

# **FÓRUM DE INOVAÇÃO**

**CASO DE INOVAÇÃO ESTRATÉGICA**

**MEIO INOVADOR INTERNO E  
MODELO DE GESTÃO:  
Uma análise dos casos Brasilata e Copesul**

**1.<sup>a</sup>  
EDIÇÃO**

**FÓRUM DE INOVAÇÃO DA FGV-EAESP**

**Redatores**

Antonio Carlos Teixeira Álvares  
José Carlos Barbieri  
Wilson Nobre Filho  
Denise Del Prá Netto Machado

**Coordenador**

José Carlos Barbieri

**Junho de 2002**

**NOTA: A distribuição e/ou publicação deste artigo por quaisquer meios NÃO está autorizada até a apresentação do caso no Simpósio PGT em novembro de 2002.**

# **Meio Inovador Interno e Modelo de Gestão: Uma Análise de Dois Casos**

## **1. Introdução**

O objetivo deste trabalho é discutir a influência dos modelos de gestão sobre a capacidade das empresas de realizar inovações em bases sistemáticas. Inicialmente será apresentada uma revisão da literatura sobre os fatores condicionantes das inovações tecnológicas, destacando as proposições de autores que consideram que as empresas que são bons locais de trabalho tendem a ter um desempenho superior às que não são vistas assim pelos seus colaboradores. O conceito de meio inovador aplicável à empresa será objeto dessa parte do trabalho. Depois, serão apresentados os resultados de estudos de casos realizados na Brasilata e na Copesul. Para cada uma será apresentada uma análise do setor em que atuam e suas principais fontes de inovação. Serão discutidas as principais decisões tomadas por elas ao longo do tempo e que foram configurando os seus atuais modelos de gestão. Como será visto ambas as empresas criaram um meio inovador capaz de responder às necessidades de atualização tecnológica de modo autônomo, apesar das limitações típicas dos seus setores. Os casos mostram como os modelos de gestão contribuíram para implementar estratégias competitivas apoiadas em inovações, confirmando as proposições dos autores analisadas na primeira parte.

O estudo dos casos de inovação da Brasilata e da Copesul foi realizado entre fevereiro e outubro de 2001, utilizando como instrumento de coleta de informações questionários, entrevistas e observações in loco, com base na metodologia aplicada pelo *Minnesota Innovation Survey* (MIS). Nessa pesquisa foram identificados os nove principais fatores habilitadores da inovação: eficiência percebida com a inovação, nível de incerteza que envolve a inovação, escassez de recursos, padronização de procedimentos, grau de influência sobre as decisões, expectativas de prêmios e sanções, liderança do time de inovação, liberdade para expressar dúvidas e aprendizagem encorajada. No presente trabalho apresentaremos uma comparação entre os resultados de ambas as empresas diante desses fatores habilitadores da inovação.

## **2. Inovação Organizacional e Tecnológica**

Inovação organizacional é a introdução de novidades que modificam os processos administrativos, tais como a maneira como as decisões são tomadas, a alocação de recursos, as atribuições de responsabilidades, os relacionamentos interpessoais, os sistemas de recompensas e punições e outros elementos relacionados com os processos administrativos. Inovação tecnológica é a introdução de novidades tecnológicas que se apresentam na forma de produtos e processos, novos ou modificados. Van de Ven, Angle e Poole (2000) afirmam que manter a distinção entre esses tipos de inovações frequentemente resulta em classificações fragmentadas do processo de inovação, pois a maioria das inovações envolve componentes de ambos os tipos (p. 12). De fato, a produção de inovações tecnológicas envolve a gestão de pessoas, materiais, instalações equipamentos e outros recursos, sistema este que deve se articular com os demais sistemas da empresa em diferentes níveis de decisão, do estratégico ao

operacional. Requer também articulações externas com clientes, fornecedores, instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos reguladores, fontes de financiamento etc.

Há muito se indaga que tipo de organização favorece o surgimento de inovações, uma vez que qualquer inovação de algum vulto requer diferentes estágios, envolve pessoas e segmentos diferentes, o que implica processos administrativos complexos e quase sempre conflituosos. Nesse tipo de inovação, por exemplo, as decisões são tomadas em situação de incerteza ou acentuado risco, os resultados demoram a chegar e sempre haverá ganhadores e perdedores dentro da organização, se não real, pelo menos na percepção de alguns de seus membros. Na obra pioneira de Burn & Stalker, *The management of innovation* (1961), já estavam presentes as idéias de que formas diferentes de organizações influenciam diferentemente o ritmo e o tipo de inovações, conforme as características do seu ambiente. Por exemplo, segundo estes autores, organizações muito estruturadas, com divisão de trabalho e rotinas descritas com minúcias e cadeia de comando rígida não são adequadas para ambientes que apresentem mudanças técnicas e mercadológicas rápidas. Apesar da simplicidade dos argumentos desses pioneiros, o fato é que outros autores, seguindo essa linha de pensamento trouxeram mais esclarecimentos a esse respeito. Não é objetivo aqui apresentar uma revisão bibliográfica sobre este tema, mas ressaltar a relação entre modelos de gestão e inovações tecnológicas. Nas duas empresas estudadas, uma série de inovações organizacionais, que moldaram o seu atual modelo de gestão, criaram as condições para que elas pudessem se tornar inovadoras em termos tecnológicos.

### **3. As Duas Empresas: Brasilata e Copesul**

#### **3.1.Características das empresas**

As duas empresas estudadas foram Brasilata e Copesul. A primeira é uma empresa de capital totalmente nacional que emprega 900 funcionários em suas três unidades fabris, localizadas em São Paulo, SP; Estrela, RS, e Rio Verde, GO. Sua origem encontra-se numa fábrica de tampas de folha-de-flandres para embalagens de cosméticos criada em 1955 em São Paulo. Em 2001 a Brasilata apresentou um consumo anual de 40 mil toneladas de aço e o seu faturamento bruto atingiu R\$ 145 milhões, classificando-se como a terceira maior empresa do setor brasileiro de latas de aço e consolidando-se como a maior produtora de embalagens de aço complexas.

A Copesul nasceu em 1976 como resultado de uma iniciativa do governo federal de investir no setor petroquímico na região Sul do país, mas só entrou em operação em 1982. A empresa permaneceu sob gerenciamento governamental até 1992, quando foi então privatizada. Os principais acionistas da empresa atuais são a OPP Petroquímica/Polietileno (Grupo Odebrecht), Ipiranga Petroquímica/Empetro e Petroquisa (Petrobrás). A empresa contava em 2001 com 951 empregados. A Copesul é a central de matérias-primas desse pólo situado em Triunfo, Rio Grande do Sul, que conta com uma capacidade instalada de 1,13 milhões de toneladas/ano de eteno.

Apesar de serem duas empresas muito diferentes, elas apresentam alguns aspectos comuns: ambas pertencem a setores usuários de tecnologias desenvolvidas por empresas de outros setores e apresentam um comportamento atípico em relação a esse fato. A forma como uma empresa adquire competência para realizar as inovações tecnológicas depende em grande parte

das características do setor. A evidência a respeito da influência do setor no aprendizado tecnológico da empresa tem sido verificada em inúmeros trabalhos que se tornaram frequentes após o artigo de Pavitt (1984), que desenvolveu uma tipologia de padrões setoriais, segundo as fontes de tecnologia, as necessidades das empresas do setor e suas possibilidades de apropriação. Posteriormente estes padrões setoriais foram revistos por Bell e Pavitt (1993), que acrescentaram novos setores e novas considerações, como as diferenças entre países desenvolvidos e em desenvolvimento a respeito de capacitação tecnológica. Baseando-se no conceito de acumulação tecnológica e nas diferenças entre inovação e difusão e entre capacidade de produção e capacidade tecnológica, esses autores distinguem cinco padrões setoriais, cada um refletindo um modo específico de prover a atualização tecnológica de que necessita (p. 160-5).

### **3.2.O setor de latas de aço**

O setor de latas de aço apresenta características muito próximas de um setor dependente de fornecedores conforme a classificação de Bell & Pavitt (1993). Segundo estes autores, as empresas deste setor são geralmente de pequeno e médio porte e apresentam capacidades de P&D e de engenharia fracas. As mudanças técnicas que ocorrem quase sempre são desenvolvidas pelos fabricantes de máquinas, equipamentos e outros insumos produtivos. Sua trajetória tecnológica se define em termos de redução de custo e as oportunidades para a acumulação de conhecimentos tecnológicos estão focalizadas nas melhorias e modificações nos métodos de produção e, apenas ocasionalmente, no projeto do produto. A maior parte da tecnologia é transferida, sendo incorporada em bens de capital e outros insumos produtivos. Elas pouco contribuem para as inovações mais importantes de que necessitam (p. 178-9).

O processo de fabricação de latas metálicas, via de regra, abrange três fases: litografia, estamparia e montagem. Na litografia são impressos os rótulos diretamente sobre as folhas de metal, o que confere às latas excelentes resultados gráficos e elimina a necessidade de rótulos de papel. As peças de fechamento da lata são produzidas na estamparia em prensas de altas velocidades. As folhas litografadas e as peças são posteriormente montadas em linhas de montagem. As empresas produtoras de lata dependem das tecnologias de processo desenvolvidas pelos fabricantes de bens de capital para se manterem atualizadas, quase nada contribuindo para as inovações de que necessitam, a não ser as de caráter incremental, geralmente relacionadas com os processos produtivos. Por isso, a capacitação tecnológica dessas empresas está focalizada nas melhorias e modificações nos métodos de produção com vistas à redução de custos, bem como a realização de melhorias nos produtos para atender demandas especificadas. Porém, as melhorias e, conseqüentemente, as vantagens obtidas dificilmente ficam retidas nas empresas que as realizaram, pois elas serão difundidas para outras empresas do setor através da indústria de máquinas e equipamentos. Além disso, as empresas dessa indústria ficam espremidas entre outras forças competitivas, como os clientes, os produtores de embalagens com outros materiais e os demais produtores de latas de aço. Os clientes exercem forte pressão por preços menores, o que gera margens menores e, conseqüentemente, fundos reduzidos para a realização de atividades de desenvolvimento tecnológico próprio.

### **3.3.O setor petroquímico brasileiro**

O padrão setorial mais importante para compreender o setor petroquímico é o intensivo em escala, também segundo os autores acima. Este setor é constituído geralmente por grandes empresas e seus clientes são sensíveis ao preço e ao desempenho do produto. A tecnologia é gerada na fase de projeto, construção e operação de sistemas complexos de produção e/ou produtos. A escala elevada e a complexidade do sistema produtivo são as principais fontes de vantagem econômica e que funcionam também como barreiras à entrada de novos concorrentes. Porém, essas duas características, juntas, fazem com que as inovações radicais sejam dispendiosas e de altíssimo risco. Projeto, engenharia de produção, experiências operacionais e fornecedores de equipamentos e componentes são as principais fontes de tecnologia do setor. De fato, o processo produtivo geralmente encontrado no setor petroquímico é do tipo fluxo contínuo de produção, operando 24 horas por dias, 7 dias por semana. A Copesul operou a Planta 1 por cinco anos seguidos, sem interrupções. A operação integrada de centenas de equipamentos instalados na planta é comandada por sistemas eletrônicos inteligentes, que se auto-ajustam dinamicamente para corrigir pequenas variações do processo. Um complexo sistema de monitoramento e de intervenção fica centralizado na sala de comando, através de um sofisticado painel indicativo, operado pelos técnicos do processo que acompanham continuamente todos os seus indicadores críticos. Sofisticados sistemas de segurança, de alarme e contra incêndio são complementados por acurados procedimentos de emergência, continuamente exercitados pelos operários da planta industrial. Todos os equipamentos são dimensionados para operação contínua. Quando isso não é possível, como, por exemplo, em caldeiras de geração de vapor, que demandam limpeza periódica, esses equipamentos são instalados em duplicidade, garantindo o suprimento contínuo dos insumos ali gerados. A introdução da tecnologia SCDC (Sistema Digital de Controle Distribuído) veio adicionar um grande domínio sobre o processo produtivo, minimizando e eliminando totalmente as paradas da planta por perda de controle do processo. Muitas vezes, uma parada desse tipo demanda uma nova inicialização da planta, que pode consumir um ou mais dias sem produção.

Outra característica peculiar dos sistemas produtivos de processo contínuo é a ocupação integral da capacidade produtiva da planta. Ou seja, as plantas devem operar com 100% da capacidade ocupada, para permitir a amortização do investimento no tempo projetado para tal. Isso demanda um grande sincronismo da cadeia logística da indústria petroquímica. Do lado do fornecimento, os insumos básicos do petróleo devem ser garantidos, a partir também das capacidades das plantas de refino de petróleo, que no Brasil pertencem ao monopólio estatal da Petrobrás. Do lado da demanda, os clientes dos insumos gerados na planta petroquímica em geral também são outras plantas de processo contínuo, que estão ligadas por tubulações, num processo contínuo de fornecimento e consumo. Pequenos sistemas de armazenagem entre as plantas são utilizados para cobrir eventuais falhas técnicas de um ou de outro dos agentes da cadeia logística. Nesse contexto, as alterações em qualquer elo da cadeia devem ser extensamente discutidas com todos os demais elos, criando uma grande inércia para a implantação de inovações. Considerando que o prazo normalmente considerado para amortização desse tipo de planta varia de 20 a 30 anos, percebe-se a dificuldade de incorporar atualizações tecnológicas, que são aplicadas, em geral, nas grandes modificações da planta, ou na introdução de novas unidades produtivas.

Nesse tipo de processo produtivo, a função de projeto tem um papel extremamente relevante. Alguns poucos grupos empresariais no mundo detêm o ciclo completo de conhecimento dos diversos tipos de equipamentos e processos termoquímicos envolvidos nas plantas petroquímicas. O mais comum nesse setor é a escolha de um fornecedor de tecnologia de processo para a planta como um todo, na modalidade *turnkey*. Esse fornecedor realiza o projeto termoquímico da planta, passando para as empresas de engenharia consultiva as demais partes do projeto mecânico, civil, de fundações etc. Os equipamentos podem ser adquiridos em consórcios de fabricantes de bens de capital, porém o projeto dos mesmos vem do detentor da tecnologia de processo. A construção civil, montagem dos equipamentos e posta em marcha de uma planta petroquímica envolve outras empresas, algumas especializadas, como nos caso de montagem e segurança. Em resumo, a forma típica de acesso à tecnologia é através de pacotes tecnológicos sob rigoroso controle do fornecedor da tecnologia, que é quem investe em P&D para encontrar as soluções técnicas e para incorporar nos estágios de projeto os aperfeiçoamentos resultantes das operações das plantas existentes.

## 4. Os Modelos de Gestão

### 4.1.O modelo de gestão da Brasilata

Diante de um quadro setorial bastante adverso, a Brasilata optou por uma estratégia com o claro objetivo de ser inovadora em produtos, algo que não confere com a trajetória típica de uma empresa de um setor dependente de fornecedores, pois a trajetória mais coerente seria a de centrar suas atenções na redução de custos, menos por opção e mais por atender uma clientela extremamente sensível ao preço. Ou seja, ela busca a liderança tecnológica como instrumento de apoio à sua estratégia de diferenciação de produtos, que no caso em pauta significa uma busca constante de inovações que adicionem valor aos seus produtos. Conforme Porter (1990), *essa liderança requer a introdução de inovações pioneiras em produtos singulares que elevem o seu valor e em outras atividades que elevem o valor para os compradores* (p. 168). Este tipo de estratégia exige que a empresa seja capaz de gerar novidades absolutas e de protegê-las das imitações, algo impensável para uma empresa de setor dependente como é o caso do setor de embalagens de lata de aço. Para superar esse quadro nada favorável, a Brasilata adota uma estratégia inovadora construída sobre dois pilares: (1) a realização de melhorias contínuas resultantes do processo de aprendizado na produção e comercialização dos seus produtos, e (2) o enobrecimento dos seus produtos mediante uma postura pró-ativa em matéria de desenvolvimento de novos produtos.

A Brasilata adota um modelo de gestão com as seguintes características: participação de todos os níveis, a partir do próprio planejamento estratégico; objetivos definidos para cada um dos *stakeholder*; melhoria contínua e aprendizado coletivo. Em 1991 introduziu a participação nos resultados (quase quatro anos antes da legislação) e mesmo diante de crises como a do início da década de 1990, a empresa sempre procurou preservar o seu pessoal. Idéias e sugestões são estimuladas através de um programa formal, denominado Projeto Simplificação, criado em 1987, e pela manutenção de um ambiente de trabalho descontraído que lhe valeu a inclusão na lista das 100 melhores empresas para se trabalhar. Esse modelo de gestão é a base dos seus processos de inovações em produtos e processos industriais, tendo contribuído para que ela ganhasse praticamente todos os prêmios dados às empresas do setor, sendo que grande parte refere-se ao desenvolvimento de novos produtos. Recebeu em 2000 o prêmio Embanews como

a empresa do ano de todo o setor brasileiro de embalagens e foi escolhida como um dos 100 melhores lugares para se trabalhar no Brasil, nos anos de 2000 e 2001, de acordo com pesquisa realizada pelo *Great Place to Work Institute* em parceria com a revista Exame.

A Brasilata não possui um centro ou unidade de P&D nos moldes de uma indústria de base tecnológica ou intensiva em P&D e, no entanto, tem apresentado um ritmo de inovações elevado, não só realizando inovações de pequena monta ou melhorias em produtos e processos, mas também inovações de vulto. A área tecnológica da Brasilata é o chão da fábrica, armazéns e escritórios, ou seja, os locais de trabalho rotineiro e todos podem participar de alguma forma através do sistema de garimpagem de idéias e sugestões, como comentado acima. As sugestões são estimuladas e agradecidas mesmo quando a idéia sugerida não se traduz em nada prático. Em 2001 foram apresentadas 2.453 novas idéias, um número elevado para qualquer padrão internacional, normalmente as empresas que apresentam números equivalentes são empresas multidivisionais, com uma variedade de linhas de produtos diferentes, o que não é o caso da Brasilata que, apesar de ter três unidades, possui apenas uma linha de produtos, latas de aço. As idéias não aproveitadas são recompensadas, ainda que de modo simbólico, e consideradas como um investimento. A geração de idéias segue um processo anárquico, como deve ser. O desenvolvimento das idéias selecionadas é feito no chão das fábricas de cada uma das suas unidades, embora a Brasilata conte desde 1997 com uma equipe de protótipos. Essa equipe é constituída por cinco técnicos, mas em nada se assemelha a uma equipe de P&D. Embora possua instrumental específico, o verdadeiro laboratório dessa equipe é a própria empresa, podendo-se dizer que todos os 900 funcionários da Brasilata, além de serem inventores potenciais, são também auxiliares de laboratório, pois em muitos momentos estarão realizando atividades experimentais para desenvolver novos produtos e seus métodos de produção.

#### **4.2.O modelo de gestão da Copesul**

No caso da Copesul, o fim dos subsídios e do protecionismo governamental, com a privatização, inseriu-a na realidade competitiva do mercado, gerando um choque interno que conduziu a empresa a uma série de processos inovadores em busca da eficiência e, acima de tudo, da sobrevivência. A empresa passou por uma reengenharia organizacional, que teve como objetivo tornar sua estrutura mais enxuta e adaptar-se melhor às novas demandas competitivas do mercado, através de maior eficiência empresarial. A diretoria passou a liderar o processo de reengenharia, seguindo a metodologia de *high performance business*. Esse processo resultou na redução dos níveis hierárquicos da empresa, que passaram de sete para três. Também passou a privilegiar o trabalho em equipes, criando uma organização baseada em times, que valoriza a autonomia e a interação entre os colaboradores. A organização em três níveis hierárquicos é formada com a seguinte estrutura: no primeiro nível está a Diretoria, composta pelo Presidente e dois diretores estatutários, sendo os três indicados pelos acionistas da empresa. O segundo nível é composto por dez executivos, cada um deles respondendo por uma das seguintes unidades organizacionais: Projetos, Financeira, Comercial, Engenharia, Recursos Humanos, Manutenção, Olefinas, Aromáticos, Utilidades e, finalmente, Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Os executivos trabalham de forma colegiada na preparação do planejamento estratégico integrado, que é aprovado pela Diretoria, a quem compete compromissar junto aos acionistas os recursos necessários para sua realização.

A gestão das unidades também é feita de forma colegiada, por meio de um peculiar regime de trabalho. Na parte da manhã, os dez executivos compartilham de uma sala comum. Na parte da tarde, aqueles executivos das unidades produtivas (Manutenção, Olefinas, Aromáticos e Utilidades) trabalham em seus escritórios, nas respectivas unidades, onde mantêm contato com os times operacionais. Dessa forma, procurou-se garantir um processo de integração diária da gestão, tanto na forma horizontal, entre todas as unidades, como na vertical, em cada unidade. Os demais colaboradores se organizam em 39 times de trabalho. Cada time elege um líder entre seus pares, para as atividades de coordenação das tarefas e das metas atribuídas ao time. Nessa nova organização, os times possuem muito mais autonomia sobre as decisões diárias do que no modelo anterior, quando a Copesul era estatal. Cada time tem um plano de capacitação que é executado pelos seus membros. Um exemplo desse processo participativo de aquisição de competências ocorreu quando, ao adquirir um conjunto de equipamentos de uma empresa italiana, cujos desenhos e manuais estavam em italiano, o time elegeu as pessoas que deveriam estudar esse idioma para garantir os entendimentos necessários dos documentos e com os técnicos dos equipamentos. O Sistema Copesul de Gestão passou a ser avaliado e alterado a cada ciclo de planejamento estratégico, abrindo espaço para outros projetos. Data dessa época a aproximação com o Programa Nacional da Qualidade (PNQ), que passou a ser um espelho para a empresa sobre as melhorias que se faziam necessárias. O PNQ foi adotado como um instrumento de aferição das práticas da Copesul, tendo como meta o alcance da excelência empresarial, excluindo os *gaps* existentes um a um. Com esse objetivo, a empresa concorreu ao PNQ nos anos de 1995, 1996 e 1997, obtendo premiações em vários anos.

A Copesul de hoje difere radicalmente da empresa privatizada em 1993 em termos organizacionais, o que permite dizer que ela empreendeu com sucesso um processo de inovação organizacional do tipo radical. O resultado de uma inovação organizacional radical é um novo modelo de gestão, isto é, nova estrutura, novos sistemas e nova cultura. Em termos de estrutura, a Copesul passou de sete para três níveis hierárquicos, trocou o gerenciamento por meio de supervisão pelo trabalho em times autogerenciáveis e adotou o sistema de decisão por colegiado, entre outras novidades. Novos sistemas foram desenvolvidos, como o Sistema Copesul de Gestão. Em termos de cultura organizacional, também se percebe uma mudança radical. De um ambiente acomodado e com baixa interação entre os segmentos internos, ela passou para um outro que estimula as iniciativas individuais e coletivas. A opção por um novo modelo de gestão e não por uma reforma para adaptar-se a condição de empresa privada mostrou-se altamente promissora, como atestam os resultados alcançados e relatados nesse trabalho. O atual modelo da Copesul apresenta todos os requisitos citados pela literatura como sendo favoráveis à inovação, aqui entendida no seu sentido lato, ou seja, a introdução de qualquer tipo de novidade organizacional, tecnológica ou negocial. Fairtlough (1996) referindo-se às características organizacionais assevera que as inovações necessitam de um fluxo de idéias e estas surgem em organizações com baixo nível de controle, que encorajam as iniciativas e não inibem as opiniões. Pessoas inovadoras devem ter uma ampla gama de informações e muito intercâmbio entre diferentes disciplinas científicas e entre diferentes funções empresariais. E conclui o autor: *para as inovações é preferível uma organização com baixo controle e alta coordenação* (p. 328). A empresa que resultou do processo de reengenharia iniciado em 1994 apresenta as características acima e a pesquisa realizada na Copesul, segundo a metodologia MIS, corrobora as opiniões do autor citado acima.



## 5. Resultados Obtidos

### 5.1. Resultados obtidos pela Brasilata

As inovações em gestão na Brasilata propiciaram a criação de um meio inovador, aqui entendido como um ambiente que favorece o surgimento de iniciativas individuais e grupais voltadas para a busca de novas soluções em qualquer campo da atuação empresarial. Essa empresa realizou com sucesso diversas inovações em embalagens de lata, como é caso do *Fechamento Plus*, uma invenção que modifica de forma substancial o modo de fechar embalagens metálicas, representando uma ruptura conceitual em relação ao modo convencional inventado por Hodgson no início do século XX. Essa invenção já foi introduzida no mercado com sucesso e deverá substituir o padrão convencional ao longo do tempo, à medida da substituição de bens de capital no setor de embalagens de lata, pois esta inovação de produto exige inovações de processo. A Brasilata iniciou a produção de latas com *Fechamento Plus* em 1996, gerando uma economia de 19 a 25% nos componentes da embalagem de lata de tinta, o que já representou para a empresa uma economia de 2.000 toneladas de aço, ou US\$ 2 milhões, em cinco anos. Considerando que essa solução deverá ser disseminada no mercado, isso significará uma economia de centenas de milhares de toneladas de aço por ano no mundo todo. Por isso, essa nova concepção de fechamento apresenta todas as condições para se tornar um novo padrão mundial, a exemplo do que foi o fechamento por atrito. Essa inovação fez com que a Brasilata se tornasse uma fornecedora de tecnologia para outros fabricantes de lata de aço. O primeiro contrato de licenciamento foi assinado em março de 2.000, com a empresa Renda, do Recife, e incluiu, além da licença para uso da patente do *Fechamento Plus*, o fornecimento de tampas e anéis que incorporam esta invenção. Em maio de 2002 assinou o primeiro contrato de exportação de tecnologia com o Grupo Zapata, o maior fabricante de latas de aço do México, sendo que, devido a grande competitividade do aço brasileiro, além dos *royalties* a Brasilata irá também exportar os conjuntos de tampas e anéis. Esses dados são mais do que suficientes para mostrar que essa inovação passou pelo teste do mercado. Em 2002, essa inovação foi escolhida entre as 10 premiadas pelo *Brasil Premium*, um programa do Governo Federal para incentivar as exportações brasileiras de produtos de alto valor agregado.

O *Fechamento Plus* resultou de uma série de inovações, como o *First Open* e o *First Open Plus*, cujo objetivo é evidenciar a primeira abertura da lata e, com isso, coibir as violações e adulterações praticadas por indivíduos e empresas. E deu origem a outras inovações, formando um conjunto de inovações relacionadas, o pacote *Plus*. O *Fechamento Plus* seria enquadrado como uma inovação radical do tipo B, segundo a classificação de Gundling (2000), ou seja, *uma inovação radical que muda a base da competição na indústria existente e que se origina em pesquisas de laboratórios antes de serem confrontadas com as necessidades dos consumidores* (p. 24). No caso da Brasilata, como foi ressaltado acima, o laboratório é o chão da fábrica. Trabalhando os conceitos e soluções que ele trouxe, a Brasilata desenvolveu o *Fechamento Biplus*, que como o próprio nome sugere, trata-se de uma dupla tampa *plus*, desenvolvida para atender o mercado das tintas que recebem o pigmento colorido nas próprias lojas, de acordo com o desejo do cliente. A equipe técnica da Brasilata inventou uma segunda tampa, feita com material plástico e que ao quebrar um lacre permite uma fácil abertura. Essa segunda abertura é pequena, porém suficiente para permitir os fluxos de pigmentos da máquina misturadora para a lata contendo a base branca. Além de reduzir pela metade o tempo de manuseio, a tampa plástica por ser feita de material transparente, permite ao cliente

verificar a coloração sem a necessidade de nova abertura da lata. Isso traz grandes vantagens para os comerciantes e usuários de tinta, dentre elas, uma redução significativa no tempo de enchimento das latas, fechamento e conferência da tonalidade por parte do cliente. Assim, usando a classificação de Gundling, o *Biplus* seria uma extensão de linha ou inovação do tipo C, pois se refere a uma modificação em produto conhecido para atender necessidades explícitas dos usuários.

O *Fechamento Ploc Off* é outro membro do pacote *Plus*. Trata-se de uma adaptação da tampa plástica do *Fechamento Biplus*, para embalagem de produtos alimentícios em pó. Essa adaptação proporciona uma vedação melhor que os sistemas de fechamento tradicionais e, por conseguinte, conserva melhor os alimentos. Essa embalagem recebeu o Prêmio Embanews Tecnologia, no início de 2001. A Brasilata acredita que, ao invés de uma simples extensão de linha essa solução possa vir a ser uma outra inovação radical do tipo B, na medida em que, dependendo da aceitação do consumidor, mude a base de competição no mercado de embalagem de produtos alimentícios em pó (leite, café, chocolate, etc). O *Fechamento Plus para Produtos Perigosos* também faz parte do pacote *Plus* embora tenha exigido considerações de outra ordem. As embalagens para produtos perigosos são sujeitas a severas recomendações internacionais editadas pelas Nações Unidas. Tais recomendações, como a UN - United Nations (1999), submetem as embalagens a testes extremamente rigorosos. As tintas a base de solventes são consideradas na categoria de produtos perigosos. Essas tintas representam uma parte importante do mercado e, com a entrada em vigor da regulamentação brasileira para transporte de produtos perigosos através da Portaria 204 do Ministério dos Transportes de 1997, os fabricantes de tintas terão de utilizar onerosos sistemas de reforço em embalagens secundárias, como travas de material plástico e caixas de papelão ondulado. O teste crucial é o de resistência da lata à pressão interna de 100 kpa, durante 5 minutos, cheia com o produto. A lata do sistema convencional de múltipla pressão resiste a 30 kpa. A lata com o *Fechamento Plus* normal consegue resistir a 80 kpa. Após extenso trabalho de testes de perfis e espessuras de tampa e anéis, em dezembro de 2000 a Brasilata conseguiu obter uma lata que passou nos rigorosos testes realizados pelo Ministério da Marinha, um dos órgãos certificadores. Segundo os técnicos era desconhecida na literatura mundial a existência de uma lata com tampa de pressão que tivesse resistido a tais testes. Reconhecendo a invenção a empresa imediatamente solicitou o pedido de patente pelos mecanismos do PCT (*Patent Cooperation Treaty*) para lhe proporcionar uma proteção internacional. Em março de 2001 a lata *Plus UN* de 900 ml da Brasilata conseguiu a certificação e em abril de 2001 recebeu o prêmio prata no *The Cans of the Year 2001*, no Congresso Internacional realizado em Denver, EUA. Ao todo a Brasilata já detém mais de 30 pedidos de patentes de invenções. Algo raro para uma empresa do setor de embalagens de lata.

## 5.2. Resultados obtidos pela Copesul

As inovações organizacionais na Copesul também proporcionaram um ambiente criativo que tornou possível a realização de importantes inovações tecnológicas e negociais. Uma delas, denominadas de *margin share*, é um mecanismo criativo para o estabelecimento de preços entre a Copesul e as empresas de segunda geração do Pólo Petroquímico do Sul. Através desse mecanismo foi definida uma regra de ajuste de preços das matérias-primas fornecidas pela Copesul a seus clientes, baseada nas variações de preço a jusante e a montante dessa cadeia produtiva de dois elos. De um lado, o preço da nafta que chega à Copesul, e de outro, o preço

de mercado das matérias-primas plásticas, conseguido pelas empresas de segunda geração. Dessa forma, estabelece-se uma margem bruta dessa cadeia, a qual será dividida entre as empresas em função de alguns parâmetros estratégicos, como custos internacionais produtivos e de capital investido em cada operação. Assim, existe um estímulo constante de redução de custo de cada participante da cadeia, em relação aos comparativos mundiais adotados como custo padrão. Da mesma forma, cliente e fornecedor dividem automaticamente as variações de margem e trabalham, em conjunto, para desenvolver novos mercados consumidores e novos fornecedores de insumos.

Desde o início de sua implantação, tanto a Copesul quanto o próprio pólo petroquímico nasceram com a preocupação ambiental devido às elevadas exigências da comunidade local e do órgão ambiental do Estado do Rio Grande do Sul, um dos Estados com as leis ambientais mais restritivas do país. Mais recentemente, a empresa passou a inserir estas ações como um valor fundamental no objetivo estratégico de sustentabilidade do negócio. Uma prova da responsabilidade ambiental da empresa foi a solução do descarte de *sulfocáustica*, transformando em receita o que era antes uma despesa operacional. A empresa contava com um custo de US\$50,00/tonelada para descartar a sulfocáustica, um dejetto químico poluente. Motivada pela necessidade de diminuir o risco ambiental, a empresa buscou uma forma de reutilizar esse resíduo como insumo em algum outro processo industrial. Foi identificada, então, uma oportunidade na indústria de papel. Para tanto, foi necessário o investimento em uma pequena planta de tratamento do resíduo, que o modifica para adequá-lo ao consumo em uma indústria vizinha. Com isso, o gasto com o rejeito foi transformado em receita operacional e o investimento se pagará em um prazo razoavelmente curto. O fator mais importante, no entanto, foi a eliminação desse dejetto poluente e as preocupações ambientais.

A Copesul desenvolveu um programa de Gestão de Tecnologia de Processos, pelo qual a empresa especifica e adquire os componentes da planta de processos de diversos fornecedores, fazendo também a gestão da implantação e operação da unidade produtiva. Graças a essa autonomia tecnológica, foi possível a implantação em tempo recorde da nova Planta 2, bem como sua inicialização (*startup*) em um prazo recorde obtido pela primeira vez no mundo. Essa pode ser considerada uma inovação substancial da empresa, pois a prática comum no mercado de *commodities* químicas é o cliente escolher um fornecedor de tecnologia e adotar integralmente sua tecnologia de projeto, implantação e operação, na forma de um contrato *turnkey*, conforme mencionado anteriormente.

Por se tratar de um setor intensivo em capital para produzir e comercializar produtos químicos básicos, a Copesul não investe diretamente na inovação de produtos, mas na inovação tecnológica dos processos produtivos, conforme foi discutido na sessão 3.3. Ser tecnologicamente atualizada é um dos objetivos estratégicos da empresa. Assim, durante os primeiros anos da privatização, a empresa concluiu seu Programa de Atualização Tecnológica (PAT), que aumentou a capacidade instalada e a eficiência energética da Planta 1. Terminada essa fase, as atenções voltaram-se para o Programa de Ampliação da Capacidade (PAC), que resultaria na instalação de uma segunda planta petroquímica. Esse projeto começou em 1995, com uma consulta efetiva aos clientes sobre suas necessidades de mercado e especificidades, procurando aprimorar o uso da tecnologia de forma a identificá-la ao máximo com as necessidades do consumidor. A partir daí, a Copesul adotou uma política de projetar novas plantas ou incorporar inovações tecnológicas, com base em solicitações de clientes ou a partir de oportunidades detectadas no mercado de médio e longo prazo. Constantemente a empresa

desenvolve projetos de novos processos e produtos ou de modernização, visando sempre à maximização da eficiência no uso da matéria-prima e à preservação do meio-ambiente.

Com base em competência própria nos processos industriais de obtenção de seus produtos, a Copesul adotou um modelo próprio de gestão da tecnologia de processos. Diferente da prática mais comum nesse mercado de *commodities* químicas, onde o cliente escolhe um fornecedor e adota integralmente sua tecnologia de projeto, implantação e operação, a Copesul desenvolveu competência para especificar, adquirir, implantar e operar plantas de processos petroquímicos. Graças a essa independência tecnológica, foi possível a implantação em tempo *record* da nova planta, bem como sua inicialização (*startup*) em um prazo que o próprio fornecedor dos equipamentos não acreditava ser possível.

## 6. Análise Comparativa Entre os Dois Casos

A metodologia de pesquisa MIS foi aplicada aos colaboradores tanto da Brasilata como da Copesul. As inovações analisadas foram, no caso da Brasilata, o *Fechamento Plus* e na Copesul, o *Sistema Copesul de Gestão*. Foram aplicados questionários para cada uma das inovações, respondidos individualmente pelos participantes dos grupos de inovação de cada uma das organizações. O questionário constava de 42 perguntas, algumas fechadas e outras abertas, agrupadas em 24 itens de avaliação que estressaram os cinco conceitos fundamentais propostos pela equipe do MIS: idéias, pessoas, transações, contexto e resultados. As questões foram apresentadas em quatro grandes seções: fatores contingenciais e situacionais, resultados, dimensões internas e dimensões externas da inovação.

Na interpretação dos dados de cada empresa procurou-se mensurar as respostas colhidas dentro de uma lista de fatores caracterizadores da inovação, ou seja, fatores facilitadores e inibidores presentes nos casos estudados. Estes fatores mensuráveis foram graduados pelos respondentes segundo uma escala de 1 a 5. As questões, em sua maioria, eram fechadas e os questionários priorizaram a pesquisa qualitativa.

Via de regra, a análise da pesquisa indica pouca dispersão nas duas empresas, com as respostas normalmente concentrando-se em alguns itens muito próximos o que indica um alinhamento da percepção dos funcionários com relação às inovações estudadas, validando os resultados. A concentração das respostas permite, de outro lado, uma interessante análise comparativa entre os resultados obtidos nas duas empresas. Inicialmente, é preciso lembrar que existem grandes e importantes diferenças entre as empresas, como tamanho, número de plantas, setor de atividade, etc. Não bastassem essas diferenças, as inovações estudadas diferem entre si profundamente com relação à sua própria natureza. Assim, enquanto na Brasilata analisou-se uma inovação em produto (*Fechamento Plus*), na Copesul foi estudada uma inovação em gestão (*Sistema Copesul de Gestão*). Dessa forma seria de se esperar que a análise comparativa apresentasse muitas divergências. Por outro lado as eventuais concordâncias mereceriam ser analisadas com cuidado por indicarem prováveis pistas para a compreensão de como e porque as inovações ocorrem nas empresas.

Tendo em vista a concentração das respostas, a metodologia da análise comparativa foi montada da seguinte maneira: inicialmente foram agrupadas as duas respostas mais freqüentes, desde que contíguas (exemplo: muito e bastante; muito boa e boa ou muito boa e excelente; difícil e muito difícil, e assim por diante). Esse agrupamento permitiu verificar claramente as

respostas mais comuns. Em seguida foi feita a comparação entre os agrupamentos mais comuns verificados tanto na Copesul quanto na Brasilata.

Foi encontrada muita discordância com relação às respostas de dois dos vinte e quatro itens estudados: “incerteza do ambiente econômico” e “incerteza percebida no ambiente legal”. Essas divergências são facilmente entendidas pela diferença entre os setores de atividades com relação à concorrência (número de concorrentes, previsibilidade da concorrência, estabilidade do ambiente econômico) e com relação aos regulamentos, dado que enquanto a Copesul pertence ao setor petroquímico que é fortemente regulado pelo governo e só recentemente saiu do controle estatal o setor metalúrgico ao qual pertence a Brasilata sempre foi fortemente desregulamentado e competitivo. Outros quatro itens da pesquisa apresentaram discordâncias: “escassez de recursos”, “padronização de procedimentos”, “dependência de recursos” e “duração do relacionamento”. Esses itens procuram aferir o peso da carga de trabalho necessário para a inovação, a competição por recursos financeiros, materiais e atenção da administração, o detalhamento nas regras e procedimentos, pela interação do time de inovação com outros grupos e a duração do relacionamento. Essas diferenças podem ser atribuídas em grande parte, às diferenças intrínsecas entre as inovações estudadas (em produto no caso Brasilata e em gestão no caso Copesul), algo que será objeto de análise mais detalhada futuramente.

Dos demais dezoito itens dos aspectos mensurados através da pesquisa MIS, metade apresenta pelo menos alguma concordância e a outra metade, muita concordância nas respostas tanto dos colaboradores da Brasilata quanto da Copesul, como mostra a Figura 1. Estes últimos serão comentados a seguir.

Figura 1: Itens Mensurados com Concordância nas Duas Empresas

Concordância	
Alguma	Muita
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Incerteza sobre a inovação</li> <li>○ Grau de influencia sobre as decisões</li> <li>○ Liberdade para expressar dúvidas</li> <li>○ Formalização</li> <li>○ Influência recíproca entre o time de inovação e outros grupos</li> <li>○ Incerteza percebida no ambiente tecnológico.</li> <li>○ Incerteza percebida no ambiente demográfico</li> <li>○ Frequência de comunicação entre o time de inovação e outros grupos</li> <li>○ Problemas identificados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eficiência percebida com a inovação</li> <li>○ Expectativa de prêmios e sanções</li> <li>○ Liderança do time de inovação</li> <li>○ Aprendizagem encorajada</li> <li>○ Eficiência percebida nos relacionamentos entre o time de inovação e os outros grupos</li> <li>○ Complementaridade</li> <li>○ Conflitos e processos de resolução</li> <li>○ Consenso/conflitos</li> <li>○ Frequência de comunicação durante conflitos</li> </ul>

As respostas do primeiro dos itens de muita concordância (eficiência percebida com a inovação) apontam para uma quase unanimidade dos entrevistados com relação à percepção das vantagens advindas das inovações (*Fechamento Plus* na Brasilata e *Sistema Copesul* de

*Gestão* na Copesul). Assim os quesitos: satisfação com o progresso alcançado, eficiência na resolução de problemas, progresso identificado com expectativas, eficiência associada com a inovação e inovação contribuindo para os objetivos da organização, tiveram as respostas concentradas nos pontos mais favoráveis (muito e bastante, excelente e muito boa). De um total possível de 500 pontos percentuais a pontuação da Copesul foi de 471 e da Brasilata 473. Essa concordância não surpreendeu, apesar das diferenças entre os tipos de inovação estudados nas duas empresas. Ambas inovações são claramente reconhecidas pela comunidade, tendo o *Sistema Copesul de Gestão* ganho o Prêmio Nacional de Qualidade e o *Fechamento Plus* o Brasil Premium.

Os outros itens de muita concordância entre os colaboradores entrevistados na Brasilata e Copesul, não são, entretanto, tão simples de explicar e por isso devem ser objeto de análise mais cuidadosa. A concordância com relação às expectativas de prêmios e sanções indica que em ambas as empresas a chance de reconhecimento de todo o grupo é certa ou bastante provável e a chance de reconhecimento ser somente individual é nenhuma ou pequena; por outro lado as sanções a todo o grupo são quase certas ou bastante prováveis enquanto a possibilidade de sanções individuais é pequena ou nenhuma. Com relação à liderança do time de inovação, ela é percebida como positiva pelos colaboradores de ambas as empresas. Com relação, por exemplo, ao quesito confiança dos líderes para o grupo, cem por cento dos entrevistados, em ambas as empresas, responderam de forma positiva (concordo total ou parcialmente).

O quesito encorajamento da aprendizagem é outro em que há uma forte concordância nas percepções. Tanto os colaboradores da Brasilata quanto os da Copesul discordam de que falhas e erros interrompem a carreira, e concordam que o risco tomado é valorizado na organização. Há uma quase unanimidade na percepção de que a aprendizagem é absolutamente prioritária na organização.

Com relação ao quesito eficiência percebida, há uma total concordância entre os diversos grupos e o time de inovação a respeito da satisfação com o relacionamento entre os grupos, todos estão muito ou bastante satisfeitos com os compromissos assumidos tanto pelo time de inovação quanto pelos outros grupos e a grande maioria julga que o relacionamento entre os grupos foi mais ou menos equilibrado (cem por cento dos entrevistados, em ambas as empresas, declararam-se muito ou bastante satisfeitos com o relacionamento entre os grupos). A concordância com relação à existência de objetivos complementares é também clara.

Os colaboradores de ambas as empresas indicaram que o número de conflitos é elevado, mas eles não são rejeitados e também não são tratados de forma superficial, sendo as questões tratadas abertamente, sem necessidade do envolvimento da hierarquia superior. Com relação aos conflitos e ou consenso, há unanimidade na opinião de que a competição entre o time de inovação e os outros grupos foi muito pouca ou nenhuma e que a confiança entre as partes era muito grande. Finalmente, o contato do time de inovação com os outros grupos, durante os conflitos, era realizado com frequência diária ou semanal em ambas as empresas. A análise das grandes convergências da pesquisa MIS realizada nas duas empresas parece apontar para um fator comum a ambas: a natureza das relações humanas entre a empresa e seus colaboradores condiciona as relações entre os diversos grupos de colaboradores, formando o que se denominou aqui de *meio inovador*.

## 7. Considerações Finais

Inovação é um tema fascinante porque parece se constituir na principal vantagem competitiva sustentável para as empresas, num mundo cada vez mais globalizado. Os principais especialistas em estratégia empresarial concordam nesse ponto. De acordo com Porter (1990), uma empresa que é singular em algo se diferencia da concorrência, o que normalmente resulta em desempenho superior (p. 111-12). Para Slywotzky e Morrison (1998), a única maneira de uma empresa permanecer na zona do lucro seria por intermédio da inovação constante (p. 38). Gundling (2000) também concorda com isso quando afirma que a longo prazo o que é mais consistente como criação de valor para as empresas é a inovação (p.13).

Sendo estabelecida a relação entre inovação e o sucesso na criação de valor, podemos lançar mão da extensa literatura a respeito do melhor desempenho a longo prazo das empresas que valorizam os seus funcionários. Por exemplo, de acordo com Gundling (2000), as entrevistas com o pessoal da 3M revelaram a crença de que a manutenção de um clima onde a inovação pudesse florescer seria a razão fundamental para uma empresa ser inovadora. Em diversas partes da sua obra, este autor refere-se ao ambiente como fator fundamental para o florescimento da inovação, como, por exemplo, quando afirma textualmente: *a inovação não é trazida por uma bala de prata, por uma pílula mágica ou uma bem intencionada visita de benchmarking. Na 3M como em qualquer outro lugar ela é produto de um ambiente complexo* (p.14). Levering (1997) afirma que as empresas consideradas bons locais de trabalho tendem a ter, consistentemente, um desempenho melhor que os concorrentes sem políticas similares. Collins e Porras (1995) acreditam que as empresas feitas para durar são visionárias e buscam o envolvimento dos funcionários, tendo apresentado sempre o melhor desempenho no longo prazo. Kim e Mauborgne (2001), em seus estudos a respeito das empresas inovadoras de valor, concluem que um fator de sucesso é o reconhecimento pela empresa do mérito intelectual e emocional de seus colaboradores. Freiberg e Freiberg (1998), ao analisarem o caso clássico da Southwest Airlines, atribuem ao excelente relacionamento da empresa com os funcionários o fato de ela ser a única empresa de aviação dos Estados Unidos a registrar lucros todo o ano desde 1973, fato este que chama atenção, pois este setor vem acumulando pesados prejuízos nos últimos anos.

A teoria parece se aplicar às empresas analisadas: tanto a Brasilata quanto a Copesul são inovadoras e têm sido constantemente escolhidas entre as 100 melhores empresas para se trabalhar no Brasil, nos últimos anos. A pesquisa efetuada mostrou claramente que o desempenho diferenciado da Brasilata em termos de inovação está no seu modelo de gestão, que valoriza os seus funcionários. O mesmo, também foi verificado na Copesul. A privatização que foi o evento desencadeador do processo de mudança trouxe insegurança quanto aos destinos da empresa e, por conseguinte, do seu quadro de funcionários. Esse desafio poderia ser enfrentado mediante uma reorganização adaptativa. Aliás, isso ocorreu com diversas empresas privatizadas, o que permite admitir que esta possibilidade também poderia ter sido considerada. O fato de ter optado por um novo modelo de organização, muito diferente dos seus novos controladores, permite supor que já havia um ambiente interno, ainda que embrionário, mas capaz de perceber possibilidades e assumir riscos. Por caminhos e motivos diferentes, em ambos os casos, o que se observa foi a criação e sustentação de um meio interno inovador a partir da implementação de modelos de gestão com características muito parecidas entre si, apesar de todas as diferenças em termos de tamanho, operações,

mercado e outras. Estas características são, resumidamente, gestão participativa, flexibilidade, enfrentamento aberto de conflitos e outras que tornam o ambiente interno um bom lugar para se trabalhar. A se confirmar a teoria da inovação como produto do ambiente, cai por terra o senso comum de que práticas inovadoras poderiam ser prontamente importadas e copiadas de outros ambientes, que segundo exemplo de Gundling, seriam como animais em zoológicos, eles podem sobreviver e serem vistos, porém não se procriariam. (p.183). Pelo menos não se procriariam com a mesma facilidade que fariam no seu *habitat*. Com tais considerações os autores acreditam na possibilidade de se pensar a respeito de uma *teoria ecológica da inovação nas empresas*.

## 8. Referências Bibliográficas

- BELL, Martin e PAVITT, Keith. *Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries*. In: Industrial and Corporate Change, Vol. 2, No 2, Oxford Univ. Press, 1993.
- BURNS, T e STALKER, G. *The management of innovation*. London, Tavistok Institut, 1961.
- COLLINS, J. C. e PORRAS, J. I. *Feitas para durar*. Rio de Janeiro, Rocco, 1995.
- FAIRTLOUGH, Gerard. *Innovation and organization*. In: DODGSON, Mark & ROTHWELL, Roy. *The handbook of industrial innovation*. London, Edward Elgar, 1996.
- FREIBERG, K. e FREIBERG, J. Nuts: *Southwest Airlines' crazy recipes for business and personal success*. New York, Broadway, 1998.
- GUNDLING, E. *The 3M way to innovation*. NY, Kodanska America, 2000.
- KIM, W. C. e MAUBORGNE, R. *Esqueça a concorrência*. São Paulo, HSM Management, p. 78-86, n. 24, janeiro/fevereiro de 2001.
- LEVERING, Robert. *Um excelente lugar para se trabalhar*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- PAVITT, Keith. *Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*. Research Policy, 13(6), dezembro de 1984.
- PORTER, M. E. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro, Campus, 1989.
- UNITED NATIONS, *Recommendations on the transport of dangerous goods*, 11<sup>th</sup> edition, NY. 1999.
- VAN DE VEN, Andrew H.; ANGLE, Harold L.; POOLE, Marshall S. *Research on the management of innovation: the Minnesota studies*. Oxford University Press, 2000.