

## 3R'S COMO VETORES PARA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE LAMINADOS

### RESUMO

Os fatores de produção que determinavam o padrão de competitividade das organizações até o início do século passado mostraram-se insuficientes, exigindo a concepção de novas formas de diferenciação. A inovação, de produtos e processos, como uma possível alternativa à referida diferenciação, surgiu a partir de estudos de diversos pesquisadores, com destaque ao economista austríaco Joseph Alois Schumpeter. No entanto a institucionalização da inovação também contribuiu para a consolidação do modelo de desenvolvimento econômico e social, baseado em consumo, que se tornou o principal responsável pela aceleração do processo de exploração dos recursos naturais e não renováveis, bem como a degradação do meio ambiente. Motivadas por esta constatação foram realizadas diversas pesquisas que apontaram para alternativas de desenvolvimento econômico e social, com base no uso mais racional de recursos naturais existentes. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as práticas de prevenção da poluição como uma forma de gerar a oportunidade para a inovação organizacional. Para contribuição a este debate foi conduzido o estudo de caso único, em uma indústria de laminados sintéticos que atende ao setor calçadista no Vale do Rio dos Sinos. Descreveram-se empiricamente e sem interferência dos pesquisadores, situações ocorridas comparando-as com a teoria de forma restrita à organização pesquisada. Observaram-se as características das práticas dos 3R's (redução na fonte, reutilização e reciclagem) e sua influência na gestão dos recursos organizacionais. O estudo constatou que a adesão às referidas práticas possibilitou a criação de novos produtos e processos, demonstrando a capacidade de inovação, consciência ambiental e potencial geração de economias.

**PALAVRAS-CHAVES:** Inovação; Gestão Ambiental; Indústria do Cluster Calçadista.

## 3R'S AS VECTORS FOR INNOVATION AND SUSTAINABILITY: A CASE STUDY OF AN INDUSTRY OF LAMINATED FABRICS

### ABSTRACT

Production factors that determine the pattern of competitiveness of organizations at the beginning of the last century were not able to deal with increasing complexity of the market, requiring the development of new forms of differentiation. Innovation in products and processes emerged as a possible alternatives to the mentioned differences appeared in the studies of several researchers, notably the Austrian economist Joseph Alois Schumpeter. However, the institutionalization of the innovation also contributed to the consolidation of economic and social development, based on consumption, which became primarily responsible for accelerating the exploitation of non-renewable natural resources and process as well as the degradation of the environment model. Motivated by this observation, several studies showed alternative for the economic and social development, based on more rational use of natural resources. The objective of this research was to evaluate the practices of the prevention for the pollution as a way to generate the opportunity for organizational innovation. Contribution to this debate the single case study was conducted on an industry of the synthetic laminates that supply the footwear industry in the Vale do Rio dos Sinos. Were described situations observed in the industry, without interference from researchers, being compared with the theory. Were observed characteristics of the practices of 3Rs (reduction at source, reuse and recycling) and its influence on the management of organizational resources. The study found that adherence to these practices that enabled the creation of new products and processes, demonstrating the capacity for innovation, environmental awareness and generating potential savings.

**KEYWORDS:** Innovation; Environmental Management; Cluster of the Footwear Industry.

*Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.6, n.1, Dez 2014, Jan, Fev, Mar, Abr, Mai 2015.*

ISSN 2179-6858

SECTION: *Articles*  
TOPIC: *Gestão Ambiental*



DOI: 10.6008/SPC2179-6858.2015.001.0008

**Dusan Schreiber**

Universidade Feevale, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/5088882022022801>  
[dusan@fevale.br](mailto:dusan@fevale.br)

**Adriano Cristian Gewehr**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/0285845593205000>  
[tenoacq@yahoo.com.br](mailto:tenoacq@yahoo.com.br)

Received: 31/08/2014

Approved: 14/10/2015

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

*Referencing this:*

SCHREIBER, D.; GEWEHR, A. C. 3R'S como vetores para inovação e sustentabilidade: estudo de caso de uma indústria de laminados. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.6, n.1, p.95-112, 2015.* DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2015.001.0008>

## INTRODUÇÃO

O início do século passado foi marcado pela revisão de modelos de competição entre os agentes econômicos, em virtude do seu esgotamento, sendo premente a concepção de novas formas de atuar no mercado. Os padrões teóricos subjacentes ao modelo da época, fundamentado em escala de produção e custos reduzidos, não forneciam o respaldo necessário à atuação das organizações no mercado com retorno econômico adequado e suficiente à continuidade da operação em si, estimulando a reflexão sobre os alicerces econômicos estruturantes.

O economista austríaco Joseph Alois Schumpeter, por meio de estudos e um elaborado processo reflexivo das evidências coletadas, percebeu que o esgotamento do modelo econômico que norteava a atuação das organizações no mercado era a consequência da reprodução da forma de operar, sendo necessária a sua “destruição” para facultar a concepção do “novo”, que poderia ser o produto como processo. O acolhimento das reflexões propiciou surgimento de uma robusta vertente teórica, que foi explorada ao longo das décadas seguintes por diversos pesquisadores, com contribuições relevantes para o tema em tela (SCHUMPETER, 1985; TIDD et al., 1997; CHRISTENSEN, 2002; CHAM, 2005).

O processo de desenvolvimento econômico e social, que recebeu contribuições tanto da economia como de outras áreas do conhecimento possibilitou a concepção de um modelo dominante, baseado em consumo, constante e crescente, como o caminho ideal para gerar emprego e renda. A díade produção e consumo passou a representar o ‘sonho dourado’ da grande maioria da população, desde o cidadão comum até as suas lideranças políticas, sendo mais relevante para os atores econômicos envolvidos (FREEMAN & SOETE, 2008).

No entanto, o referido modelo de crescimento econômico “a todo custo” trazia consigo uma série de efeitos colaterais, com destaque ao impacto sobre o meio ambiente, manifestado através de aumento substancial de resíduos sólidos, poluição gradual de cursos d’água e emissões atmosféricas que tornavam ar irrespirável em grande maioria das cidades de países desenvolvidos já na metade do século passado. A constatação de consequências negativas do desenvolvimento econômico passou a ser objeto de preocupação de agentes públicos e de estudos de pesquisadores, subsidiando encontros e conferências para debater o tema e tentar encontrar alternativas para rever as bases estruturantes do modelo econômico vigente (MOURA, 2011; NAIME, 2005; MOREIRA, 2006).

A perspectiva de finitude dos recursos naturais exigiu também das organizações fazer a sua parte e proceder à reflexão, atentando de forma especial, como nunca tinha sido feito até então, para o meio ambiente, que representa, ainda, de forma predominante, a fonte de matéria prima, bem como tem sido o receptáculo principal de resíduos gerados ao longo do processo produtivo. Destarte foi introduzida a temática de gestão ambiental no contexto da administração da empresa, que tem a função precípua de estabelecer um uso racional dos recursos naturais, renováveis ou não, bem como a concepção e implantação de métodos e processos que

asseguem controle e redução dos impactos resultantes das atividades organizacionais sobre o meio ambiente (ANDRADE et al., 2002).

No âmbito da gestão ambiental, foram concebidos, também, os instrumentos, técnicas e conceitos, com o objetivo de apoiar a organização no controle de consumo dos recursos e no gerenciamento de seus resíduos. As práticas de prevenção à poluição (3R's) representam o resultado parcial desta reflexão, no âmbito da gestão ambiental, que vem a contribuir à concepção de novos processos e produtos, que também resulta na redução do aporte de capital adicional para a gestão dos resíduos. Nesta perspectiva emergiu a questão que orientou o desenvolvimento da pesquisa que originou este trabalho: "Como as práticas organizacionais orientadas para 3 R's podem contribuir para a inovação de produtos e processos na empresa Alpha localizada em Novo Hamburgo-RS?"

O objetivo central deste estudo consistiu na avaliação das práticas de prevenção da poluição em uma indústria de laminados sintéticos do cluster calçadista, como uma forma de gerar a oportunidade para a inovação organizacional. Presume-se que este estudo possa contribuir para o despertar da consciência empresarial a causa ambiental, quebrando paradigmas e rompendo pressupostos obsoletos no tocante as questões ambientais, que restringem a gestão a uma postura pouco pró ativa. Demonstrando isto sob a ótica financeira do negócio. A opção metodológica pelo estudo de caso único se deve à sua aderência ao objetivo da pesquisa, para evidenciar e compreender as referidas práticas. Nesta perspectiva, os autores também fizeram opção pela abordagem qualitativa, com a realização de entrevistas em profundidade, e quantitativa, por meio de mensuração e dimensionamento de resíduos gerados e seu reaproveitamento no processo operacional. A estrutura do trabalho inicia com a fundamentação teórica com pesquisa bibliográfica para amparar o objetivo do estudo, sendo sequenciada com o detalhamento dos procedimentos metodológicos e a análise dos dados. Após estão expostas as conclusões obtidas acerca dos fatos evidenciados e discutidos.

## **REVISÃO TEÓRICA**

### **Inovação**

O contexto atual, de crescente competitividade, exige das organizações o desenvolvimento de um conjunto de competências para enfrentar a concorrência e permanecer no mercado. Entre estas competências destaca-se a capacidade de inovar produtos e processos com o objetivo de atender as expectativas do mercado consumidor no tocante a design, qualidade, funcionalidade e preço. Além destes atributos considera-se essencial que a organização realize a inovação de produtos em períodos temporais cada vez mais curtos.

Como consequência desta percepção verificou-se aporte significativo de recursos para o P&D industrial na medida em que esta área organizacional propicia condições para transformar o conhecimento incorporado pela empresa na sua linha de produtos com fins de satisfazer as

necessidades de seus clientes atuais ou criam novas necessidades (MORT, 2001). Como uma das fontes mais destacadas de geração do conhecimento, a área de P&D representa o repositório do recurso competitivo de valor agregado mais relevante e oferece a condição ímpar de diferenciação (MADHOK, 1996; LANGLOIS, 2003).

Foi no início do século passado que surgiram os primeiros estudos com foco em inovação. O pensador austríaco, Schumpeter (1985), considerado precursor no tema de inovação, afirmou que a sobrevivência e lucro extraordinário são reservados apenas para o empreendedor inovador, ou seja, o indivíduo que inova em produtos ou processos criando, desta forma, o diferencial competitivo. Seus estudos influenciaram outros pesquisadores, originando a ampliação do conceito de inovação, de forma a alcançar, também, o modelo de gestão de processos organizacionais (CHRISTENSEN, 2002).

A concepção de novos modelos de gestão de processos organizacionais propicia a reflexão sobre novas formas de organizar os recursos e tomar decisões à luz da complexidade presente tanto no ambiente externo como no universo organizacional. Percebe-se que a competência em organizar os recursos de forma inovadora e tomar decisões com vista à otimização dos recursos internos e aproveitamento de oportunidades prospectadas no mercado constitui a base para a construção do diferencial competitivo das organizações (PORTER, 2004; WHITLEY, 2000).

Nesse sentido Miller e Morris (1998) aprofundam a reflexão sobre o modelo de negócios baseados em inovação e identificaram três dimensões teóricas nas quais os mesmos se estruturam, a saber: economia, aprendizagem e gestão. A dimensão econômica caracteriza-se pela mudança da economia industrial para a economia do conhecimento. A aprendizagem, por sua vez, é o processo central para a criação de conhecimento e geração de inovações (NONAKA & TAKEUCHI, 1997). Por fim, a gestão define as estruturas organizacionais e os meios pelos quais a inovação e as demais atividades de uma organização são realizadas.

Do ponto de vista da gestão e com os olhos voltados para o mercado a inovação é definida por Westwood e Sekine (1988) como o processo pelo qual às vezes as invenções são transformadas em produtos ou sistemas economicamente sustentáveis. A sustentabilidade econômica do produto novo também está vinculada diretamente ao conceito de utilidade destacado por Stokes (2005), ao apresentar o Quadrante de Pasteur, fundamentado em pesquisa básica inspirada na sua utilização, ressaltando quatro questões conceituais relacionadas à pesquisa: caracterização da pesquisa, os objetivos que devem ser levados em conta, possibilidade de redução das duas dimensões a uma e tempo até a aplicação.

Chaharbaghi e Newman (1996) verificam que o termo inovação é também empregado para descrever o processo de mudança que a adoção de novos procedimentos ou produtos provoca no indivíduo. Desta forma a inovação passa a fazer parte do repertório cognitivo e comportamental do mesmo. Mas pode, também, consistir de uma ideia, prática ou artefato material que foi inventado ou é visto (interpretado) como novo, independente de sua adoção. Autores classificam a inovação

com base em foco, em quatro tipos distintos: no produto ou no serviço; no processo de produção; na estrutura organizacional e nas pessoas.

Tidd et al. (1997) apresentam o entendimento de que o desenvolvimento de novos produtos representa uma competência importante em virtude do ambiente externo permanentemente em mudança, que, desta forma, oferece oportunidades para criar o novo, surpreender o mercado e assumir novas posições. Esta visão é aprofundada por Cham (2005) que utiliza a metáfora do oceano, separando o mercado em dois tipos de oceanos por cor: azul ou vermelho, onde o oceano azul designa o segmento de atuação onde as organizações inovadoras constituem uma reserva de mercado, com base nas suas competências em desenvolver “o novo”, diferentemente do oceano vermelho, onde inúmeras empresas competem com base em produtos tradicionais.

A abordagem de Stokes (2005) foi complementada por O'Connor e Ayres (2005) que destacaram três etapas no processo de pesquisa e desenvolvimento de produtos novos para o mercado: descoberta, centrada em conceito e composta pelas atividades de pesquisa básica, pesquisa interna e pesquisa externa por meio de licenciamento, aquisição ou investimento; incubação, focada em experimentação e segmentada em atividades como a realização de testes técnicos, testes de mercado, criação com base no mercado, alinhamento estratégico; aceleração, que visa a comercialização do produto no mercado e se caracteriza por três etapas, a saber, definição do foco, avaliação da resposta do mercado e investimento na fabricação do produto.

A gestão da inovação se refere ao contexto estratégico e organizacional dos processos individuais de inovação com o objetivo de produzir produtos bem sucedidos no mercado e processos inovadores visando racionalizar tempo e recursos envolvidos. Para Christensen (2002) a gestão da inovação inclui elementos como marketing e produção e entende que a organização que pretende obter êxito na implementação de processo de inovação deve procurar integrar as atividades alinhadas e contemplar esta prioridade na sua estratégia organizacional.

## **Gestão Ambiental**

De forma similar a inovação, também a gestão ambiental tem se tornado, nas últimas décadas, o foco de atenção tanto de pesquisadores como de gestores organizacionais (MOURA, 2011). Dentre os motivos destaca-se o potencial da responsabilidade socioambiental de contribuir para a constituição de diferencial competitivo sustentável, em face da preocupação crescente da sociedade, manifesta pela ação da mídia e mediada pelo poder regulatório e normativo de agentes governamentais (ANDRADE et al., 2002; DIAS, 2011).

O tema de gestão ambiental tem sido objeto de cada vez mais recorrente preocupação de organizações e, por consequência, de maior interesse de pesquisadores, foram formuladas diversas definições que procuraram evidenciar as características da gestão ambiental (NAIME, 2004; ANDRADE et al., 2002; DIAS, 2011; MOURA, 2011). Combinando os aspectos centrais, destacados pelos autores revisados, é possível afirmar que a gestão ambiental compreende a

atividade organizacional que visa diagnosticar a situação ambiental da organização e propor um modelo de gestão, propiciando o ajuste de processos internos de forma que atenda às determinações de preceitos legais em vigor (TACHIZAWA, 2011; BARBIERI, 2011; ALIGRERI et al., 2009).

Por se tratar de mudanças na estrutura e no funcionamento da organização, entende-se que é de fundamental importância o envolvimento da alta direção na elaboração e promoção de novos ditames institucionais que passarão a nortear o desenvolvimento organizacional, permeando todas as ações e a própria forma de pensar dos colaboradores. Nesse sentido, (DIAS, 2011; TACHIZAWA, 2011; BARBIERI, 2011; MOURA, 2011) ponderam que os princípios de gestão ambiental organizacional devem integrar o conjunto de estratégias organizacionais, além de possuir seu próprio orçamento, desvinculado da previsão orçamentária das demais unidades organizacionais. As pesquisas apontam que são diversos fatores que influenciam a efetividade da gestão ambiental nas organizacionais, destacando-se o segmento econômico em que a empresa está inserida, o grau de profissionalização da gestão, o porte, número de colaboradores diretos e localização geográfica (TACHIZAWA, 2011; BARBIERI, 2011; ALIGRERI et al., 2009). O potencial poluidor da atividade empresarial e maior número de colaboradores diretos contribuem de forma direta para maior visibilidade da organização da sociedade, representada por órgãos reguladores e por organizações não governamentais comprometidas com a proteção do meio ambiente, obrigando a empresa a adotar as práticas de gestão ambiental (DIAS, 2011).

Por outro lado, nas empresas de porte menor, apesar das dificuldades geradas pela menor disponibilidade orçamentária e de recursos humanos e materiais para a adoção de conjunto de ações de gestão ambiental, percebe-se maior facilidade na implantação do programa, em virtude da proximidade e interação dos colaboradores e seus superiores (TACHIZAWA, 2011; BARBIERI, 2011; ALIGRERI et al., 2009; MOURA, 2011). Pequenas empresas apresentam canais de comunicação mais informais, suas estruturas são mais flexíveis e seus colaboradores são, normalmente, multifuncionais. Desta forma, conforme destacaram diversos autores (NAIME, 2004; ANDRADE et al., 2002; DIAS, 2011) todas as organizações devem observar as normas ambientais concernentes às suas atividades, planejar e executar sua implantação, monitorando, na sequência, seu cumprimento.

Na visão de Naime (2002), Andrade et al. (2002), Barbieri (2011) e Moura (2011) as motivações para a concepção e implantação de programa de gestão ambiental são de origem externa e interna. Dentre as motivações de natureza interna destacam-se a possibilidade de redução de custos, a atualização tecnológica, a otimização nos processos produtivos e o desenvolvimento de uma cultura interna ecologicamente correta. Já em relação a razões externas ressaltam-se a tendência à prevenção de acidentes ecológicos por parte da sociedade e as demandas das partes interessadas, principalmente de agências financiadoras, comunidade local, organizações da sociedade civil e governo. São consideradas também as regulamentações ambientais, dos mercados e das fontes de recursos, bem como o papel da sociedade civil organizada.

A literatura revisada que versa sobre a gestão ambiental aponta para três estratégias de gestão ambiental, a saber: a prevenção da poluição; o planejamento do produto e o desenvolvimento sustentável (NAIME, 2004; ANDRADE et al., 2002; DIAS, 2011). A primeira estratégia refere-se ao controle da poluição, quando a empresa procura adaptar-se às pressões normativas e às exigências do mercado. Já a segunda corresponde à prevenção da poluição, requerendo alterações nos processos produtivos e nos produtos produzidos. A terceira estratégia visa a concepção de ações mais proativas, envolvendo permanentemente toda a cadeia produtiva, bem como toda a organização, em ações corretivas, preventivas e antecipatórias mediante o risco de problemas ambientais (TACHIZAWA, 2011; BARBIERI, 2011; ALIGRERI et al., 2009; MOURA, 2011).

Dentro da perspectiva de implantação das estratégias a literatura apresenta a classificação de cinco estágios de configuração do programa de gestão ambiental nas organizações, que varia desde a ausência ou presença limitada de ações de gestão ambiental até a presença de programas difundidos por toda a empresa (NAIME, 2004; ANDRADE et al., 2002). O nível mais elevado do programa inclui a educação dos colaboradores, o monitoramento constante das informações e a resolução rápida de problemas. Quando as questões ambientais alcançam este último nível, elas passam a ser incorporadas nas metas, políticas e estratégias da empresa considerando o impacto ambiental de seus processos e produtos (TACHIZAWA, 2011; BARBIERI, 2011; ALIGRERI et al., 2009; MOURA, 2011). É possível afirmar que a adoção de políticas e do programa de gestão ambiental implicará mudanças e alterações de diversas práticas organizacionais, que compreendem o sistema de produção e operação das empresas. Dentre as práticas organizacionais mais afetadas pela adoção do programa de gestão ambiental destacam-se as práticas relacionadas aos produtos e práticas relacionadas aos processos (ANDRADE et al., 2002). As primeiras referem-se às práticas focadas nos esforços de *design* que oferecem a possibilidade de eliminar os elementos com potencial poluidor nos produtos, reduzindo o consumo de recursos na produção, bem como facultando sua destruição ou desmontagem, elevando a reutilização e a reciclagem (TACHIZAWA, 2011). Já as práticas relacionadas aos processos visam maior consciência na produção, nos métodos e nos processos operacionais, podendo afetar processos internos e incluir práticas de prevenção e controle ambiental, como, por exemplo, a instalação de filtros de emissão ou sistemas de separação de resíduos (BARBIERI, 2011; ALIGRERI et al., 2009; MOURA, 2011).

Em relação aos resíduos gerados diversos estudos apontam para a possibilidade de seu reaproveitamento, com respaldo no argumento que representa o eixo central de pesquisas realizadas com este propósito, a saber, “é recurso hoje o que não foi recurso ontem. Poderá ser recurso amanhã o que não foi percebido como recurso hoje” (ALMEIDA et al., 2000, p.6). O crescimento com o lucro não é sustentável sem a criação de novos mercados e a reinvenção dos existentes (FERNANDES, 1998) e, portanto “as empresas precisam fazer duas coisas: evoluir o *core business* num ritmo acelerado e buscar, simultaneamente oportunidades de inovação fora da atividade principal” (ROWAN & STARZYNSKI, 2008, p.109). Desta forma é possível afirmar que a

administração da produção sustentável precisa considerar não apenas o aumento da eficiência dos processos, redução de desperdício de matéria prima, menor consumo de energia, qualidade dos produtos e serviços, e tecnologia, mas também a capacidade de inovar observando as variáveis relacionadas com a dimensão ecológica (RIBEMBOIM et al., 1997; ALIGLERI et al., 2009; ZOTTIS et al., 2009). Esta correlação entre meios de produção, sustentabilidade e inovação pode propiciar novas oportunidades de negócio, decorrentes do desenvolvimento de produtos e serviços com base na utilização eficiente dos recursos e reaproveitamento de resíduos gerados (RIBEMBOIM et al., 1997).

A redução de custos através da redução dos desperdícios e pela adoção de tecnologias de produção sustentáveis, representa uma tendência em processo de consolidação (RIBEMBOIM et al., 1997; ALBERTI et al., 2000; ALMEIDA et al., 2000). A prevenção da poluição consiste no uso de métodos que visem eliminar, reduzir ou controlar a geração e/ou emissão de poluentes ou rejeitos, objetivando a proteção dos recursos naturais (MOREIRA, 2006; VESILIND & MORGAN, 2011). A atuação na prevenção da poluição poderá propiciar o aumento de produtividade da empresa, com base na premissa de que a redução de poluentes na fonte significa recursos poupados, o que permite produzir mais bens e serviços com menos insumos (BARBIERI, 2011). A geração de resíduos representa, a priori, uma perda resultante, na maioria das vezes, do processo produtivo ineficiente, que não usa a totalidade do recurso (SCHMIDT et al., 2002; MOURA, 2011). Vale destacar, no entanto, que o resíduo, ao mesmo tempo em representa desperdício na produção, pode ser interpretado como recurso potencial à reintegração ao ciclo produtivo. Para tanto deve ser corretamente separado, potencializando o seu reaproveitamento (NAIME, 2005), pois quando o mesmo é misturado perde a capacidade se ser reutilizado ou reciclado, transformando-se em lixo, deve ser encaminhado para aterro para resíduos industriais, representando custo adicional à empresa geradora, em virtude da logística de remoção do referido resíduo (SANTOS, 2004).

No entanto, para (PHILIPPI JUNIOR et al. 2005 citado por HOFF 2008, p.20) “um resíduo não é, por princípio, algo nocivo. Muitos podem ser transformados em subprodutos ou em matérias primas para outras linhas de produção [...]”. Para tanto foram concebidas as práticas de prevenção a poluição, a saber; reduzir na fonte; reusar; reciclar (BARBARÁ & FREITAS, 2007; SANTOS, 2011; VESILIND & MORGAN, 2011; BARBIERI, 2011). Há ainda uma quarta opção (o 4ºR), que consiste na recuperação ou conversão energética do resíduo (BARBIERI, 2011).

### **Redução do Desperdício na Fonte**

A redução na fonte ocorre, normalmente, mediante análises que visam a modificação de processos ou troca de matérias primas por outras de melhor desempenho (MOURA, 2011), ou, ainda, reduzir o peso ou o volume dos resíduos gerados no processo atual (BARBIERI, 2011). As organizações podem realizar a análise de produtos e processos, com vistas à produção e comercialização mais eficientes, reduzindo assim a utilização dos materiais e energia em todos os



estágios (RIBEMBOIM, 1997; BAXTER, 2000; BARBIERI, 2011). Este 1ºR pode gerar economia de duas maneiras, a saber: reduzindo o desperdício com recursos da empresa e reduzindo os custos logísticos dos resíduos (NAIME, 2004; VESILIND & MORGAN, 2011).

### **Reuso ou Reutilização**

O reuso significa usar os resíduos na mesma forma em que se encontram na indústria geradora (BARBIERI, 2011; NAIME, 2004), ocorrendo o fechamento de um circuito (GONÇALVES et al., 2006) ou, ainda, externamente, por meio de desenvolvimento de parcerias, favorecendo uma cadeia sustentável (SANTOS, 2004; BARTHOLOMEU & CAIXETA-FILHO, 2011, LEITE, 2009). Alguns autores argumentam que a reutilização dos materiais deve eliminar o resíduo gerado pelos produtos atualmente existentes (RIBEMBOIM et al., 1997; BUDINSKI & BUDINSKI, 1999). O desenho de um fluxo que permita a reintegração das sobras para reuso pode representar a solução dos problemas relativos aos resíduos, visto que servirão como matéria prima em outros processos na própria empresa ou na cadeia do segmento (VESILIND & MORGAN, 2011). Desta maneira a organização recaptura valor onde antes havia apenas custos (SABBADINI et al., 2005; PEREIRA et al., 2012).

### **Reciclagem**

É possível definir a reciclagem como o resultado concreto de um conjunto de atividades organizacionais, que visam instituir a coleta, separação e processamento de materiais, para serem usados como matéria prima no processo de manufatura de bens, que normalmente são produzidos a partir de matéria prima virgem. Nesta perspectiva a reciclagem consiste no reprocessamento das sobras, que serão posteriormente devolvidas, sob a forma nova matéria prima (NAIME, 2005). Elas podem servir para a mesma aplicação ou em outra, inclusive em outro tipo de indústria (PEREIRA et al., 2012; NETO et al., 2011). Conforme Moura (2011), em alguns casos não há diferença entre produto manufaturado com matéria prima reciclada e produto manufaturado com matéria prima originária. Uma das possíveis restrições da reciclagem refere-se à inviabilidade econômica (CAIRNCROSS, 1992; VESILIND & MORGAN, 2011) que pode desestimular a sua implantação.

### **METODOLOGIA**

O método de pesquisa escolhido foi o estudo de caso, por se entender que apresenta melhor aderência ao objetivo e às questões que nortearam o estudo. Tull e Hawkins (1976, p.323) afirmam que "um estudo de caso refere-se a uma análise intensiva de uma situação particular". De acordo com Yin (2010), a preferência pelo uso do estudo de caso deve ser no estudo de

eventos contemporâneos, em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. O estudo foi realizado com uma visão externa dos pesquisadores, sem envolvimento nem manipulação de quaisquer informações e os fatos levantados pelo estudo são contemporâneos. Dentre as aplicações para o estudo de caso citado por Yin (2010), nesse trabalho procurou-se descrever o contexto da vida real e realizar uma avaliação descritiva.

O estudo de caso é útil, segundo Bonoma (1985, p.207), "[...] quando um fenômeno é amplo e complexo, onde o corpo de conhecimentos existente é insuficiente para permitir a proposição de questões causais e quando um fenômeno não pode ser estudado fora do contexto no qual ele naturalmente ocorre". Os objetivos do Método do Estudo de Caso não são a quantificação ou a enumeração, "[...] mas, ao invés disto: descrição; classificação (desenvolvimento de tipologia); desenvolvimento teórico; e o teste limitado da teoria. Em uma palavra, o objetivo é compreensão" (BONOMA, 1985, p.206). Na parte empírica deste estudo descrevem-se situações que ocorreram, confrontando-as com a teoria de forma restrita à organização pesquisada.

O estudo de caso permite análise aprofundada de um fenômeno através dos aspectos que o constituem, permitindo ao pesquisador reter as características holísticas e significativas do evento (GIL, 2009; YIN, 2010). Os dados foram coletados a partir de observações, entrevistas não estruturadas e principalmente consultas ao sistema informatizado da empresa. A empresa, objeto do estudo de caso, uma indústria de laminados sintéticos para calçados, está localizada no município de Novo Hamburgo-RS. Este estudo tem característica aplicada (GIL, 2009) e a abordagem adotada pelos pesquisadores é de cunho qualitativo e quantitativo (DEMO, 2007; RICHARDSON, 2008). A pesquisa é descritiva, visando analisar as características de um fenômeno (práticas dos 3R's) procurando relacionar as variáveis sem interferência do pesquisador (CERVO & BERVIAN, 2002; GIL, 2009; ANDRADE, 2009). Foram utilizados os dados secundários provenientes da pesquisa bibliográfica, que tem a função de "explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos." (CERVO & BERVIAN, 2002, p.48) e dados primários foram extraídos da realidade por coleta sistemática do próprio pesquisador.

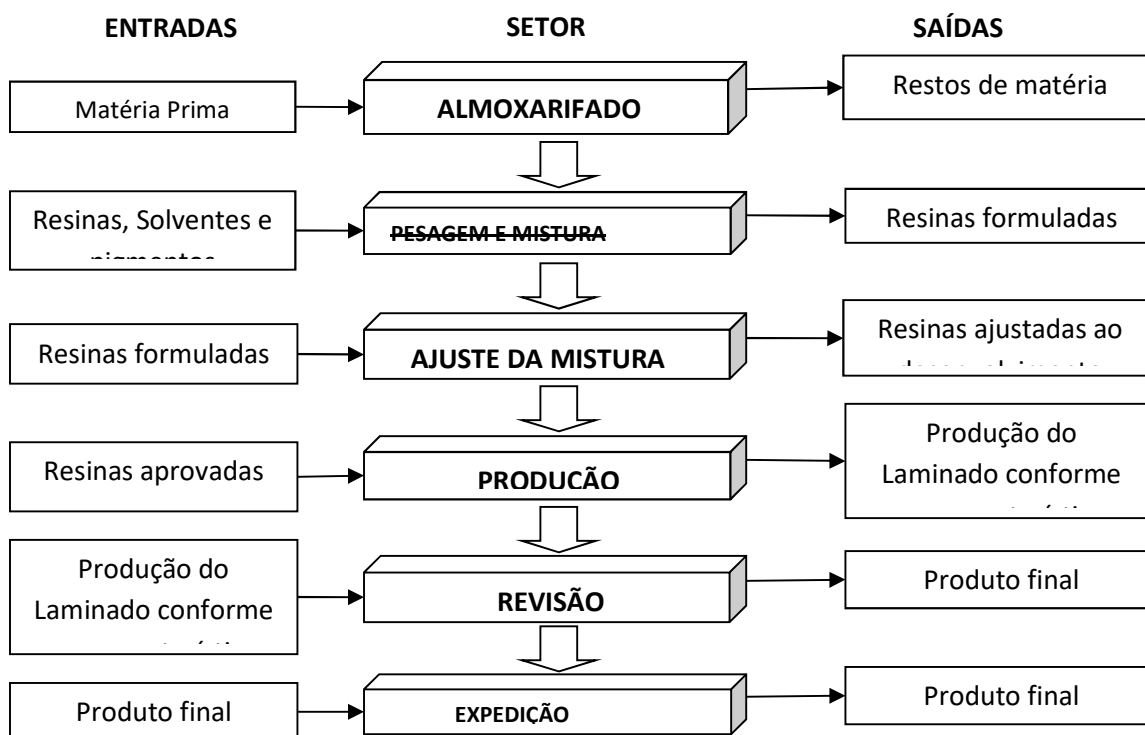
## RESULTADOS

A Indústria ALPHA de Laminados Sintéticos Ltda, localizada no município de Novo Hamburgo, foi criada em 1994, com o objetivo de fabricar e comercializar laminados e sintéticos para a indústria de calçados e de material esportivo. O parque fabril da empresa ocupa, atualmente 4.603,12 metros quadrados e seu quadro de colaboradores conta atualmente com 86 colaboradores. Sua capacidade produtiva está estimada para a fabricação de 150.000 metros lineares de laminado sintético de PVC e 10.000 metros lineares de laminado sintético de PU por mês. A seguir o fluxograma setorial dos processos:

Em virtude das características dos insumos e matérias primas empregadas no processo produtivo, a empresa ALPHA adota as práticas ambientais para prevenir possíveis riscos ao meio ambiente. Devido a sua relevância, a área de Gestão Ambiental está posicionada como staff da presidência, o que impede que as demais diretorias restrinjam a sua atuação. Foi possível constatar que a respectiva área possui um planejamento e diagnóstico ambiental preciso e atualizado, que ofereceu contribuiu para o levantamento de dados para este estudo.

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos industriais da ALPHA está detalhadamente descrito, de forma que permitiu identificar que contempla um Procedimento Operacional Padrão. O referido POP documenta as ações a serem tomadas para cada resíduo gerado a saber: treinamentos a serem realizados com periodicidade anual e quando da admissão de novos colaboradores; e diretrizes da organização para o comprometimento em prol da minimização dos resíduos sólidos industriais por meio da intervenção e evolução nos processos. Na tabela 2 apresentam-se as ações (variáveis condicionantes) objeto de análise no tocante a inovação dos processos e a sustentabilidade do negócio (fenômeno).

Figura 1 - Fluxograma dos Setores



Cabe destacar que o volume médio mensal produzido está abaixo da capacidade instalada, conforme evidenciado na Tabela 1, o que se reflete, também, em menor consumo de insumos e matérias primas:

Tabela 1: Quantidade dos principais insumos e matérias primas da ALPHA.

Matérias primas e insumos	Quantidade/Mês Consumida	
	Atual	Máxima
Resina de PVC	48 t	80 t
Plastificante	40 t	75 t

Tecidos e não tecidos	120.000 mtl	150.000 mtl
Pigmentos	1.500 Kg	3.000 Kg
Agente expansor	300 Kg	750 Kg
Papel siliconado	5 t	25 t
Solventes	600 L	3.000 L
Resinas de PU	4.000 Kg	10.000 Kg

Fonte: Licenciamento Ambiental da ALPHA (2013).

**Tabela 2:** Redução na fonte da empresa ALPHA.

Decisão / Ação	Descrição	Economia com logística de resíduos (mês)	Economia com MP (mês)	Economia Anual
Modificação da MP	Intervenção no processo de compra junto ao fornecedor para redução da dimensão nominal da largura na MP não tecido	300,00	9.034,38	112.012,50
Alteração no processo	Aumento de 25% na rentabilidade do insumo. O papel siliconado é utilizado 8 vezes contra 6 vezes do processo anterior	-	12.476,04	149.712,50
Alteração no processo	Padronização das facas de meia largura, propiciando redução de 30% no set-up da gramatura da laca	-	1.025,92	12.311,00

Fonte: Adaptado pelo pesquisador a partir do acervo documental da empresa ALPHA.

A primeira das ações respalda a abordagem de Moura (2011) em relação ao 1ºR, para quem este pode advir de substituição de matérias primas por outras de melhor desempenho. No caso da ALPHA foi possível verificar que a modificação da mesma ocorre com base na solicitação dirigida ao fornecedor, o que, segundo Schumpeter (1985), contribui para a inovação de processo operacional. Ao mesmo tempo a alteração de composição ou até substituição de matéria prima pode resultar na redução do peso e/ou do volume dos resíduos, contribuindo para a sustentabilidade ambiental (BARBIERI, 2011; NAIME, 2004).

Também foi possível observar a materialização do princípio do 1ºR por meio da modificação do processo, que também é suma das sugestões de Moura (2011). A revisão do método da ALPHA implicou em: eliminação da carga estática acumulada; regularização dos períodos de descanso necessários ao papel e do tempo de troca; doutrina dos funcionários para o cuidado com manuseio e conservação do insumo e do maquinário. Desta forma a empresa inovou seu processo operacional, tornando-o mais eficiente, via economia de materiais e de energia alocada na produção (RIBEMBOIM, 1997; BAXTER, 2000; BARBIERI, 2011). A modificação apresenta características de inovação incremental, apontada por Davila et al. (2007), e também de inovação dos processos sugerida por Tidd et al. (1997).

A inovação de processo foi objeto de terceira ação, por meio da qual houve a padronização das facas de meia largura, o que possibilitou a redução no desperdício de matéria prima, de aproximadamente R\$12.311,00 ao ano, bem como a redução de 30% no tempo de acerto da gramatura da laca. Esta alteração vem ao encontro do que foi preconizado por Robles JR e Bonelli (2006) e Seifert (2007), que recomendam a otimização da mão de obra operacional como forma de reduzir o desperdício de energia alocada na produção. As opções realizadas no que tange a reutilização de materiais na ALPHA estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3:** A Reutilização dos resíduos na empresa ALPHA.

Decisão / Ação	Descrição	Economia com logística de resíduos (mês)	Economia com MP (mês)	Economia Anual
Reinsere o resíduo no ciclo da própria empresa	Produção de Laminado DOLARO com 55% na composição de resíduos de pastas e lacas.	600,00	40.000,00	487.200,00
Suply Chain com fornecedor	Alteração no consumo de panos.		1.600,00	19.200,00
Parceria com fornecedor	A ALPHA fornecerá as sobras de papel siliconado e o terceiro a partir da aquisição de máquina específica de enrolar, fabricará os tubos utilizados para bobinar o produto final da ALPHA.	100,00	1.000,00	10.800,00

**Fonte:** Adaptado pelo pesquisador a partir do acervo documental da empresa ALPHA.

Na primeira ação de reutilização, a ALPHA realizou a reinserção do resíduo de um processo, para compor matéria prima de outro produto, fechando assim um circuito na própria fonte geradora, conforme recomendam autores Gonçalves Dias e Teodósio (2006). Esta ação implantada resultou na economia de R\$2,00 por metro linear do produto, sem nenhuma forma de contrapartida de desperdício (custo da matéria prima X quantidade de resíduo gerado), por não representar ineficiência do processo, sendo decorrente da fadiga de utilização. Desta forma foi possível confirmar o que é preconizado para a reutilização segundo Budinski e Budinski (1999), ou seja, eliminação de sobras através da constituição de produtos novos.

Na outra ação ALPHA obteve economia pela reutilização de materiais auxiliares, através da mudança de padrão de qualidade de panos de limpeza, adquirindo panos de qualidade B ao invés de A, sem prejuízo à finalidade à qual se destinam. Os panos B que atendem plenamente a necessidade da ALPHA, já seriam descartados pelo fornecedor pois já atingiram o ápice de lavagens e não teriam mais aplicação nas empresas clientes. Para ALPHA a mudança oportuniza importante redução de custos, ao mesmo tempo em que para o fornecedor surge a possibilidade de agregar um valor adicional a um tipo de material que já seria descartado. Desta forma foi possível capturar o valor no item, onde antes havia só custos (SABBADINI et al., 2005).

Na terceira ação da tabela de reutilização, evidencia-se a possibilidade de surgimento de novos negócios, a partir do estabelecimento de parcerias. Um resíduo que a ALPHA precisaria vender para eliminar (por isso 100,00 negativos na tabela, que se referem ao valor que a empresa deixa de ter, a título de receita adicional, pela venda do resíduo), será remanejado a um parceiro que o reutilizará para fabricar tubos para enrolar os laminados acabados da ALPHA. ALPHA, por seu turno, adquirirá os mesmos com uma redução de custo na ordem de 20%. Assim configura-se o ato de reutilização das sobras, ao longo de toda a cadeia produtiva (BARTHOLOMEU & CAIXETA-FILHO, 2011). Com esta transação entre a ALPHA e um parceiro, é possível afirmar que se trata, ao mesmo tempo, de uma inovação e de adoção de princípios de prática ambiental relevante (AFUAH, 2003).

Em todas as ações de reutilização percebe-se que a organização cria valor positivo inovando os produtos, conforme também é apontado por Koulopoulos, (2011). Estas situações

tendem a ter impacto positivo no custo de seu produto, o que por sua vez pode trazer impacto no preço e na imagem organizacional, constituindo, conseqüentemente, vantagens competitivas sustentáveis (FREEMAN & SOETE, 2008). A Tabela 4 evidencia a ação adotada pela empresa ALPHA no âmbito do 3ºR.

**Tabela:** A Reciclagem na empresa ALPHA.

Decisão / Ação	Descrição	Economia com logística de resíduos (mês)	Economia com MP (mês)	Economia Anual
Sequencia da sobra na cadeia produtiva	Venda do refilo de PVC para moagem e inclusão como composto para fabricação de solados	600,00	225,00	9.900,00

**Fonte:** Adaptado pelo pesquisador a partir do acervo documental da empresa ALPHA.

Nesta ação, a ALPHA vende um resíduo a uma empresa especializada na reciclagem de tal composto. Esta empresa, por seu turno, revende o resíduo tratado como matéria prima composta para outra indústria do cluster do calçado, fabricante de solados injetados. O custo desta matéria prima específica propicia uma redução percentual média na ordem de 56,4% em relação ao composto original. Paralelo a isto, a ALPHA também evita aporte de recurso financeiro para custos logísticos dos resíduos, auferindo receita adicional a partir desta transação. Desta forma se confirma a vertente teórica apresentada por Leite (2009), que trata de retroalimentação entre empresas, fechando circuitos com utilização da totalidade de insumos, criando cadeias sustentáveis, além de oportunizar novos nichos de negócios a futuros empreendedores. Em suma, ALPHA fornece matéria prima para outras indústrias do segmento, recuperando o valor econômico de suas sobras (PEREIRA et al., 2012), configurando a inovação combinada com as práticas ambientais, respaldando os argumentos apresentados por Barbieri (2011), bem como de Schumpeter (1985), para quem a inovação deve gerar lucro ou eventos economicamente relevantes.

Além das iniciativas apresentadas, há ainda na ALPHA dois outros projetos em fase de testes. O primeiro é o **Bloco de concreto** que consiste em utilização de resíduos de PU na fabricação de blocos para construção civil, possibilitando substituir percentuais de areia e brita em blocos de concreto. O segundo é o **Tapete automotivo** que compreende a fabricação de tapetes emborrachados para carros a partir dos resíduos de PVC. A previsão é de que produto final custará 1/3 do valor do tapete original, e facultará incorporar faturamento da empresa pela adição de um novo produto. Atualmente a empresa destina cerca de 4.000 metros lineares mês deste resíduo para aterros de resíduos industriais. Desta forma a empresa não apenas inovou a sua carteira de produtos, mas também diversificou, reduzindo o risco de dependência econômica de apenas um segmento específico, sugestão de Rowan e Starzynski (2008), ou, ainda, a inovação dos processos possibilita inovar o negócio (HAMEL & PRAHALAD, 1995).

Para Schumpeter (1985), a introdução de um novo método de produção e a conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas, representam duas das cinco formas de inovação organizacional. A introdução de um novo método de produção pode reduzir tempos de preparação

e produção, o que também se reflete na redução de custos via otimização de mão de obra (ROBLES JR & BONELLI, 2006; SEIFERT, 2007). A reavaliação dos processos operacionais também pode servir de fonte para a inovação do conceito de negócio (HAMEL & PRAHALAD, 1995), bem como de inovações incrementais, que modificam gradativamente e constantemente para melhor o produto, processo, ou serviço da empresa, sendo o tipo de inovação predominante nas indústrias atualmente (DAVILA et al., 2007).

No ambiente competitivo atual, que exige das organizações revisão permanente de processos e produtos, torna-se vital estudar as alternativas de inovação, sendo que as preocupações relacionadas ao meio ambiente podem representar fontes fecundas para tal (FREEMAN & SOETE, 2008). Nesse sentido Barbieri (2004) contribui ao afirmar que a inovação deve consistir na concepção e implementação de algo que gere retorno econômico. A funcionalidade, a destinação e o potencial para gerar ganhos econômicos devem ser os critérios para a análise e conseqüente decisão de sua adoção e implementação. Para Schumpeter (1985), uma invenção ou melhoria de processo ou produto somente se torna inovação a partir do momento que produz resultado positivo para a empresa.

## CONCLUSÕES

A crescente conscientização da sociedade acerca da necessidade de implantação de medidas protetivas do meio ambiente tem exigido dos agentes governamentais adoção de ações de fiscalização de atividades econômicas que oferecem maior grau de risco ambiental. A concentração maior destas atividades encontra-se no segmento industrial, o que suscita o interesse de pesquisadores no sentido de oferecer soluções viáveis, sob o ponto de vista econômico, para mitigar o risco ambiental, estimulando os gestores para sua implantação. Como resultado percebe-se surgimento de modelos de gestão, que permitem a realização das atividades com o mínimo de desperdícios e o uso máximo de recursos alocados.

Ao mesmo tempo o acirramento da competição entre os atores econômicos exige adoção de ações que possam constituir diferencial competitivo em nível de mercado, com destaque para a inovação de produtos e processos. Com base no entendimento de que a inovação de produtos e processos pode contribuir para reduzir o risco ambiental das atividades organizacionais, foi realizado o estudo com o intuito de identificar as alternativas economicamente viáveis, em uma indústria do cluster calçadista, localizada no Vale do Rio dos Sinos.

O referido estudo de caso único, na empresa ALPHA, evidenciou a existência de um conjunto de iniciativas de inovação de processos organizacionais que combinadas com as práticas ambientais, resultaram na redução de desperdícios na produção e de resíduos sólidos, através do seu aproveitamento interno, por meio de fabricação de um novo produto, e externo, fornecendo-o como insumo para outras indústrias. As práticas encontradas na empresa ALPHA demonstram a capacidade de inovação e sustentabilidade do negócio, uma vez que: idealizam novas aplicações para sobras e o desenvolvimento de produtos novos a partir de sobras; não visam apenas

reinsere os resíduos no processo da própria indústria geradora, mas também, reinserindo-os em processos de outras indústrias. Evidencia-se, desta forma, o circuito fechado ou uma cadeia sustentável entre empresas.

Foi possível constatar que a inovação dos processos combinada com o princípio de gestão ambiental, de 3 R's, gerou economias comentadas por Naime (2004) e Vesilind e Morgan (2011) através de menores desperdícios de matéria prima e redução de custos com tratamento e disposição dos resíduos bem como com a aquisição de insumos ou materiais auxiliares. Foi evidenciado, também, que a adesão às práticas de prevenção à poluição podem impulsionar a inovação, e esta, por sua vez, pode trazer resultados positivos para organização via redução de custos ou potencialização de oportunidades de novos negócios. Desta maneira, entende-se que o estudo oferece importantes contribuições para a concepção de práticas organizacionais que visam combinar a inovação com a gestão ambiental.

## REFERÊNCIAS

- AFUAH, A.. **Innovation mangement: strategies, implementation and profits**. New York: Oxford University Press, 2003.
- ALBERTI, M.. et al. Evaluation of the costs and benefits of an environmental management system. **International Journal of Production Research**, United Kindom, v.38, n.17, p.4455-4466, 2000.
- ALIGLERI, L.. et al. **Gestão Socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.
- ALMEIDA, J. R.. et al. **Gestão ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação**. Rio de Janeiro: Thex Ed., 2000.
- ANDRADE, M. M.. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ANDRADE, R. O. B.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B.. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2002.
- BARBARÁ, S.; FREITAS, S.. **Design: gestão, métodos, projetos e processos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- BARBIERI, J. C.. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. F.. **Logística ambiental de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.
- BAXTER, M.. **Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- BONOMA, T. V.. Case research in marketing: opportunities, problems, and process. **Journal of Marketing Research**, v.22, n.2, p.199-208, 1985.
- BUDINSKI, K. G.; BUDINSKI, M. K.. **Engineering material: properties and selection**. 6 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.
- CAIRNCROSS, F.. **Meio Ambiente: Custos e Benefícios**. São Paulo: Nobel, 1992.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Pretince Hall, 2002.



CHAHARBAGHI, K.; NEWMAN, V.. Innovating: towards an integrated learning model. **Management Decision**, London, v.34, n.4; p.5-13, 1996

CHAM, K. W.. **A estratégia do Oceano Azul – como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHRISTENSEN, J. F.. Corporate strategy and the management of innovation and technology. **Industrial and Corporate Change**, v.11, n.2, p.263-288, 2002.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M. J.; SHELTON, R.. **As regras da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DEMO, P.. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

DIAS, R.. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FERNANDES, F.. **Inovação na prática: identificando novos mercados / Harvard Business Review**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

FREEMAN, C.; SOETE, L.. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

GIL, A. C.. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GONÇALVES-DIAS, S. F.; TEODÓSIO, A. S. S.. Estrutura da cadeia reversa: “caminhos” e “descaminhos” da embalagem PET. **Produção**, São Paulo, v.16, n.3, p.429-441, 2006.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K.. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

KOULOPOULOS, T. M.. **Inovação com resultado: o olhar além do óbvio**. São Paulo: Gente/SENAC, 2011.

LANGLOIS, R. N.. The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism. **Industrial and Corporate Change**, v.12, n.2, p.351-885, 2003.

LEITE, P. R.. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Pretince hall, 2009.

MADHOK, A.. The organization of economic activity: transaction costs, firm capabilities, and the nature of governance. **Organization Science**, v.7, n.5, p.577-590, 1996.

MILLER, W. L.; MORRIS, L.. **4th Generation R&D: Managing Knowledge, Technology, and Innovation**. Nova Iorque, John Wiley & Sons, 1998.

MOREIRA, M. S.. **Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental (Modelo ISO14000): Edição atualizada quanto a referências legais e à versão 2004 da NBR14001**. Nova Lima: INDG Tecnologia e serviços Ltda., 2006.

MORT, J.. Nature, value and pursuit of reliable corporate knowledge. **Journal of Knowledge Management**, v.5, n.3, p.222-230, 2001.

MOURA, L. A. A.. **Qualidade e gestão ambiental**. 4 ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2011.

NAIME, R.. **Diagnóstico Ambiental e Sistemas de Gestão Ambiental**. Novo Hamburgo: Feevale, 2005.

NAIME, R.. **Gestão de Resíduos Sólidos: uma abordagem prática**. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.

NETO, J. A. et al. **Sustentabilidade e Produção: teoria e prática para uma gestão sustentável**. São Paulo: Atlas, 2011.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H.. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997

O'CONNOR, G. C.; AYRES, A. D.. Building a Radical Innovation Competency. **Research Technology Management**, v.48, n.1, p.23-36, 2005.

- PEREIRA, A. L.; et al. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- HOFF, G. G.. **Estudo sobre a gestão de resíduos sólidos em fornecedores de peças usinadas para a Dana Albarus**. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) - Feevale, Novo Hamburgo, 2008.
- PORTER, M. E.. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- RIBEMBOIM, J. et al. **Mudando os padrões de produção e consumo: textos para o século XXI**. Brasília: Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis: Ministério do meio ambiente, dos recursos hídricos e da Amazônia legal, 1997.
- RICHARDSON, R. J.. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- ROBLES, A. Jr.; BONELLI, V. V.. **Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- ROWAN, G.; STARZYNSKI, P.. **Inovação: prioridade Nº1: o caminho para a transformação nas organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- SABBADINI, F. S. et al. A Logística Reversa no retorno de pallets de uma indústria de bebidas. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. 2. **Anais**. Rezende: Associação Educacional Dom Bosco, 2005.
- SANTOS, L. M. M.. **Avaliação Ambiental de processos Industriais**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
- SANTOS, R. F.. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2004.
- SCHMIDT, P. et al. **Controladoria: Agregando valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- SCHUMPETER, J. A.. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. 2 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- SEIFFERT, M. E. B.. **ISO14001 Sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- STOKES, D. E.. **O Quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica**. Campinas: Editora Unicamp, 2005.
- TACHIZAWA, T.. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K.. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. 3 ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1997.
- TULL, D. S.; HAWKINS, D. I.. **Marketing Research, Meaning, Measurement and Method**. London: Macmillan Publishing Co, 1976
- VESILIND, A. P.; MORGAN, S. M.. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- WESTWOOD, A. R. C.; SEKINE, Y.. Fostering Creativity and Innovation in an Industrial R&D Laboratory. **Research Technology Management**, v.31, n.4, 1988.
- WHITLEY, R.. The institutional structuring of innovation strategies: business systems, firms types and patterns of technical change in different market economies. **Organization Studies**, v.21, n.5, 2000.
- YIN, R. K.. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- ZOTTIS, A. M.; RUSSO, D.; ARAUJO, M. P.. **Sustentabilidade: uma abordagem social**. Novo Hamburgo: Feevale, 2009.