode contribuir para o alcance de objetivos e metas de desempenho ambiental projetadas pela organização.

Diferentes filosofias e abordagens sobre a sustentabilidade ambiental e econômica das empresas podem ser utilizadas associadas ao gerenciamento de processos, com especificidades que facilitam ou dificultam a sua aplicabilidade. Cabe à organização, apoiada por uma orientação adequada, definir qual abordagem será mais apropriada à sua realidade.

Atualmente, muitas organizações consideram a variável ambiental nas suas estratégias empresariais e, a partir delas, traçam objetivos e planos de ação. A divulgação para os *stakeholders* de tais objetivos e planos de ação é fundamental para obter apoio e comprometimento dos colaboradores internos da organização e, também, para atender às expectativas de seus clientes, fornecedores e acionistas.

O foco moderno do desenvolvimento sustentável é uma preocupação das empresas que pretendem se manter no mercado, tendo sua marca fortemente atrelada ao benefício da sociedade e, obviamente, da sua lucratividade. Para as empresas exportadoras, esse fator é ainda mais relevante, em função de muitos países utilizarem essa condição como uma barreira de mercado.

## *The incorporation of the ambient variable in the methodology of the management of processes*

### *Abstract*

*The incorporation of environmental variable into the process management methodology. The process management methodology can be used by companies to evaluate productive process activities that influence market goods and services performance perceived by customers. The implementation of environment protection programs, can cause an increase on companies global cost. However, under the vision of wastefulness control, it is possible the growth of companies' profits by the exploitation of productive process wastes. Considering the points presented by the authors, corporations must develop a holistic vision of reality in which they do business, as well as to consider that its productive processes, inputs and outputs, are linked with the environment. The present paper presents an approach on the management processes methodology and the importance to incorporate the environmental variable into companies' strategic thinking, as a mean to improve the competitiveness of productive organizations and the value customers give to their brands.*

*Keywords: Process management. Environmental management. Quality management.*

### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso. 2. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

AYRES, R. U. **Toward Zero Emissions**: is there a feasible path? - Introduction to Zeri phase II. Tokyo: UNU/IAS, 1997.

BELLO, C. V. V. **Zeri**: uma proposta para o desenvolvimento sustentável, com enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)–Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

BORNIA, A. C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos**: uma abordagem metodológica de controle interno. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)– Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

COELHO PINTO, J. L. G. **Gerenciamento de processos na indústria de móveis**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)–Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **CMMAD**: nosso futuro comum. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1988.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Conama. Resolução 001/1986 do Conama. Cria a obrigatoriedade de realização de EIA/Rima para o licenciamento de atividades poluidoras. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

CORAZZA, R. I. Gestão ambiental e mudança na estrutura organizacional. **Revista de Administração de Empresas (RAE-Eletrônica)**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2003.

DONNAIRE, D. **A gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

GONÇALVES, J. E. L. Processo, que processo? **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 4, p. 8-19, 2000a.

\_\_\_\_\_. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 6-19, 2000b.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengineering the corporation**. New York: Harper Business, 1994.

HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HART, S. L. Beyond greening: strategies for a sustainable world. **Harvard Business Review**, p. 66-76, 1997.

HEDÉN, C. G. **Feasibility Study on the Zero Emission Research Initiative: Zeri**. Stockholm: Feasibility Group, 1994.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. A gestão ambiental na empresa por meio da articulação de equipes: uma perspectiva integrada e evolutiva. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 12, n. 4, jul./ago. 2006.

LIPNACK, J.; STAMPS, J. **Virtual teams**. New York: Wiley, 1997.

PAULI, G. **Emissão zero** – A busca de novos paradigmas – O que os negócios podem oferecer à sociedade. Porto Alegre: Edipucrs, 1996.

UNITED NATIONS UNIVERSITY. **UNU** – Feasibility study on the Zero Emissions Research Initiative. Tokyo: Zeri UNU/IAS, 1995.

Recebido em 13 de março de 2007  
Aceito em 18 de julho de 2007