

Desenvolvimento de produtos sustentáveis: o papel da gestão de pessoas*

CHARBEL JOSÉ CHIAPPETTA JABBOUR**

FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS***

SUMÁRIO: 1. Introdução; 2. Gestão ambiental na empresa; 3. O desenvolvimento de produtos sustentáveis (DPS); 4. O papel da gestão de pessoas no DPS; 5. Conclusão.

SUMMARY: 1. Introduction; 2. Environmental management in the company; 3. Sustainable product development (SPD); 4. The role of people management in SPD; 5. Conclusion.

PALAVRAS-CHAVE: gestão de pessoas; gestão ambiental; produtos sustentáveis.

KEY WORDS: people management; environmental management; sustainable products.

Este artigo lança luzes sobre o debate acerca da integração entre administração de pessoas e desenvolvimento de produtos sustentáveis (DPS) que carece de perspectivas teóricas e práticas, principalmente quanto à produção científica nacional. Para tanto, desenvolveu-se uma abordagem reflexiva sobre as principais contribuições das dimensões funcionais e competitivas da gestão de pessoas para o DPS. Como resultado, é proposto um construto para a melhoria do processo de desenvolvimento de produtos ambientalmente sustentáveis e são apresentadas as implicações dessa interação para

* Artigo recebido em jun. 2006 e aceito em jan. 2007. Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pela bolsa e recursos concedidos.

** Doutorando em engenharia de produção pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP); bacharel em administração pública pela Universidade Estadual Paulista (Unesp/Araraquara). Endereço: Av. Trabalhador São-Carlense, 400 — São Carlos — CEP 13566-590, São Paulo, Brasil. E-mail: cjabbour@terra.com.br.

*** Professor doutor do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Doutor em administração de empresas pela Eaesp/FGV. Endereço: Av. Trabalhador São-Carlense, 400 — São Carlos — CEP 13566-590, São Paulo, Brasil. E-mail: almada@sc.usp.br.

a área de recursos humanos, além de recomendações para pesquisas vindouras.

Sustainable product development: the role of people management

This article enlightens the debate on the integration between people management and sustainable product development (SPD) — an issue that lacks theoretical and practical perspectives, especially for the national scientific production. The article adopts a reflexive approach to the main contributions to SPD given by the functional and competitive dimensions of people management. As a result, it proposes a model for improving the process of developing environmentally sustainable products. It also presents the implications of that interaction for the HR area, as well as recommendations for future researches.

1. Introdução

A preocupação com a degradação ambiental e sua relação com os padrões de consumo e produção capitalistas começou a ser discutida com mais propriedade em meados da década de 1970. Esse debate gerou documentos emblemáticos do avanço da consciência ambiental, tais como o relatório *Limites do crescimento*, do Clube de Roma; o relatório *Nosso futuro comum*, da Organização das Nações Unidas (ONU); a Agenda 21; e a ratificação do Protocolo de Kyoto. Em comum, esses marcos da evolução da consciência ambiental ressaltam a imprescindibilidade do engajamento das empresas no processo de construção da sustentabilidade ambiental. Tal pressão vem gerando uma série de iniciativas empresariais concernentes à implementação de uma gestão ambiental proativa. Apesar de o tema da gestão ambiental ter se difundido expressivamente no decorrer da década de 1990, é possível identificar diversos desafios relativos à efetividade dessas práticas nas empresas (Jabbour e Santos, 2006).

Entre esses desafios, um dos mais críticos, e paradoxalmente menos tratado pela bibliografia especializada, concerne à integração da administração de recursos humanos, ou gestão de pessoas, à estratégia de gestão ambiental na empresa (Stone, 2006; Boudreau e Ramstad, 2005; Govindarajulu e Daily, 2004; Daily e Huang, 2001). Com efeito, esse debate, ainda que restrito, desenvolve-se predominantemente nos fóruns científicos internacionais, descortinando-se como uma lacuna na recente bibliografia na-

cional, seja na que versa sobre a administração de recursos humanos, seja na que discorre sobre gestão ambiental empresarial. Essa carência é ainda mais explícita quando o escopo analítico é o do desenvolvimento de produtos sustentáveis (DPS).

De fato, o desenvolvimento de produtos ambientalmente sustentáveis é uma das principais atividades das empresas comprometidas com a gestão ambiental efetiva. Entretanto, acredita-se que o DPS se mostra falaz caso as práticas de recursos humanos, e conseqüentemente os funcionários, não se mostrem comprometidos com os pressupostos da sustentabilidade. Como corolário, pode-se declarar o seguinte questionamento como a inquietação motivadora desta pesquisa: *como a gestão de recursos humanos pode contribuir para a efetividade do desenvolvimento de produtos ambientalmente sustentáveis?*

O aprofundamento reflexivo para abordar essa problemática se desenrolou privilegiando uma fundamentação teórica sobre os seguintes temas: gestão ambiental na empresa, suas características e vantagens (seção 2 deste artigo); DPS, em que se discute a interiorização da dimensão ambiental no processo de desenvolvimento de produtos (seção 3); contribuições da gestão de pessoas para o DPS, por meio de suas dimensões típicas e competitivas (seção 4); reflexões finais, com apontamentos para pesquisas futuras (seção 5).

2. Gestão ambiental na empresa

O desenrolar da preocupação ambiental, juntamente com a intensificação das problemáticas a ela atreladas, implica modificações no posicionamento das empresas, rumo à incorporação e gestão da dimensão ambiental em seus negócios (Hoffman, 1999), uma vez que as empresas, historicamente consideradas principais responsáveis pela degradação ambiental, necessitam se transformar em agentes de alteração desse quadro (Stead e Stead, 1996). Como corolário, Rosen (2001) afirma que a interiorização da dimensão ambiental no contexto organizacional merece ser considerada a maior transformação ocorrida no âmbito empresarial dos últimos anos, uma vez que, segundo Buchholz (1998), as organizações agora devem reconhecer a dimensão ambiental como variável crítica de seu êxito.

A incorporação da dimensão ambiental na empresa recebe o nome de gestão ambiental (Backer, 2002). Esse campo de estudo desponta como uma temática que desafia a sociedade, tendo em vista que é um objeto multidimensional, que requer modelos analíticos sofisticados e respostas urgentes

(Johansson, 2005). Diversas são as definições de gestão ambiental encontradas na literatura especializada, das quais se destacam:

Um conjunto consistente de políticas e práticas administrativas operacionais que consideram a proteção do meio ambiente por meio da mitigação de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida do produto.

(Rohrich e Cunha, 2004:3)

É o conjunto dos aspectos da função geral de gerenciamento de uma organização, inclusive o planejamento, necessário para desenvolver e manter a política e os objetivos ambientais da organização.

(Nahuz, 1995:62)

Um conjunto de atividades que objetiva a projeção de produtos, processos produtivos e estratégias que evitem o surgimento de problemas ambientais.

(Richards e Frosch, 1997)

O conjunto de ajustes e planejamentos da estrutura, dos sistemas e das atividades da empresa a fim de estabelecer um determinado tipo de posicionamento face à variável ambiental.

(McCloskey e Maddock, 1994)

Processo adaptativo e dinâmico, por meio do qual as organizações definem e redefinem suas expectativas e metas relacionadas à proteção do ambiente, selecionando estratégias e meios para atingir esses objetivos num tempo determinado, por meio de constante avaliação de sua interação com o meio ambiente externo.

(Seiffert, 2005:24)

Diante de tais definições, este artigo assume conceitualmente que a gestão ambiental empresarial envolve as atividades de planejamento e organização do tratamento da variável ambiental pela empresa, com o objetivo de alcançar metas ambientais específicas, demandando o engajamento das diversas áreas de gestão para sua administração ótima. Entretanto, não há homogeneidade no tratamento da dimensão ambiental pelas empresas (Buisse e Verbeke, 2003), o que leva a literatura especializada a apresentar taxonomias de gestão ambiental empresarial, cada qual constituída por

estágios evolutivos, definidos como uma das fases possíveis de “implantação gradual de práticas de gestão ambiental em uma dada empresa” (Barbieri, 2004:103). Dessa forma, diversos autores (Hunt e Auster, 1990; Hart, 1995; Azzone, Bertellé e Noci, 1997; Maimon, 1996; Donaire, 1999; Sanches, 2000; Corazza, 2003; Barbieri, 2004; Rohrich e Cunha, 2004; Seiffert, 2005) propõem, geralmente, três estágios evolutivos para a análise da gestão ambiental na empresa.

No primeiro, as questões ambientais são tratadas na empresa como geradoras de custo operacional extra, o que acompanha a postura reativa da empresa ante as problemáticas ambientais. De mais a mais, os administradores de empresas que se encontram nesse estágio apenas reagem às continuidades e descontinuidades do arcabouço legal em matéria ambiental. Tenta-se gerir os efeitos da poluição, principalmente por meio da adoção de tecnologias de fim de processo, e não evitar que ela ocorra.

Em outro estágio, freqüentemente chamado de preventivo, a questão ambiental torna-se uma variável relevante para o sucesso empresarial, mas não é tida como determinante desse desempenho. Objetiva-se que a poluição não seja gerada, por meio do rearranjo dos processos produtivos, principalmente. A gestão ambiental tende a ser responsabilidade da área de gestão de produção, mas se inicia a expansão dessa responsabilidade para as demais áreas de gestão da empresa.

Por fim, os especialistas discorrem sobre a gestão ambiental estratégica, em que a dimensão ambiental é tomada como variável crítica do sucesso empresarial e como determinante da consecução dos planos empresariais, principalmente em empresas exportadoras (Maimon, 1996). No bojo desse processo, a gestão ambiental empresarial tende a ter o respaldo de certificações da série ISO 14000; e a responsabilidade dessa gestão passa a ser compartilhada pela totalidade das áreas da empresa, isto é, a gestão ambiental extrapola a manufatura. Quando, nesse estágio, a gestão ambiental tende a oferecer diversos benefícios para a empresa, a saber:

- ▼ acesso a mercados de consumidores ambientalmente conscientes, por meio da exploração de estratégias de marketing ambiental (Ginsberg e Bloom, 2004);
- ▼ possibilidade de exportação da produção para países com legislação ambiental mais severa que a do país de origem (Seiffert, 2005);
- ▼ valorização das ações da empresa, conforme propõe o *Dow Jones Sustainability Group Index* (Preston, 2001);

- ▼ geração de vantagens financeiras, por meio da exploração da imagem institucional ambientalmente correta da empresa (Miles e Covin, 2000);
- ▼ redução do montante despendido com multas ambientais (Hunt e Auster, 1990);
- ▼ geração de inovações em produtos e processos, oriundas do incremento da preocupação ambiental empresarial (Porter e Linde, 1995).

Pode-se afirmar que a empresa que objetiva explorar as vantagens de uma gestão ambiental estratégica necessita empreender novas propostas para o desenvolvimento de seus produtos, para que eles sejam ambientalmente sustentáveis. Segundo Hart (1995), desenvolver produtos sustentáveis será o grande desafio das empresas, uma vez que esse tipo de estratégia demanda o desenvolvimento de diversas competências organizacionais. Assim, dada a importância do desenvolvimento de produtos para a garantia da sustentabilidade ambiental, o próximo tópico discorre sobre o desenvolvimento de produtos sustentáveis (DPS).

3. O desenvolvimento de produtos sustentáveis (DPS)

Conceitualmente, desenvolver produtos consiste em realizar uma gama de atividades por meio da qual se busca, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de fabricá-lo (Rozenfeld et al., 2005). Esse processo se estende até o pós-lançamento do produto, objetivando-se obter informações que melhorem o projeto de um dado produto e o processo produtivo que é comum aos outros desenvolvimentos, o que fomenta a “aprendizagem pós-projeto” (Clark e Wheelwright, 1993). Nesse sentido, Mundim e outros (2002) afirmam que o desenvolvimento de produto é um dos processos organizacionais mais complexos, e que se relaciona com praticamente todas as demais funções empresariais.

O desenvolvimento de produtos sustentáveis pode ser definido como a prática em que questões ambientais são integradas no processo de desenvolvimento de produto (Pujari, Wright e Peattie, 2003). Entretanto, os atuais pressupostos de desenvolvimento de produto em empresas manufatureiras estão

predominantemente pautados nos modelos de lucratividade existentes, objetivando-se a geração de mercadorias com alta qualidade, baixo custo e elevada lucratividade. No desenrolar dessa lógica, a dimensão ambiental tende a ser considerada um custo adicional e sua inserção necessária somente quando imprescindível. Frequentemente os critérios ambientais são ponderados como secundários no processo de desenvolvimento de produtos (Kaerbernick, Kara e Sun, 2003).

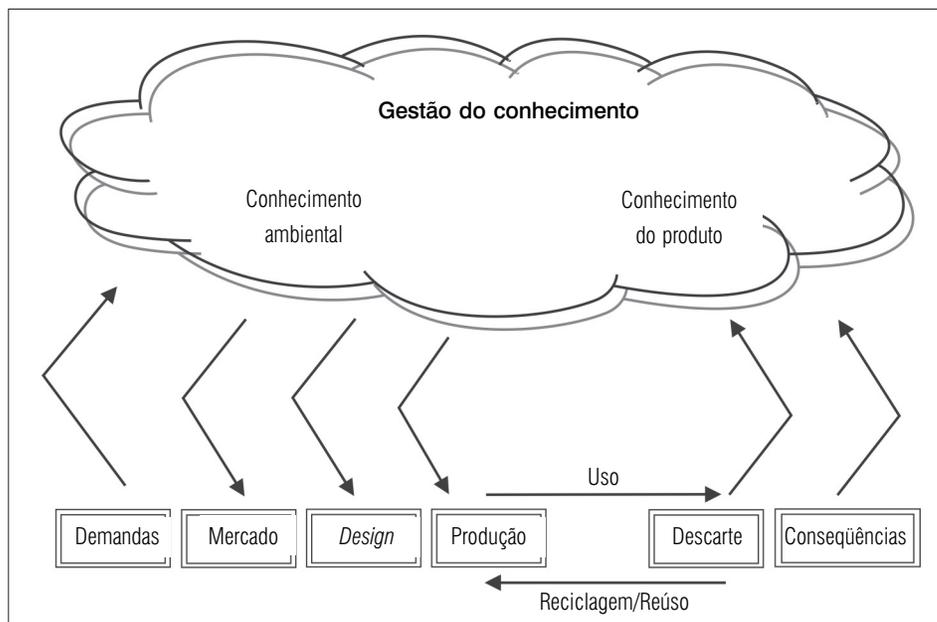
Kaerbernick, Kara e Sun (2003) conceituam o DPS como aquele que abarca novas características ambientais do produto, que evidenciam o potencial de melhorar sua qualidade geral ante as exigências dos consumidores. Para Donaire (1999), o DPS é marcado pela projeção e produção de produtos não agressivos ao meio ambiente, que sejam eficientes no consumo de energia e de recursos naturais e que possam ser reciclados, reutilizados ou armazenados de forma segura. Tendo em vista que há similaridades entre as definições concernentes ao processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis, neste artigo adota-se o conceito de Rounds e Cooper (2002), para os quais o DPS diz respeito à consideração sistemática dos critérios ambientais durante todo o processo de desenvolvimento de produto, inclusive o pós-desenvolvimento, isto é, o pós-consumo.

Tingstron e Karlsson (2006) propõem que o DPS seja compreendido por meio das principais fases de seu processo (figura 1). De forma geral, as demandas dos consumidores ambientalmente conscientes pressionam a empresa a desenvolver um conhecimento ambiental relativo às perspectivas mercadológicas, de projeto do produto e de desenvolvimento de processos produtivos, até o lançamento do produto. A utilização do produto e seu conseqüente descarte geram dois fluxos: um, de materiais, a serem reutilizados ou reciclados na fase de manufatura; e outro, com a análise das conseqüências ambientais de cada fase, e que fomentam um maior conhecimento sobre o produto. A criação, aquisição e gestão do conhecimento ambiental na organização devem ser analisadas conforme as proposições de Nonaka e Toyama (2005), buscando-se a melhoria contínua do DPS.

As decisões mais importantes concernentes às propriedades ambientais de um dado produto devem ser tomadas durante o seu desenvolvimento. Assim, melhorias ambientais significativas podem ser alcançadas considerando-se as propriedades ambientais como um parâmetro a ser otimizado, juntamente com funcionalidade, ergonomia e custos de produção de um dado projeto (Nielsen e Wenzel, 2002).

Figura 1

O processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis



Fonte: Tingstron e Karlsson, 2006.

Segundo Kaebnick, Kara e Sun (2003) o desenvolvimento de produtos sustentáveis é uma estratégia mais discutida teoricamente que praticada no dia-a-dia organizacional, uma vez que muitas empresas não possuem uma configuração organizacional sensível à gestão ambiental proativa. Por isso, o DPS tende a ocorrer em *ad hoc*racias, organizações orgânicas e flexíveis, voltadas para a exploração de oportunidades contextuais emergentes (Mintzberg, 2003), tal como a dimensão ambiental. Por isso, Donaire (1999:56) ressalta que

organizações que possuem na área de P&D equipes flexíveis e criativas, que se caracterizam por ciclos curtos de desenvolvimento de processos e produtos e que estão atualizadas com as informações sobre novas tecnologias, podem não só viabilizar a causa ambiental internamente, mas também transformar este know-how em atividades de consultoria para outras empresas.

Essas características organizacionais são relevantes uma vez que se acredita que o potencial de melhoria ambiental do produto é definido nas etapas iniciais de seu desenvolvimento, mais do que nas etapas de processo de produ-

ção, logística e reciclagem, quando o produto se encontra plenamente determinado e disponível no mercado (Nielsen e Wenzel, 2002).

Apesar do grande potencial que o DPS apresenta para as empresas e para a sociedade como um todo, a exploração desse segmento mostra-se restrita (Baumann, Boons e Bragd, 2002). Em termos práticos a realidade norte-americana mostra que o lançamento de novos produtos ambientalmente sustentáveis *vis-à-vis* seus congêneres tradicionais passou de uma proporção de 1,1% em 1986 para quase 15% no início da década de 1990, patamar que é tido como insuficiente ante os desafios ambientais atuais e vindouros (Pujari, Wright e Peattie, 2003).

Quanto à análise da produção científica sobre o DPS, cabe citar a pesquisa de Baumann, Boons e Bragd (2002), que realizaram uma extensa revisão bibliográfica, analisando 650 artigos publicados nos principais periódicos internacionais das áreas de engenharia, administração e política ambiental, a fim de investigar as características da produção científica concernente ao DPS. Os resultados desse estudo indicam que:

- ▼ a quase totalidade dos artigos pesquisados discorre sobre aspectos técnicos do desenvolvimento de produtos sustentáveis, abordando temas como análise do ciclo de vida e considerações sobre materiais ambientalmente adequados;
- ▼ muitos *papers* propõem novas técnicas e ferramentas para o DPS sem testá-las, o que acentua o caráter prescritivo da literatura;
- ▼ há uma lacuna bibliográfica quanto à integração entre a estratégia empresarial, as estratégias das áreas de gestão e o DPS;
- ▼ observa-se carência de perspectivas sistêmicas, que analisem o DPS além dos limites da empresa.

Pujari, Wright e Peattie (2003) discorrem sobre as principais influências sobre a efetividade do DPS (figura 2). Para tais autores, esses desafios podem ser agrupados em três subconjuntos de fatores:

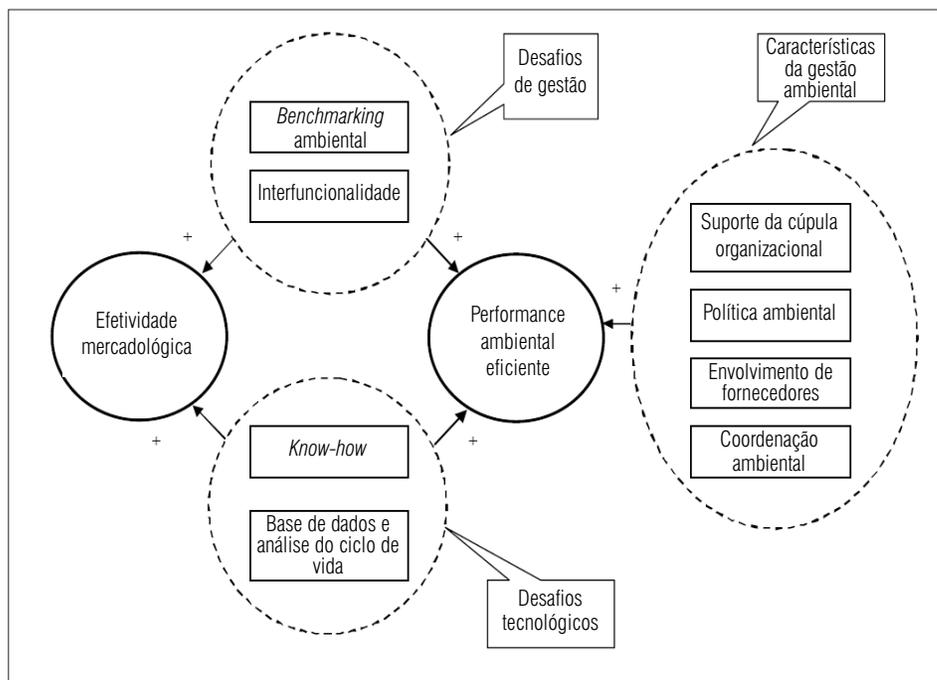
- ▼ desafios de gestão, relacionados à existência e manutenção de um sistema de melhores práticas e à grande interfuncionalidade exigida para o DPS;
- ▼ desafios técnicos, concernentes à utilização e informações demandadas pela ferramenta, análise do ciclo de vida, que objetiva verificar e mitigar os impactos ambientais de um dado produto desde a extração de matérias-primas até seu descarte pós-consumo;

- ▼ obstáculos gerados pelas características históricas da gestão ambiental da empresa, que envolvem fatores como apoio da alta administração à causa ambiental, existência de uma política ambiental explícita, envolvimento de fornecedores no DPS e propriedades da coordenação da área de meio ambiente da empresa.

Não obstante, pouco se sabe sobre como as empresas estão incorporando as questões relativas à sustentabilidade ambiental em seu processo de desenvolvimento de produto, e quais os fatores que determinam a edificação de um DPS efetivo (Pujari, Wright e Peattie, 2003). Nessa lacuna, percebe-se que grande parte dos obstáculos que impedem a expansão qualitativa e quantitativa de desenvolvimento de produtos sustentáveis é atribuída aos fatores de recursos humanos (Govindarajulu e Daily, 2004) e às características da gestão de pessoas da empresa (Ramus, 2001). Por isso, o próximo tópico analisa as possíveis contribuições da gestão de pessoas para o DPS.

Figura 2

Determinantes da performance do DPS



Fonte: Pujari, Wright e Peattie, 2003.

4. O papel da gestão de pessoas no DPS

A gestão de recursos humanos é a função organizacional que trata de pessoas — os funcionários. A função de recursos humanos, assim como suas atividades de gestão, objetiva a utilização das pessoas para o alcance dos objetivos empresariais (Ivancevich, 1995), reconhecendo-se que a qualidade dessa gestão influencia diretamente a capacidade da organização e de seus empregados em levar a cabo suas incumbências (Milkovich e Boudreau, 2000). As características do modelo de administração de recursos humanos possuem implicações diretas para a efetividade da gestão ambiental (Milliman e Clair, 1996), uma vez que esta é intensiva em recursos humanos (Brío e Junquera, 2003).

Apesar de diversas pesquisas internacionais reconhecerem a importância da gestão de pessoas para a efetiva gestão ambiental, pouco se sabe sobre a dinâmica dessa interação (Rothenberg, 2003). Não obstante, a bibliografia nacional é carente de abordagens teóricas e práticas que integrem essas duas áreas de gestão. Assim, essa temática se descortina como um debate predominantemente internacional difundido nos fóruns pertinentes. As principais obras que tratam da integração entre a administração de recursos humanos e a gestão ambiental são apresentadas na quadro. Ressalta-se que muitas dessas obras não conduzem reflexões profundas sobre essa interação, mas todas reconhecem sua imprescindibilidade. Se, de uma forma mais ampla, é possível identificar uma lacuna bibliográfica sobre as contribuições de recursos humanos para a gestão ambiental, mais crítica ainda é essa lacuna à luz do debate sobre o desenvolvimento de produtos sustentáveis.

A integração da administração de recursos humanos com o DPS é tratada por meio do alinhamento:

- ▼ das dimensões funcionais de recursos humanos, isto é, inserção de recursos humanos, treinamento, avaliação de desempenho e recompensas (Milliman e Clair, 1996);
- ▼ das dimensões competitivas de recursos humanos segundo Santos (2000), a saber, cultura organizacional, articulação do trabalho em equipes e aprendizagem organizacional.

Em um primeiro plano, cujo processo é mais explícito, as contribuições de recursos humanos para o DPS envolvem os seguintes elementos:

- ▼ inserção da administração de recursos humanos na formulação da política ambiental da organização e a atuação da área de gestão de pessoas como parceiro estratégico no DPS (Jamrog e Overholt, 2004);

- ▼ treinamento ambiental, a fim de fornecer as competências necessárias ao desenvolvimento de produtos sustentáveis (Perron, Cotê e Duffi, 2006). Ressalta-se que esse treinamento, entendido como o ato de aumentar a perícia e o conhecimento de um dado funcionário (Pfeffer, 1998), deve ter suas necessidades levantadas junto a todos os funcionários da empresa, principalmente aqueles que possuem potencial de participar do processo de DPS;
- ▼ avaliação de desempenho, que tem por objetivo a melhoria global do desempenho e da produtividade das pessoas ao longo do tempo, deve ser um instrumento útil para mensurar a performance do funcionário no DPS, fornecendo *feedback* que fomente a melhoria de sua participação (Denton, 1999);
- ▼ recompensas, que objetivam reforçar ou inibir comportamentos individuais ocorridos durante o DPS (Govindarajulu e Daily, 2004).

Segundo Milliman e Clair (1996), essas quatro contribuições de recursos humanos para a gestão ambiental são as melhores práticas dessa interação (*environmental human resource management best practices*), cuja gestão efetiva possui reais contribuições ao desenvolvimento de produtos sustentáveis. Com efeito, tentativas de gestão ambiental, e assim de DPS, tendem a ser falsas sem o real engajamento da área de recursos humanos (Daily e Huang, 2001). Por isso, Boudreau e Ramstad (2005) afirmam que os pressupostos da sustentabilidade ambiental tendem a se transformar em paradigmas da gestão de pessoas nas empresas do futuro.

Não obstante essas quatro melhores práticas de interação da gestão de pessoas com o processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis, propõe-se a participação da administração de recursos humanos em: gestão da cultura organizacional ambiental; articulação de equipes ambientais para a participação no DPS; e fomento à aprendizagem organizacional concernente às questões ambientais. Segundo Schein (1990), cultura organizacional diz respeito ao conjunto de pressupostos básicos que determinado grupo inventou, descobriu ou desenvolveu em seu processo de aprendizagem, a fim de lidar com problemas de adaptação externa e integração interna, e, caso esses pressupostos sejam considerados válidos, eles são ensinados aos demais membros da organização, como a maneira certa de se perceber, pensar e sentir em relação àqueles problemas.

Como corolário, a cultura organizacional verde, relacionada ao processo DPS, pode ser definida como o conjunto de pressupostos, valores, símbolos e artefatos organizacionais que refletem o desejo ou a necessidade de a empresa operar de maneira ambientalmente correta (Harris e Crane, 2002). À medida que a dimensão ambiental passa a ser um valor da cultura organizacional, tais questões passam a ser incorporadas no processo de desenvolvimento de produtos da empresa.

Pesquisas que ressaltam a relevância da integração entre administração de recursos humanos e gestão ambiental

| Pesquisa | Contribuição para a área de conhecimento |
|--|--|
| Azzone e Noci (1998) | A geração de inovações sustentáveis demanda suporte dos programas e práticas da gestão de recursos humanos. Análise teórica. |
| Azzone, Bertelè e Noci (1997) | Vinculação entre o posicionamento ambiental da empresa e o desenvolvimento de recursos humanos. Análise teórica. |
| Boiral (2002) | Demonstra a importância do conhecimento tácito para a gestão ambiental e as formas de administração desse conhecimento. Estudo de casos. |
| Boudreau e Ramstad (2005) | Ressaltam a importância da gestão de recursos humanos para a efetiva contribuição organizacional ao desenvolvimento sustentável. Para os autores, essa integração engendra um novo paradigma para a tomada de decisões em recursos humanos. Análise teórica. |
| Brío e Junquera (2003) | Na maioria das pequenas empresas, a falta de programas e práticas de gestão de recursos humanos adequadas entram a efetiva implementação de programas de gestão ambiental. Análise teórica. |
| Bunge, Cohen-Rosenthal e Ruiz-Quintanilla (1996) | Empresas onde há o envolvimento de seus trabalhadores em programas de gestão ambiental possuem desempenho superior nos níveis de redução da poluição. Análise prática. |
| Buysse e Verbeke (2003) | Reconhecimento dos recursos humanos como elementos determinantes do estágio evolutivo da estratégia ambiental da empresa. Análise prática. |
| Corazza (2003) | Ressalta a importância das práticas da gestão de recursos humanos para a integração matricial da dimensão ambiental na empresa. Análise teórica. |
| Daily e Huang (2001) | Propõem, de forma pioneira, um modelo integrado entre as fases do sistema de gestão ambiental e os fatores de recursos humanos. Análise teórica. |
| Denton (1999) | Identifica a relação entre sucesso de programas de gestão ambiental e a utilização de práticas de recursos humanos que fomentam o envolvimento do trabalhador. Análise prática. |
| Fernández, Junquera e Ordiz (2003) | Desenvolve uma perspectiva teórica integrada entre a gestão ambiental na empresa e os elementos da cultura organizacional, evidenciando o papel da gestão de recursos humanos para o desenvolvimento de uma cultura pró-gestão ambiental. Análise teórica. |
| Florida (1996) | Inserção dos trabalhadores articulados em equipes em programas de redução da poluição. Análise prática. |

continua

| Pesquisa | Contribuição para a área de conhecimento |
|----------------------------------|---|
| Govindarajulu e Daily (2004) | Proposição de um modelo conceitual que relaciona dimensões da gestão de recursos humanos para a efetiva gestão ambiental na empresa. Análise teórica. |
| Griffiths e Petrick (2001) | As arquiteturas organizacionais que potencializam a gestão ambiental possuem seu <i>modus operandi</i> pautado em dimensões da gestão de pessoas. Análise teórica. |
| Handfield et al. (2001) | Ressaltam a importância das práticas de gestão de pessoas para o <i>design</i> de produtos ambientalmente adequados. Análise prática. |
| Hanna, Newman e Johnson (2000) | Necessidade de práticas de gestão que fomentem o trabalho em equipe para a abordagem de problemáticas ambientais. Análise prática. |
| Harris e Crane (2002) | Discutem as principais barreiras para a interiorização da dimensão ambiental na cultura organizacional. Análise prática. |
| Hart (1995) | Vincula o estágio evolutivo da gestão ambiental empresarial ao desenvolvimento de recursos e competências internas da firma. Os recursos humanos são considerados um dos principais condicionantes da estratégia ambiental da firma. Análise teórica. |
| Johnson e Walck (2004) | Integração de algumas dimensões da gestão de pessoas nos sistemas de gestão do meio ambiente. Análise prática. |
| Kitazawa e Sarkis (2000) | Frisam a relação entre a redução contínua da poluição e a participação de funcionários capacitados em atividades de gestão ambiental empresarial. Análise prática. |
| Laabs (1992) | Aborda algumas contribuições de recursos humanos para a gestão ambiental na empresa. Análise teórica. |
| Madsen e Ulhoi (2001) | Argumentam sobre a importância do treinamento ambiental para a consecução dos programas de gestão do meio ambiente em empresas. Análise teórica. |
| May e Flannery (1995) | Ressaltam a importância do envolvimento dos funcionários nos programas de redução da poluição por meio da articulação de equipes, o que demanda um novo alinhamento dos sistemas de recursos humanos. Análise teórica. |
| McCloskey e Maddock (1994) | Identificam as dimensões de recursos humanos como barreiras para a gestão ambiental proativa. Análise teórica. |
| Moreno, Lorente e Jiménez (2003) | Afirmam que somente empresas com práticas de gestão de pessoas alinhadas à estratégia ambiental são capazes de explorar vantagens competitivas advindas da interiorização da dimensão ambiental. Análise prática. |

continua

| Pesquisa | Contribuição para a área de conhecimento |
|----------------------------------|---|
| Ramus (2001) | A capacidade da organização em gerar inovações ambientais depende do suporte organizacional e de gestão de recursos humanos que os funcionários percebem. Análise prática. |
| Rothenberg (2003) | Analisa os principais instrumentos e mecanismos organizacionais que favorecem a participação de funcionários em projetos de melhoria do desempenho ambiental em plantas de montadoras de automóveis. Análise prática. |
| Rothenberg, Pil e Maxwell (2001) | Relação entre sistemas de produção flexíveis e nível de participação dos funcionários em programas de gestão ambiental. Análise prática. |
| Russo e Fouts (1997) | Considerando a visão da firma baseada em recursos, relacionam a melhoria da performance organizacional e gestão de recursos humanos. Análise empírica. |
| Srhivastava (1995) | Referência à gestão de recursos humanos em sistemas de gestão ambientalmente melhorados. Análise teórica. |
| Strachan (1996) | Relação entre trabalho baseado em equipes e sucesso empresarial em atividades de gestão ambiental. Análise teórica. |
| Strachan (1997) | Importância da aprendizagem organizacional para a manutenção de sistemas de gestão ambiental eficientes. Análise teórica. |
| Tarricone (1996) | Os obstáculos que a gestão ambiental enfrenta na maioria das organizações são causados por falta de práticas organizacionais que fomentem a participação de todos os funcionários nas atividades de administração do meio ambiente, e não por debilidade da capacidade tecnológica das firmas. Análise teórica. |
| Triana e Ortolano (2005) | Exploram a relação entre aprendizagem organizacional e desempenho de programas de gestão ambiental. Análise prática. |
| Vickers (2005) | A gestão de recursos humanos como indutora de um comportamento ambiental ético nas organizações. Análise teórica. |
| Wee e Quazi (2005) | Constata que práticas de gestão de recursos humanos são fatores críticos da gestão ambiental empresarial. Análise prática. |
| Wehrmeyer (1996) | Ressalta a abordagem integrada entre dimensões funcionais da gestão de recursos humanos e os programas de gestão ambiental na empresa. Análise teórica. |
| Wilkinson, Hill e Gollan (2001) | Importância da gestão de recursos humanos para o alinhamento das práticas empresariais aos pressupostos da sustentabilidade. Análise teórica |
| Zutshi e Sohal (2004) | Indicam as dimensões da gestão de recursos humanos como o principal grupo de fatores críticos de sucesso para a adoção e manutenção de sistemas de gestão ambiental. Análise prática. |

A aprendizagem organizacional concerne à renovação das competências profissionais dos trabalhadores, que habilitam a organização a enfrentar os desafios do ambiente competitivo (Santos, 2000). A aprendizagem organizacional pode ser compreendida como um processo em que ocorre aquisição, interpretação e distribuição de informações que formam a memória organizacional (Casey, 2005). As organizações que lograrem êxito em sua dinâmica de aprendizagem ambiental e desenvolverem competências ambientais em seus funcionários poderão explorar mais rapidamente e com maior eficiência as oportunidades concernentes ao mercado verde (Griffiths e Petrick, 2001). Por isso, embora pouco debatida pela literatura, a metáfora da aprendizagem organizacional desponta como oportuna na tentativa de se explicar as características e estratégias de gestão ambiental nas empresas (Boiral, 2002).

Strachan (1997) assevera que a complexidade das questões ambientais e os desafios inerentes à sua introdução no âmbito do desenvolvimento de produtos exigem que as organizações se transformem em organizações de aprendizado.

As empresas que objetivam implementar e manter um DPS devem possuir uma aprendizagem organizacional efetiva. O conhecimento que os funcionários detêm sobre gestão ambiental e sua inserção na geração de novos produtos está diretamente relacionado às práticas de recursos humanos e pode ser explorado por meio de:

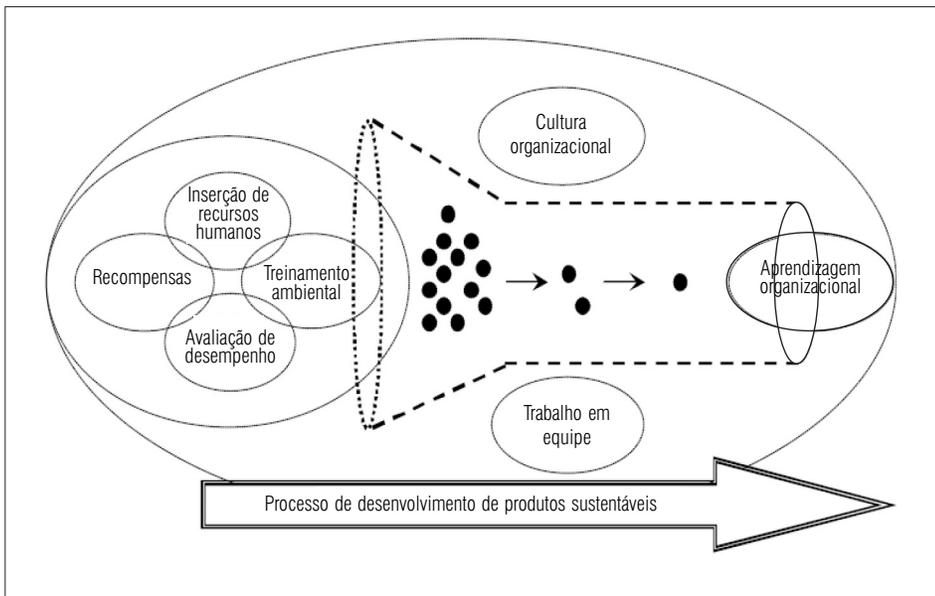
- ▼ consulta direta de opiniões dos trabalhadores sobre iniciativas de melhoria ambiental nos processos atuais de desenvolvimento de produtos;
- ▼ concessão de autonomia ao trabalhador para fazer sugestões sobre melhorias ambientais nos projetos de produtos;
- ▼ desenvolvimento de competências ambientais que serão demandadas durante o desenrolar do DPS;
- ▼ documentação e retenção do conhecimento, a fim de permitir a transferência e retenção de informações úteis aos DPS vindouros (Boiral, 2002).

Já o termo equipe remete a um pequeno grupo de pessoas, com conhecimentos complementares, que objetivam alcançar metas e objetivos compartilhados, os quais garantem a integração do grupo (Katzenbach e Smith, 1993). Para Casado (2002), o trabalho em equipe pressupõe reunião de pessoas que possuem crenças e valores comuns. A constituição de organizações baseadas em redes de equipes é um tipo empresarial ideal para a efetiva gestão ambiental. Empresas que possuem processos capazes de incorporar o conhecimento dos funcionários e articulá-los em equipes de trabalho provavelmente possuirão um desempenho superior no DPS (Griffiths e Petrick, 2001), uma vez que muitos

projetos demandam a conjugação de diversos tipos de competências (Rothenberg, 2003). Dessa forma, a constituição de equipes multifuncionais se mostra como uma tendência (Denton, 1999) apropriada para a crescente inserção da dimensão ambiental no processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis, geralmente considerados complexos e interdisciplinares (May e Flannery, 1995). Como observam Beard e Rees (2000), equipes ambientais são utilizadas para gerar idéias, fomentar a aprendizagem organizacional, identificar conflito e focar atenção em sua resolução, perseguindo sempre as melhores opções em termos de prática de gestão do meio ambiente.

Figura 3

Integrando dimensões de recursos humanos no DPS



Usando o modelo funil de desenvolvimento de produtos proposto por Clark e Wheelwright (1993), adaptado aos fins deste artigo, a figura 3 traz um esquema de integração das dimensões de recursos humanos no processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis. Segundo essa proposta, as dimensões típicas da gestão de recursos humanos possuem uma funcionalidade mais pontual do que suas congêneres competitivas. Assim, no início do processo de DPS a área de gestão de pessoas deve ter sua participação garantida, a fim de possuir maior conhecimento do DPS e suas potenciais contribuições. Essa

inserção de recursos humanos fomenta a programação de treinamentos ambientais específicos, capazes de desenvolver as competências ambientais necessárias. Além disso, a inserção da gestão de pessoas difunde informações importantes sobre como o desempenho ambiental de um dado funcionário será avaliado e recompensado no contexto do DPS.

Essas contribuições da gestão de recursos humanos, juntamente com uma cultura organizacional e o trabalho em equipe que valorizem o meio ambiente, fazem com que os desenvolvedores de produtos selecionem projetos com maior potencial de sustentabilidade para serem desenvolvidos, descartando-se aqueles não alinhados aos pressupostos da sustentabilidade ambiental. Essa escolha de projetos deve, também, ser levada a cabo com base na estratégia tecnológica, mercadológica e da empresa, como observam Clark e Wheelwright (1993). A ponderação desse critério leva à escolha de um projeto de DPS, que ao mesmo tempo garanta a sustentabilidade econômica da empresa e a ambiental para o planeta. Por fim, as lições aprendidas no processo de DPS são difundidas, por meio de incentivos concernentes à gestão de pessoas. Essa aprendizagem organizacional em matéria ambiental alimentará o próximo ciclo de DPS, fornecendo *feedback* aos envolvidos e incrementando as competências organizacionais de gestão ambiental.

5. Conclusão

A gestão ambiental na empresa é um processo complexo e multidisciplinar, que demanda o engajamento das diversas áreas de gestão na prospecção das melhores alternativas ambientais concernentes ao desenvolvimento de produtos sustentáveis. Entretanto, a revisão bibliográfica aqui empreendida evidencia que a interação entre a gestão de pessoas e a gestão ambiental na empresa se apresenta como um relacionamento carente, tanto em termos práticos quanto teóricos; esta carência se descortina como ainda mais acentuada quando a perspectiva concerne às contribuições da gestão de recursos humanos para o desenvolvimento de produtos sustentáveis (DPS). De fato, apesar de o DPS ser abordado mais teoricamente do que na realidade empresarial, a tendência é que cada vez mais os processos de desenvolvimento de produtos nas firmas estejam alinhados aos pressupostos da sustentabilidade ambiental. Conforme já foi abordado, um dos maiores desafios para a consolidação do DPS é garantir o engajamento dos funcionários nesse processo, o que possui implicações diretas para a gestão de pessoas.

Como corolário, advoga-se que a administração de recursos humanos desenvolva estratégias que fomentem uma gestão ambiental proativa, que,

por conseguinte, acarrete a melhoria quantitativa e qualitativa do DPS. O alinhamento de recursos humanos é considerado neste artigo pela integração das dimensões típicas e competitivas de sua administração ao processo de geração de produtos ambientalmente adequados. Dessa forma, acredita-se que a inserção de recursos humanos e a determinação de programas de treinamento, avaliação de desempenho e recompensas ambientais seja fundamental para o DPS. Por seu turno, a gestão de uma cultura organizacional ambiental, o trabalho em equipe e a aprendizagem ambiental são fundamentais para o aperfeiçoamento do DPS nas empresas. De fato, somente quando os funcionários estiverem comprometidos com a dimensão ambiental, o DPS será uma realidade.

Logicamente, a integração de dimensões de recursos humanos pressupõe um envolvimento ativo da área de gestão de pessoas no DPS. Para tanto, a área de recursos humanos, considerada a mais importante das áreas de gestão para a interiorização de questões éticas na empresa (O'Higgins e Kelleher, 2005), deve assumir a responsabilidade pela difusão da gestão ambiental na empresa, e, por meio de suas dimensões, fomentar o DPS.

Apesar da relevância dessa reflexão teórica, pouco se sabe sobre a interação entre as dimensões de recursos humanos e o DPS em termos práticos. Destarte, recomenda-se que pesquisas vindouras investiguem essa interação em empresas brasileiras. À luz de uma perspectiva comparada, sugere-se a investigação dessa interação entre empresas de setores distintos, entre as empresas que exportam e as não-exportadoras e entre empresas possuidoras de um sistema de gestão certificado e as que não o possuem.

Referências bibliográficas

AZZONE, G.; BERTELÈ, U.; NOCI, G. At last we are creating environmental strategies which work. *Long Range Planning*, v. 30, n. 4, p. 562-571, 1997.

_____; NOCI, G. Seeing ecology and green innovations as a source of change. *Journal of Organizational Change Management*, v. 11, n. 2, p. 94-111, 1998.

BACKER, P. *Gestão ambiental: a administração verde*. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

BARBIERI, J. C. *Gestão ambiental empresarial*. São Paulo: Saraiva, 2004.

BAUMANN, H.; BOONS, F.; BRAGD, A. Mapping the green product development field: engineering, policy and business perspectives. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, p. 409-425, 2002.

BEARD, C.; REES, S. Green teams and the management of environmental change in a UK county council. *Environmental Management and Health*, v. 11, n. 1, p. 27-38, 2000.

- BOIRAL, O. Tacit knowledge and environmental management. *Long Range Planning*, v. 35, p. 291-317, 2002.
- BOUDREAU, J. W.; RAMSTAD, P. M. Talentship, talent segmentation and sustainability: a new HR decision science paradigm for a new strategy definition. *Human Resource Management*, v. 44, n. 2, p. 129-136, 2005.
- BRÍO, J. A.; JUNQUERA, B. A review of the literature on environmental innovation management in SMEs: implications for public policies. *Technovation*, v. 23, p. 939-948, 2003.
- BUCHHOLZ, R. A. *Principles of environmental management*. London: Prentice Hall, 1998.
- BUNGE, J.; COHEN-ROSENTHAL, E.; RUIZ-QUINTANILLA, A. Employee participation in pollution reduction: preliminary analysis of the Toxic Release Inventory. *Journal of Cleaner Production*, v. 4, n. 1, p. 9-16, 1996.
- BUYSSE, K.; VERBEKE, A. Proactive environmental strategies: a stakeholder management perspective. *Strategic Management Journal*, v. 24, n. 5, p. 453-470, 2003.
- CASADO, T. O indivíduo e o grupo: a chave para o desenvolvimento. In: FLEURY, M. T. L. (Org.). *As pessoas na organização*. São Paulo: Gente, 2002.
- CASEY, A. Enhancing individual and organizational learning. *Management Learning*, v. 36, n. 2, p. 131-147, 2005.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. *Managing new product and process development: Text and cases*. New York: Free Press, 1993.
- CORAZZA, R. I. Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional. *RAE Eletrônica*, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2003.
- DAILY, B. F.; HUANG, S. Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 21, n. 12, p. 1539-1552, 2001.
- DENTON, K. D. Employee involvement, pollution control and pieces to the puzzle. *Environmental Management and Health*, v. 10, n. 2, p. 105-111, 1999.
- DONAIRE, D. *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Atlas, 1999.
- FERNANDEZ, E.; JUNQUERA, B.; ORDIZ, M. Organizational culture and human resources in the environmental issue: a review of the literature. *International Journal of Human Resource Management*, v. 14, n. 4, p. 634-656, 2003.
- FLORIDA, R. Lean and green: the move to environmentally conscious manufacturing. *California Management Review*, v. 39, n. 1, p. 80-105, 1996.

GINSBERG, J. M.; BLOOM, P. N. Choosing the right green marketing strategy. *MIT Sloan Management Review*, v. 48, n. 1, p. 79-85, 2004.

GOVINDARAJULU, N.; DAILY, B. F. Motivating employees for environmental improvement. *Industrial Management & Data Systems*, v. 104, n. 4, p. 364-72, 2004.

GRIFFITHS, A.; PETRICK, J. A. Corporate architecture for sustainability. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 21, n. 12, p. 1573-1585, 2001.

HANDFIELD, R. B. et al. Integrating environmental concerns into the design process: the gap between theory and practice. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 48, n. 2, p. 18-208, 2001.

HANNA, M. D.; NEWMAN, W. R.; JOHNSON, P. Linking operational and environmental improvement through employee involvement. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 20, n. 2, p. 148-165, 2000.

HARRIS, L. C.; CRANE, A. The greening of organizational culture: management views on the depth, degree and diffusion change. *Journal of Organizational Change Management*, v. 15, n. 3, p. 214-234, 2002.

HART, S. L. A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management*, v. 20, n. 4, p. 986-1014, 1995.

HOFFMAN, A. J. Institutional evolution and change: environmentalism and the U.S. chemical industry. *Academy of Management Journal*, v. 42, n. 4, p. 351-373, 1999.

HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. *MIT Sloan Management Review*, v. 31, n. 2, p. 7-18, 1990.

IVANCEVICH, J. M. *Human resource management*. Chicago: Irwin, 1995.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. The evolution of environmental management in organizations: toward a common taxonomy. *Environmental Quality Management*, 2006.

JAMROG, J. J.; OVERHOLT, M. H. Building a strategic HR function: continuing the evolution. *Human Resource Planning*, v. 27, n. 1, p. 51-62, 2004.

JOHANSSON, T. B. Management and policy for sustainable consumption and production. *Journal of Cleaner Production*, v. 13, p. 966-972, 2005.

JOHNSON, D.; WALCK, C. Certified success: integrating sustainability into corporate management systems. *Journal of Forestry*, p. 32-39, July/Aug. 2004.

KAEBERNICK, H.; KARA, S.; SUN, M. Sustainable product development and manufacturing by considering environmental requirements. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, v. 19, p. 461-468, 2003.

- KATZENBACH, J. R.; SMITH, D. K. *The wisdom of teams*. Massachusetts: Harvard, 1993.
- KITAZAWA, S.; SARKIS, J. The relationship between ISO 14001 and continuous source reduction programs. *International Journal of Operations & Production Man.*, v. 20, n. 2, p. 225-248, 2000.
- LAABS, J. J. The greening of HR. *Personnel Journal*, p. 61-71, Aug. 1992.
- MADSEN, H.; ULHOI, J. P. Greening of human resources: environmental awareness and training interests within the workforce. *Industrial Management & Data Systems*, v. 101, n. 2, p. 57-63, 2001.
- MAIMON, D. *Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- MAY, D. R.; FLANNERY, L. B. Cutting waste with employee involvement teams. *Business Horizons*, v. 38, n. 5, p. 28-38, 1995.
- McCLOSKEY, J.; MADDOCK, S. Environmental management: its role in corporate strategy. *Management Decision*, v. 32, n. 1, p. 27-32, 1994.
- MILES, M. P.; COVIN, J. G. Environmental marketing: a source of reputational, competitive and financial advantage. *Journal of Business Ethics*, v. 23, n. 3, p. 299-311, 2000.
- MILKOVICH, G. T.; BOUDREAU, J. W. *Administração de recursos humanos*. São Paulo: Atlas, 2000.
- MILLIMAN, J.; CLAIR, J. Best environmental HRM practices in the USA. In: WEHRMEYER, W. (Org.). *Greening people: human resource and environmental management*. New York: Greenleaf, 1996.
- MINTZBERG, H. *Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações*. São Paulo: Atlas, 2003.
- MORENO, E. C.; LORENTE, J. C.; JIMÉNEZ, J. B. Gestión ambiental y ventaja competitiva: el papel de las capacidades de prevención de la contaminación y la gestión de recursos humanos. IBEROAMERICAN ACADEMY OF MANAGEMENT, 3., São Paulo. *Anais...* São Paulo: FGV, 2003.
- MUNDIM, A. P. F. et al. Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação profissional. *Gestão & Produção*, v. 9, n. 1, p. 1-16, 2002.
- NAHUZ, M. A. R. O sistema ISO 14000 e a certificação ambiental. *RAE*, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 55-66, 1995.
- NIELSEN, P. H.; WENZEL, H. Integration of environmental aspects in product development: a stepwise procedure based on qualitative life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, p. 247-57, 2002.

NONAKA, I.; TOYAMA, R. The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis. *Industrial and Corporate Change*, v. 14, n. 13, p. 419-436, 2005.

O'HIGGINS, E.; KELLEHER, B. Comparative perspectives on the ethical orientations of human resources, marketing and finance functional managers. *Journal of Business Ethics*, v. 56, p. 275-288, 2005.

PERRON, G. M.; CÔTE, R. P.; DUFFY, J. F. Improving environmental awareness training in business. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, n. 6-7, p. 551-562, 2006.

PFEFFER, J. Seven practices of successful organizations. *California Management Review*, v. 40, n. 2, p. 97-125, 1998.

PORTER, M. E.; LINDE, C. V. D. Green and competitive: ending the stalemate. *Harvard Business Review*, v. 73, n. 5, p. 120-134, 1995.

PRESTON, L. Sustainability at Hewlett-Packard: from theory to practice. *California Management Review*, v. 43, n. 3, p. 26-37, 2001.

PUJARI, D.; PEATTIE, K.; WRIGHT, G. Organizational antecedents of environmental responsiveness in industrial new product development. *Industrial Marketing Management*, v. 33, p. 381-391, 2004.

PUJARI, D.; WRIGHT, G.; PEATTIE, K. Green and competitive: influences on environmental new product development performance. *Journal of Business Research*, v. 56, p. 657-671, 2003.

RAMUS, C. A. Organizational support for employees: encouraging creative ideas for environmental sustainability. *California Management Review*, v. 43, n. 3, p. 85-105, 2001.

RICHARDS, D. J.; FROSCH, R. A. The industrial green game: overview as perspectives. In: RICHARDS, D. J. (Org.). *The industrial green game: implications for environmental design and management*. Washington: National Academy Press, 1997.

ROHRICH, S. S.; CUNHA, J. C. A proposição de uma taxonomia para a análise da gestão ambiental no Brasil. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 8, n. 4, p. 81-97, 2004.

ROSEN, C. M. Environmental strategy and competitive advantage: an introduction. *California Management Review*, v. 43, n. 3, p. 9-16, 2001.

ROTHENBERG, S. Knowledge content and worker participation in environmental management at NUMMI. *Journal of Management Studies*, v. 40, n. 7, p. 1783-1802, 2003.

_____; PIL, F. K.; MAXWELL, J. Lean, green, and the question for superior environmental performance. *Production and Operations Management*, v. 10, n. 3, p. 228-243, 2001.

- ROUNDS, K. S.; COOPER, J. S. Development of product design requirements using taxonomies of environmental issues. *Research in Engineering Design*, v. 13, p. 94-108, 2002.
- ROZENFELD, H. et al. *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- RUSSO, M. V.; FOUTS, P. A. A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of Management Journal*, v. 40, n. 3, p. 534-556, 1997.
- SANCHES, C. S. Gestão ambiental proativa. *RAE*, v. 40, n. 1, p. 76-87, 2000.
- SANTOS, F. C. A. Integration of human resource management and competitive priorities of manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 20, n. 5, p. 610-628, 2000.
- SCHEIN, E. H. Organizational culture. *American Psychologist*, v. 45, n. 2, p. 109-119, 1990.
- SEIFFERT, M. E. B. *ISO 14001: sistemas de gestão ambiental*. São Paulo: Atlas, 2005.
- SHRIVASTAVA, P. Ecocentric management for a risk society. *The Academy of Management Review*, v. 20, n. 1, p. 118-137, 1995.
- STEAD, W. E.; STEAD, J. G. *Management for a small planet*. London: Sage, 1996.
- STONE, L. J. Limitations of cleaner production programs as organizational change agents. I. Achieving commitment and on-going improvement. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, p. 1-14, 2006.
- STRACHAN, P. Achieving environmental excellence through effective teamwork. *Team Performance Management: an International Journal*, v. 2, n. 1, p. 25-29, 1996.
- STRACHAN, P. Should environmental management standards be a mechanistic control system or a framework for learning? *The Learning Organization*, v. 4, n. 1, p. 10-17, 1997.
- TARRICONE, P. People, not products, are the key to pollution prevention, study finds. *Facilities Design & Management*, v. 15, n. 1, p. 18, 1996.
- TINGSTROM, J.; KARLSON, R. The relationship between environmental analyses and the dialogue process in product development. *Journal of Cleaner Production*, 2006.
- TRIANA, E. S.; ORTOLANO, L. Influence of organizational learning on water pollution control in Colombia's Cauca Valley. *Water Res. Dev.*, v. 21, n. 3, p. 493-508, 2005.
- VICKERS, M. R. Business ethics and the HR role: past, present, and future. *HR Human Resource Planning*, v. 28, n. 1, p. 26-33, 2005.

WEE, Y. S.; QUAZI, H. A. Development and validation of critical factors of environmental management. *Industrial Management & Data Systems*, v. 105, n. 1, p. 96-114, 2005.

WEHRMEYER, W. *Greening people: human resource and environmental management*. New York: Greenleaf, 1996.

WILKINSON, A.; HILL, M.; GOLLAN, P. The sustainability debate. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 21, n. 12, p. 1492-1502, 2001.

ZUTSHI, A.; SOHAL, A. S. Adoption and maintenance of environmental management systems. *Management of Environmental Quality*, v. 15, n. 4, p. 399-419, 2004.