

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS: O CASO DE UMA EMPRESA FABRICANTE DE PRODUTOS LINHA BRANCA

Jessica Ribeiro Lino (jecalino@yahoo.com.br) – Universidade Federal de São Carlos

José Flávio Diniz Nantes (fnantes@ufscar.br) – Universidade Federal de São Carlos

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo identificar como é realizado o projeto e desenvolvimento de produtos (PDP), considerando os requisitos ambientais. A pesquisa também pretende reconhecer quais medidas as empresas estão adotando para diminuir os impactos ambientais decorrentes da obsolescência planejada e perceptiva, e do ciclo de vida dos produtos. Para atingir a esses objetivos foi realizado um estudo de caso simples, em uma empresa de grande porte, fabricante de produtos linha branca. Os resultados mostraram que a empresa criou um setor específico, com equipe própria, para o desenvolvimento de produtos ambientalmente sustentáveis, o DFE (Design for Environmental), funcionando como anexo ao DFx. Para isso, a empresa estruturou seu PDP de forma matricial. As equipes são interligadas, trocam informações constantemente e se utilizam da Análise do Ciclo de Vida (ACV) como ferramenta de apoio ao PDP. A avaliação dos impactos ambientais e a interpretação dos resultados são as etapas da ACV utilizadas no desenvolvimento de produtos sustentáveis.

Palavras-chave: Desenvolvimento de produtos sustentáveis; Análise do ciclo de vida; produtos linha branca.

Área: GDP e Sustentabilidade

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de um novo produto compreende um conjunto de atividades, predominantemente de natureza técnica, as quais têm o objetivo de transformar uma idéia inicial em um novo produto capaz de satisfazer aos requisitos e expectativas dos usuários. Rotandaro, Miguel e Gomes (2010) relatam que tal idéia deva ser traduzida em uma ou mais funções que o produto deve desempenhar. Dessa forma, na definição da proposta do novo produto, são discutidos os principais requisitos que o produto deve atender como funcionalidade, estética, atendimento à ergonomia e meio ambiente.

Atualmente, a questão ambiental, além de ser uma problemática empresarial, é também, fator estratégico competitivo para garantir a sobrevivência da empresa no mercado, visto que os problemas e desastres ambientais repercutiram em uma maior conscientização social, política e econômica e sobre a importância e a necessidade da preservação ambiental.

As empresas, nacionais e internacionais, ainda estão se adaptando às novas exigências de mercado, sendo que estas últimas são mais rigorosas em relação ao processo de fabricação e ao uso dos produtos. Por esse motivo, processos de fabricação mais enxutos, que evidenciem a preocupação com a preservação ambiental e produtos que consumam menos materiais e energia são cada vez mais aceitos pelo público.

Por outro lado, existe a necessidade de lançar novos produtos e isso tem acontecido fortemente em alguns segmentos industriais. As empresas reconhecem que o aumento no número de lançamentos de produtos compromete o meio ambiente, em razão do maior consumo de materiais e redução no ciclo de vida dos produtos, porém, a sustentabilidade econômica acaba prevalecendo sobre a ambiental. Essa é uma questão difícil e que precisa ser tratada com cuidado. O equilíbrio entre a dimensão econômica e a ambiental deve ser o objetivo estratégico das empresas. O problema estudado no presente trabalho trata da relação entre o lançamento constante de novos produtos e seus ciclos de vida. Os objetivos deste trabalho são (i) entender como é realizado o Projeto e Desenvolvimento de Produto (PDP) Sustentável de uma empresa de produtos linha branca e (ii) que ações a empresa estudada está realizando para reduzir os impactos ambientais decorrentes da diminuição dos ciclos de vida de seus produtos.

Para atender a esses objetivos optou-se por uma abordagem qualitativa, utilizando-se como procedimento de coleta de dados duas formas distintas: (a) a revisão bibliográfica sobre o tema da pesquisa e (b) o estudo de caso simples em uma empresa de linha branca por meio

de um roteiro de entrevista semi-estruturado. A entrevista foi realizada pessoalmente e *in loco*, com o funcionário responsável pelo PDP da empresa.

2. PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

O projeto de um novo produto ou o aprimoramento de um já existente no mercado envolve muitos departamentos da empresa e inclui os fatores tecnológicos, econômicos, humanos e ambientais. O que varia de um projeto para outro é a importância de cada um desses fatores. Portanto, o PDP é uma atividade multidisciplinar.

Nantes (2007) relata que o PDP constitui-se na principal forma de aumentar a competitividade das empresas por ser, cada vez mais, um processo de negócio. Isso ocorre em razão das exigências dos consumidores serem crescentes, aceitando ou rejeitando muito rapidamente os novos produtos. A tecnologia abre, sem dúvida, novas perspectivas de desenvolvimento, pois capacita a empresa a atuar em mercados diferentes, mas, por outro lado, torna os produtos obsoletos com maior rapidez. Como consequência, o lançamento de novos produtos passa a ocorrer em um ritmo cada vez mais intenso.

Em função dessa realidade, as empresas ficam pressionadas a investir em tecnologia, visando atualizar a linha de produtos e o enfrentamento da concorrência. Por isso, o ciclo dos produtos tem se tornado reduzido, forçando as empresas a procurarem novas alternativas de produtos, em um ritmo cada vez maior. Esse processo é chamado de obsolescência planejada. Essa situação é preocupante e tende a se intensificar, sobretudo para os produtos mais sofisticados e com maior incorporação de tecnologia.

3. DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS SUSTENTÁVEIS

A responsabilidade das empresas em relação ao meio ambiente está deixando de ser uma opção para se tornar uma questão de sobrevivência, transformando-se em uma ferramenta de gestão. As questões ambientais tornaram-se fundamentais na esfera da competitividade a partir do crescimento da consciência ambiental pelos governos, empresas e consumidores, de modo que as empresas que desejarem permanecer competitivas terão que considerar o meio ambiente em suas atividades e processos rotineiros (DONNAIRE, 1999).

O objetivo é que as empresas busquem minimizar o desperdício e a geração de resíduos, modificando a forma como os produtos são projetados. As empresas que incluem os requisitos ambientais em seus projetos têm a oportunidade de reduzir custos, evitarem

multas ambientais, melhorarem a utilização de matérias-primas, identificarem novas oportunidades de negócio e, acima de tudo, preservarem o meio ambiente.

As práticas sustentáveis de uma empresa devem ter início no PDP, pois nesse momento ocorre o direcionamento do projeto para a redução dos impactos negativos do ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até a deposição final dos produtos. O objetivo é a economia de matéria-prima e energia, eliminação de materiais tóxicos e redução de resíduos e emissão de poluentes.

A terminologia empregada pelas empresas é DFE (*Design for Environmental*), que consiste em um processo de abordagem em torno de parâmetros ambientais no desenvolvimento de produtos e processos. A implantação do DFE ocorre a partir da incorporação de práticas sustentáveis ao PDP da empresa. A equipe encarregada do DFE pode ser a mesma do PDP ou formada por outros integrantes. Neste caso, é importante que a troca de informações entre os dois setores aconteça de forma ágil e constante.

O momento mais adequado para analisar um PDP ambientalmente responsável ocorre nas fases iniciais do projeto, uma vez que a quantidade de resíduos gerada é uma consequência direta das decisões tomadas durante a concepção do produto. Nas fases iniciais do PDP, as mudanças podem ser feitas mais facilmente, de forma mais ágil e a um custo significativamente menor.

Bagni e Nantes (2011) propõem a elaboração e discussão de uma lista genérica de requisitos, com base na literatura existente sobre o tema, a ser avaliada na seleção de projetos de produtos. A intenção é garantir o atendimento aos principais requisitos ambientais durante o processo de fabricação e no restante do ciclo de vida do produto em desenvolvimento. Uma sistematização dos requisitos ambientais pode colaborar para introduzir e reforçar uma cultura voltada ao desenvolvimento de produtos sustentáveis nas empresas e romper a crença de que o projeto de um produto ambientalmente sustentável requer necessariamente um maior investimento.

As metodologias de projetos de produtos existentes voltadas à sustentabilidade ambiental são, em sua maioria, reativas, como é o caso do *Life-cycle analysis* (LCA), onde são avaliados os riscos ambientais ao final de cada estágio do projeto, não sendo considerado o fator ambiental nas tomadas de decisão inicial, o que, conseqüentemente, acarreta aumento de gastos com o projeto devido aos reajustes feitos em estágios mais avançados. A lista genérica de requisitos deve ser adaptada à realidade de cada empresa.

Para um PDP sustentável, é necessária uma preocupação ambiental em todos os estágios do produto: na seleção de matérias-primas, no processo de fabricação, nas características

de utilização do produto e em seu descarte final; além de uma preocupação social com a saúde e segurança de todos os envolvidos na vida útil do produto.

Telenko et al. (2008) classificam as metodologias de projetos de produtos sustentáveis em dois grupos: o *Life-cycle analysis*, mencionado anteriormente, e o *Design for Environment* (DfE), que consiste de uma sequência de princípios ambientais a serem seguidos ao longo de cada fase do projeto do produto, sendo, portanto, incorporado na tomada de decisões iniciais, tornando-o preferível ao LCA. Entretanto, a literatura referente ao DfE é muito reduzida e faltam ferramentas e metodologias para sua aplicação.

Donaire (1999) destaca a importância da aproximação das áreas de PDP e meio ambiente para que haja suporte técnico nas decisões tomadas, incentivo e garantia da variável ambiental considerada nas soluções escolhidas durante o desenvolvimento do novo produto. Sobre o LCA, o autor apresenta uma metodologia de dois passos que são: a identificação dos produtos que podem ser melhorados no aspecto ambiental e a Análise do Ciclo de Vida (ACV) do produto. A metodologia analisa as fases mais convenientes de melhoria ambiental.

Segundo Telenko et al. (2008), o desenvolvimento de um DfE deve considerar as informações e os resultados obtidos em diversos LCA históricos, de diferentes projetos de produtos realizados, para identificar e formalizar os princípios sustentáveis que realmente são aplicáveis nas empresas. Assim, o LCA e o DfE são complementares, uma vez que o segundo é alimentado de informações geradas pelo primeiro.

3.1. Obsolescência planejada e obsolescência perceptiva

A obsolescência planejada é uma ferramenta da indústria do consumo. Surgiu como estratégia para acelerar continuamente os níveis de consumo, a partir da diminuição da vida útil dos mesmos. Seu significado é “a empresa construiu os produtos para que não durassem, pelo menos não tanto quanto os compradores gostariam de usá-los” (CHURCHILL & PETER, 2000, p. 42). As indústrias justificam-na como mecanismo de redução de custos, através do uso de materiais mais baratos.

A cada três minutos um novo produto é inventado. Os críticos da sociedade de consumo afirmam que esse sistema não é sustentado em longo prazo, devido à limitação de recursos naturais. Novas necessidades exigem novas mercadorias, que por sua vez exigem novas necessidades e desejos; o advento do consumismo augura uma era de “obsolescência embutida” dos bens oferecidos no mercado e assinala um aumento espetacular na indústria da remoção do lixo (BAUMAN, 2008, p.45).

O autor relata que a economia de mercado se sustenta na promoção, desvalorização e criação de novos anseios, sendo a obsolescência ilimitada, um dos principais fatores da cultura do consumo, tornando-a um hábito. O que começa como um esforço para satisfazer uma necessidade deve se transformar em compulsão ou vício. E assim ocorre, desde que o impulso para buscar soluções de problemas e alívio para dores e ansiedades nas lojas, e apenas nelas, continue sendo um aspecto do comportamento não apenas destinado, mas encorajado com avidez, a se condensar num hábito ou estratégia sem alternativa aparente.

Schewe e Smith (1982) citam quatro formas de obsolescência: (i) a técnica, que se refere a melhorias técnicas em um produto; (ii) a física, em que os produtos são feitos para durar um tempo limitado; (iii) a adiada, em que há possibilidade de melhorias tecnológicas, porém, a empresa não as faz até a ocorrência do declínio dos produtos existentes e o esgotamento dos estoques; e (iv) a de estilo, que se refere à modificação do design do produto para que os produtos existentes pareçam desatualizados. Esta última recebe o nome de obsolescência perceptiva ou psicológica, na literatura.

A obsolescência perceptiva consiste em tornar produtos ainda funcionais, em ultrapassados através do design, da moda, da publicidade e da mídia no geral. Trata-se de persuadir o consumidor de que o produto que ele possui e ainda funciona normalmente tornou-se obsoleto e deve ser substituído por um mais moderno. Os produtos tornam-se obsoletos por percepção e não por funcionalidade, conferindo o nome dessa estratégia, visto que está baseada totalmente nas vontades e desejos do consumidor (LEONARD, 2010).

4. RESULTADOS

4.1 Projeto e Desenvolvimento de Produtos

A empresa admite que por uma situação de mercado - consumidores mais exigentes e a existência de um público mais consumista e de maior poder aquisitivo que troca de produtos com uma frequência maior - o ciclo de vida dos produtos está diminuindo. Por essa razão, as empresas, de um modo geral, têm que desenvolver e lançar, frequentemente, produtos que atendam esse público. Reconhece também que tal prática causa consequências ao meio ambiente devido à maior demanda de matéria-prima necessária para o processo de fabricação e ao aumento do descarte.

Foi relatado que se a reciclagem aumentasse na mesma proporção, o problema seria menor, mas não se acredita que a realidade seja essa. A questão está, portanto, no atendimento ao mercado mais exigente, que tem se alterado com o passar do tempo. A

cultura do consumo tem contribuído muito para isso, e as empresas pressionadas por essa demanda crescente trabalham no sentido de atendê-la.

Foi relatada a preocupação com a reciclagem. A empresa tem direcionado esforços para a redução do número de materiais e para a inclusão de materiais de reciclagem mais fácil e econômica. Ocorre que essas alterações implicam em mudanças significativas no produto e no seu preço de venda. Tais alterações, que beneficiariam o meio ambiente, deveriam ser introduzidas gradativamente, de modo que os consumidores fossem se adaptando aos poucos e a empresa pudesse também absorver os custos de forma gradual.

Na verdade, essa decisão passa por outra questão: Quanto os consumidores valorizam produtos sustentáveis em relação àqueles tradicionais? É possível que, em outro cenário de mercado, mais favorável às práticas ambientais, a empresa tivesse outra postura em relação à mudança de materiais.

A empresa trabalha no sentido de desenvolver produtos sustentáveis, porém, as mudanças têm custo e os benefícios não são imediatos. É justamente por isso, que principalmente as grandes empresas, sobretudo as multinacionais, têm investido na transformação de um PDP tradicional para um PDP voltado a atender as demandas ambientais. Existem projetos na empresa estudada, ainda não implantados, que visam dar uma destinação ambientalmente mais adequada aos produtos no final de seus ciclos de vida.

A empresa tem como metas de sustentabilidade a redução de resíduos, desenvolvimento social, uso sustentável da água, redução das emissões de carbono, redução de substâncias restritas e eficiência energética. Como exemplos de produtos sustentáveis da empresa estão os refrigeradores que consomem menos energia durante seu uso e as lavadoras de roupa que usam menos energia em sua fabricação, além de utilizar o retorno da água durante o processo de teste do produto.

Para tanto, a empresa possui um setor que trabalha especificamente com o desenvolvimento de novos produtos (DFx), visando a redução dos impactos negativos do ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até a disposição final dos produtos.

Existem duas maneiras principais de organização do PDP: a estrutura funcional e a estrutura baseada nos projetos. Na estrutura funcional a ligação entre os membros da equipe ocorre, principalmente, devido à função que eles desempenham na empresa e nos PDPs em que participam. Nesse caso, cada área funcional tem seu espaço físico, seu próprio orçamento e um gerente, que normalmente é da própria unidade. No caso da estrutura organizacional por projeto, os membros da equipe se reportam ao gerente de

projeto e não ao responsável pela área funcional, compartilhando o espaço físico destinado àquele projeto específico.

Atualmente, em razão da maior necessidade de integração de tecnologias ao PDP, as empresas tem se utilizado de uma forma mista de arranjo, uma associação das duas estruturas, chamada de estrutura matricial. Este é o caso da empresa estudada neste trabalho. Neste tipo de arranjo, os colaboradores estão ligados pelas áreas funcionais e também pelos projetos em desenvolvimento. Esta situação ocorreu quando a empresa criou o setor de Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis.

Os colaboradores são fixos no setor, trabalhando exclusivamente em novos projetos. Em determinados projetos, pessoas de outros departamentos unem-se à equipe para contribuir com conhecimento que o time não possui, retornando aos devidos departamentos ao final do projeto ou fase do projeto.

Esse arranjo organizacional foi consolidado em 2009, quando a empresa criou um setor específico, com equipe própria, para o desenvolvimento de produtos ambientalmente adequados, o DFE (*Design for Environmental*), funcionando como anexo ao DFX. Ambas as equipes são interligadas, trocam informações constantemente e se utilizam da Análise do Ciclo de Vida (ACV) como ferramenta sustentável, devido a sua preocupação ambiental no processo de produção, na utilização do produto pelo consumidor e no descarte do produto.

A ACV é uma metodologia que permite à empresa analisar os impactos ambientais associados a um produto, processo ou atividade, através da identificação, quantificação e avaliação de impactos com relação ao uso de matéria-prima, energia, emissões ambientais e a determinação de oportunidades de melhorias ambientais. A avaliação considera todo o ciclo de vida do produto, processo ou atividade, abrangendo extração e processamento de matérias-primas; fabricação; transporte e distribuição; uso/reuso/manutenção; reciclagem e disposição final. A ACV apresenta quatro etapas principais: determinação do objetivo e escopo do estudo; inventário das entradas e saídas do ciclo de vida; avaliação do impacto ambiental do inventário; e interpretação dos resultados.

Estas etapas permitem uma visão geral do processo. Segundo Chehebe (1998), a determinação do objetivo e do escopo engloba a delimitação do sistema relacionado ao produto; a análise do inventário estabelece as categorias dos dados, preparação, coleta e validação dos mesmos, quantificando as necessidades de energia, matérias-primas, resíduos sólidos, líquidos e gasosos, e outros danos ou perdas durante a vida de um produto; a avaliação do impacto seleciona e define as categorias ambientais incluindo,

classificação e caracterização dos impactos ambientais existentes; a interpretação identifica e avalia a integridade, a sensibilidade e a consistência das informações.

4.2 O ciclo de vida dos produtos

A empresa relatou a preocupação com a definição do ciclo de vida dos produtos em desenvolvimento. Durante o PDP, é determinado o ciclo de vida do produto, que consta de uma descrição da história do produto, na qual são descritos os estágios pelos quais o produto passa, desde o início de sua concepção até o suporte pós-venda, momento em que é finalizada toda forma de compromisso da empresa.

Durante o PDP, também é estabelecida a provável duração do produto, a capacidade de produção da empresa, a distribuição, a expectativa de retorno sobre o investimento, etc. Dessa forma, o ciclo de vida de um produto, representa o próprio produto no mercado durante todas as fases: introdução, crescimento, maturidade e declínio. O tempo em que o produto permanece em cada fase depende das características do mercado que o produto se propõe a atender. Um produto classificado de “moda” fica menos tempo no mercado, enquanto um produto considerado de “estilo” permanece mais tempo. Os produtos linha branca se enquadram no segundo tipo, cujo período de maturidade é maior. Observa-se, no entanto, que o ciclo de vida desses produtos tem diminuído significativamente. As novidades são mais frequentes e cada vez mais interessantes, além das mudanças de “design” que tornam o produto mais bonito e muito diferente das versões anteriores, tornando-os mais atrativos comercialmente.

O ciclo de vida do produto não termina quando sua produção ou venda é descontinuada. Existem produtos que são utilizados por muito tempo após o término das vendas e esse é justamente o caso dos produtos linha branca. Mas, nesta situação, é preciso que a empresa forneça os componentes para que o ciclo de vida do produto possa ser estendido. O final do ciclo de vida ocorre quando o suporte pós-venda é encerrado. Quando for essa a situação, ou seja, a empresa realmente deseja encerrar a vida do produto, ela procede da seguinte forma: descontinua a manufatura, vende o estoque e não fornece mais os componentes.

A pesquisa de campo mostrou que a empresa estudada mantém uma rede de assistência técnica presente em todo o país, responsável por fornecer suporte pós-venda por longo tempo (o período exato não foi fornecido pela empresa). Além disso, existe uma rede de assistência técnica paralela, encarregada de recuperar e fornecer componentes de produtos que foram descontinuados pela empresa.

O suporte pós-venda pode ser considerado um fator estratégico da empresa para manter a competitividade. A garantia do fornecimento de assistência técnica é fundamental do ponto

de vista comercial, não havendo indicação que seja uma forma utilizada pela empresa para justificar o aumento do número de lançamentos de produtos. Na realidade, a empresa lança o produto, o ciclo de vida realmente diminui, porém, uma parcela dos consumidores ainda continua usando o produto, pois o suporte pós-venda ainda permanece.

Outra análise que pode ser realizada baseia-se no conceito de balanço social. Este conceito indica uma nova dimensão do ciclo de vida do produto e, em última análise, compara os custos ambientais provenientes do lançamento de um novo produto, com os benefícios sociais de seu lançamento. Se por um lado, a utilização de matérias-primas, mão-de-obra e energia certamente contribuem negativamente para o meio ambiente, de outro lado, a comercialização desses produtos traz a contribuição social de manter a economia funcionando e possibilita maior bem-estar para os usuários dos mesmos.

O balanço social pode, portanto, ser bastante favorável para alguns produtos em razão dos baixos recursos utilizados e do grande benefício social que proporciona. Outros produtos, ao contrário, podem apresentar um balanço social desfavorável, exatamente pelos mesmos motivos opostos aos apresentados. Essa análise aplicada à empresa estudada parece indicar que o balanço social é favorável e tende a ser cada vez mais positivo à medida que a empresa incorpora novas técnicas e processos de produção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa permitiu a compreensão do PDP na empresa de um modo geral, pois foi esclarecido como são formados os times de projetos, as ferramentas utilizadas, bem como as metas pretendidas e as já alcançadas. A pesquisa de campo também permitiu analisar o PDP ambiental, sendo significativos seus benefícios. Entre estes, destaca-se a diminuição de custos em projetos elaborados prevenindo impactos ambientais, tendo em vista que medidas corretivas demandam mais recursos e tempo para atingir os resultados exigidos.

Nota-se, porém, que a sustentabilidade, tanto na empresa estudada como em âmbito mundial, ainda se encontra em nível inicial. A prática sustentável abordada até o momento tem na verdade, reduzido alguns impactos ambientais, não conseguindo, entretanto, englobar todo o processo produtivo de maneira eficiente, pois o descarte dos produtos, a reciclagem, o uso de produtos tóxicos, entre outros, ainda são questões problemáticas a serem resolvidas.

As ferramentas ambientais utilizadas, como a ACV, por exemplo, auxiliam em projetos de novos produtos ambientalmente mais adequados, porém, não solucionam todas as questões importantes desse segmento. Todavia, a avaliação dos prováveis impactos ambientais

revelados pela ACV é fundamental para o desenvolvimento do produto, e ainda mais para sua sobrevida.

Recomenda-se que futuras pesquisas nessa área procurem comparar os resultados obtidos com o de outras empresas, tanto aquelas do segmento de linha branca, como também de outros setores. Procedimentos e ferramentas de gestão do PDP utilizados por uma empresa podem perfeitamente ser aplicados à outra, mesmo de segmentos diferentes.

Também seria importante identificar a percepção dos consumidores em relação à preocupação da empresa no desenvolvimento de produtos sustentáveis. Tais informações poderiam dar a real dimensão da importância atual de um PDP sustentável, reforçando sua potencialidade à saúde ambiental e ao desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

BAGNI, G.; NANTES, J. F. D. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XVIII, 2011, Bauru. **Desenvolvimento de produtos sustentáveis: proposta de tabela de requisitos a serem considerados no início do projeto**. Bauru: SIMPEP, 2011.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2008. 199 p.

CHEHEBE, J. R. **Análise do Ciclo de Vida dos Produtos**: Ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. 104 p.

CHURCHILL, G. A. & PETER, P. **Marketing: criando valor para o cliente**. São Paulo: Saraiva, 2000.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 169 p.

LEONARD, A. **Story of Stuff: how our obsession with stuff is trashing the planet, our communities, and our health – and a vision for change**. New York: Simon & Schuster, 2010.

NANTES, J.F.D. **Projeto de Produtos Agroindustriais**. In: BATALHA, M.O. **Gestão Agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2007, 587-628p.

ROTANDARO, R.G; MIGUEL, P.A.C.; GOMES, L.A.V. **Projeto do produto e do processo**. São Paulo: Atlas, 2010, 193p.

SCHEWE, C. D. & SMITH, R. M. **Marketing: conceitos, casos e aplicações**. São Paulo: Makron, 1982.

TELENKO, C.; SEEPERSAD, C. C.; WEBBER, M. E. **A compilation for design for environment principles and guidelines**. International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference, 2008.