



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

Inovação e sustentabilidade no controle estratégico dos custos ambientais

VALÉRIO VITOR BONELLI
valeriob@uol.com.br

Inovação e sustentabilidade no controle estratégico dos custos ambientais

Resumo

O objetivo deste trabalho é propiciar as empresas um instrumento de apoio à gestão da inovação e sustentabilidade. A pesquisa centrou-se na adoção de importante pilar como fator de sustentabilidade: “Inovação e Melhoria Contínua”. Para tanto, a implantação de um sistema de apuração de custos ambientais, torna-se imprescindível como instrumento de gestão básico da inovação com vistas à sustentabilidade. O método de pesquisa utilizado foi o do estudo de caso em uma empresa brasileira atuante na fabricação de metais sanitários. A empresa como geradora de resíduos procura: minimizar, valorizar, reaproveitar e dispor esses materiais de forma a assegurar o uso de modernas técnicas inovadoras para garantir o chamado tripé da sustentabilidade: social, ambiental e econômico. Destaca-se nesse processo o Sistema de Informações Ambientais Gerenciais (SIAG), monitorado pela Controladoria. As informações dos resultados obtidos pelo custeamento das atividades ambientais servirão como subsídio para as decisões internas em relação às medidas necessárias para a continuidade do sistema de gerenciamento ambiental e conseqüentemente a continuidade da empresa. A utilidade para que também a empresa preste conta de sua responsabilidade social aos acionistas, à comunidade onde está inserida e aos demais com quem mantém relações.

Palavras Chaves: Sustentabilidade, Inovação, Custos Ambientais, Melhoria Contínua

Innovation and sustainability in strategic control of environmental costs

Abstract

The objective of this study is to provide businesses a tool to support the management of innovation and sustainability. The survey focused on the adoption of important pillar as a sustainability factor: "Innovation and Continuous Improvement". Therefore, the implementation of an environmental cost calculation system, it is essential as a basic management tool of innovation for sustainability. The research method used was the case study in a Brazilian company active in the manufacturing of metal fittings. The company as a generator of waste search: minimize, enhance, reuse and dispose of these materials in order to ensure the use of modern innovative techniques to ensure the so-called triple bottom line: social, environmental and economic. It stands out in this process the Environmental Information System Management (SIAG), monitored by the Comptroller. The information of the results of the costing of environmental activities will serve as input for the internal decisions regarding the necessary measures to ensure the continuity of the environmental management system and therefore the continuity of the company. The use to which also the company pay account of its social responsibility to the shareholders, the community where it operates and the other with which it has relations.

Key Words: Sustainability, Innovation, Environmental costs, Continuous Improvement

Introdução

As ferramentas utilizadas para alcançar a Qualidade Ambiental são, em sua essência, idênticas aquelas utilizadas pela empresa para assegurar sua qualidade de produção por exemplo em treinamento, plano de ação, controle da documentação, organização e limpeza, inspeções e análises periódicas da situação.

Para assegurar a Qualidade Ambiental devem-se prever, já na fase de concepção de um produto e no desenvolvimento do respectivo processo produtivo, soluções para resíduos que serão gerados. O desenvolvimento do produto e do processo, o gerenciamento dos resíduos resultantes e o gerenciamento da produção, o consumo de energia, de água, passam, assim, a serem tratados de forma integrada.

Estas ações exigem gastos e estes devem ser evidenciados de forma segregada de outros gastos, no intuito de serem monitorados e gerenciados de maneira eficaz. Inovações e melhoria nos produtos e nos processos produtivos normalmente podem trazer competitividade, a proposta deste trabalho é inserção destes fatores também como instrumento de melhoria da questão ambiental, integrante da sustentabilidade empresarial.

Conceito de gestão ambiental

A Gestão Ambiental consiste de um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam a reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o Meio Ambiente. O ciclo da Gestão Ambiental, para que haja eficácia, deve cobrir, desde a fase de concepção do projeto até a eliminação efetiva e contínua dos resíduos gerados pelo empreendimento depois de implantado, durante toda sua vida útil, devendo também assegurar a melhoria contínua das condições de segurança, higiene e saúde ocupacional de todos os seus empregados e um relacionamento sadio com os segmentos da sociedade que interagem com esse empreendimento e a empresa. A Gestão Ambiental exige, como premissa básica, um comprometimento da alta direção da empresa e de seus acionistas com o estabelecimento de uma Política Ambiental clara e definida que irá nortear as atividades da organização com relação ao Meio Ambiente assumindo compromisso formal com a sociedade, definindo suas intenções e princípios com relação a seu desempenho ambiental.

Esse desempenho deve cobrir todas as fases de planejamento e execução do projeto, sendo que a última fase corresponde à recuperação do meio ambiente, procurando com essa recuperação recompor a situação original. Por exemplo, no caso de exploração mineral. Quando o projeto não tem um fim definido, como por exemplo, os portos fluviais e marítimos, deve constar do projeto as devidas compensações ambientais.

A Política de Responsabilidade Socioambiental (PRSA) para as instituições financeiras foram propostas pela Resolução 4.327, de 2014, pelo Banco Central (BC). Essas políticas podem ser definidas e adaptadas pelas demais empresas.

As diretrizes gerais seguem os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e as atuais propostas para a definição dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que deverão ser aprovados em setembro deste ano em Nova York.

Dentre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), destaca-se o ODS12 – Assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis.

O ODS12 foi aberto em oito sub-objetivos ou metas, sendo que o 12.6 volta-se especialmente para as empresas: *Encourage companies, especially large and transnational companies, to adopt sustainable practices and to integrate sustainability information into their reporting cycle.*

Responsabilidade Social

A responsabilidade social das corporações, que excede a produção de bens e serviços, tem-se intensificado nas últimas décadas, notadamente a partir dos anos 60, em resposta às mudanças ocorridas nos valores de nossa sociedade. Mudanças essas que incluem a responsabilidade de ajudar a sociedade a resolver alguns de seus problemas sociais, muitos dos quais as próprias organizações ajudaram a criar.

A justificativa para o sentido de responsabilidade social por parte da empresa fundamenta-se na liberdade que a sociedade concede à empresa para existir. Pode-se considerar a existência de um contrato social. Uma empresa, como outras organizações legítimas, tem a liberdade de existir e trabalhar por um objetivo legítimo. O pagamento dessa liberdade é a contribuição da empresa para a sociedade.

Além disso, segundo Donaire (1995:20), “os termos desse contrato não são permanentes, mudam com o tempo. Atualmente está claro que os termos do contrato entre as organizações e a sociedade estão de fato sofrendo substanciais e importantes modificações. Os novos termos desse contrato baseiam-se na visão de que as empresas que tem finalidade unicamente econômica acabam acarretando alguns efeitos à sociedade ou à parte dela que representam um custo social para todos. Nesse sentido, o crescimento econômico não está ligado, como antigamente se apregoava, ao progresso social. Em muitos casos, o crescimento está afeto à deterioração física do ambiente, a condições insalubres de trabalho, exposição a substâncias tóxicas, discriminação a certos grupos sociais, deterioração urbana e outros problemas sociais.”

Esta responsabilidade social é fundamentalmente um conceito ético que envolve mudanças nas condições de bem-estar ligada às dimensões sociais das atividades produtivas e suas ligações com a qualidade de vida na sociedade. Portanto, consubstancia-se na relação entre a empresa e seu ambiente de negócios.

Sustentabilidade e Inovação

O desenvolvimento sustentável sugere uma significativa ligação, entre eficiência dos recursos, que conduzem à produtividade e lucratividade sob a conceituação da responsabilidade socioambiental. Observa-se que, de modo geral, a atividade econômica, meio ambiente e bem-estar da sociedade formam o tripé básico no qual se apoia a ideia de desenvolvimento sustentável (Social, Ambiental e Econômico). Portanto, nesse tripé, a perspectiva econômica orienta-se no sentido de melhorar o bem-estar humano, principalmente através do aumento do consumo de bens e serviços. O domínio ambiental foca na proteção da integridade e resiliência dos sistemas ecológicos, enquanto que o domínio social enfatiza o enriquecimento das relações humanas e realização das aspirações pessoais e dos grupos.

A compreensão desses efeitos é fundamental para as organizações se conscientizarem da dimensão do problema e buscarem soluções sustentáveis para desenvolver seus produtos. Essa postura passa pelo equacionamento de dois fatores;

- a) O atendimento das condições essenciais de vida, as limitações que devem ser estabelecidas para as soluções tecnológicas e;
- b) A utilização dos recursos naturais renováveis e não-renováveis a longo prazo.

Assim, a sustentabilidade requer o desenvolvimento de tecnologias apropriadas de exploração, beneficiamento e comercialização das matérias-primas e produtos oriundos dos recursos naturais renováveis. Os processos tecnológicos devem buscar sintonia com a nova postura para o terceiro milênio, sendo eles: “diminuição da agressão ao meio ambiente, tendo por característica que o melhor produto e o melhor processo” são aqueles que forem melhores para a preservação do meio ambiente (ROZENFELD, 2009).

No meio econômico, qualquer análise acerca da inovação deverá sempre ter como referência os trabalhos de Joseph Schumpeter, pois coloca a mudança tecnológica no núcleo central do desenvolvimento econômico e o fator empresarial como elemento chave no processo de geração de inovações. Schumpeter (1997), destaca o papel inovador das empresas na sociedade, onde a iniciativa empresarial consiste em adaptar o avanço científico e tecnológico à sua atividade, desenvolvendo novidades significativas. Schumpeter considera que a inovação está associada à realização de combinações que otimizem a produção, por exemplo usando a capacidade produtiva local de modo diferente, de modo mais apropriado de maneira mais vantajosa, com novos produtos e serviços, novos métodos de produção, novos mercados, novas matérias primas, e novas formas de organização.

Na literatura encontram-se várias definições de inovação, mas segundo Dias (2014:72), “A inovação pode ser entendida como o conjunto dos esforços orientados ao desenvolvimento de novos produtos e serviços e à mudança nos aspectos técnicos administrativos e comerciais da empresa com o objetivo de gerar um impacto positivo no mercado”.

A inovação tornou-se então uma atividade essencial para qualquer empresa, uma condição indispensável para alcançar competitividade no mercado onde atua e para a conquista de novos mercados.

Já a melhoria contínua, trata-se de uma filosofia adotada nas organizações empresariais principalmente no sentido de estimular ideias para a solução de problemas e eliminar divergências e não conformidades nos processos. De acordo com Bessant et al. (1994), a melhoria contínua pode ser definida como um processo de inovação, incremental, focada e contínua, envolvendo toda a organização. Está relacionada à capacidade de resolução de problemas por meio de pequenos passos e uma alta frequência.

Várias são as ferramentas de gestão disponíveis no mercado, que visam à melhoria contínua, como *benchmarking*, planejamento estratégico, reengenharia e qualidade total, tais como as séries ISO:

Exemplos:

Agricultura orgânica ocupando espaços de coberturas de prédios com estufas e cultivo de hortaliças em prateleiras sobrepostas.

Agricultura urbana em prédios com a utilização de iluminação colorida de acordo com o desenvolvimento das plantas.

Comparando com a agricultura tradicional com defensivos e inseticidas a colheita é de três a quatro vezes superiores.

Qualidade Ambiental

A conscientização ambiental dos dirigentes de uma empresa pode provocar alterações profundas em suas prioridades estratégicas e algumas mudanças de

abordagem que vão modificar as atitudes e o comportamento de todos os seus funcionários.

A qualidade Ambiental é parte inseparável da Qualidade Total ansiada pelas empresas que pretendem manter-se competitivas e assegurar sua posição em um mercado cada vez mais globalizado e exigente.

A Qualidade Ambiental consiste no atendimento aos requisitos de natureza física, química, biológica, social, econômica e tecnológica que assegurem a estabilidade das relações ambientais no ecossistema no qual se inserem as atividades da empresa.

Para assegurar a Qualidade Ambiental devem-se prever, já na fase de concepção de um produto e no desenvolvimento do respectivo processo produtivo, soluções para resíduos que serão gerados. O desenvolvimento do produto e do processo, o gerenciamento dos resíduos resultantes e o gerenciamento da produção passam, assim, a ser tratados de forma integrada.

Essa integração requer o levantamento do chamado ciclo de vida do produto, identificando toda sua trajetória, desde as matérias-primas e insumos utilizados em sua fabricação, aos resíduos que gera até seu descarte final. Esse levantamento é importante do ponto de vista da Qualidade Ambiental, pois um produto pode ser ambientalmente limpo e correto apenas durante sua vida útil, porém não a montante, em processo produtivo, ou a jusante, em sua destruição após o uso. Por isso numa etapa seguinte seu ciclo de vida deve ser analisado para que se possa assegurar, de forma global, sua qualidade do ponto de vista ambiental.

Contabilidade baseada em atividades

O custeio por atividades, ou ABC (Activity Based Costing), tem se mostrado o mais apropriado, até o momento, para auxiliar a gestão estratégica de custos da empresa. Os custos indiretos tem aumentado significativamente nas últimas décadas, devido aos novos métodos de produção, exigindo, entre outros pontos maior flexibilidade, que exige necessidade de maior estrutura de apoio, do tipo: planejamento, qualidade, logística, desenvolvimento, meio ambiente.

O controle de custos ambientais demonstra o nível de falhas existentes e o volume de gastos necessários para eliminar e/ou reduzir essas falhas, seja na forma de investimentos de natureza permanente ou de insumos consumidos no processo operacional.

O processo de identificação e quantificação dos custos relacionados ao meio ambiente, exige envolvimento de vários departamentos da empresa, como Compras, Meio Ambiente, Saúde e Segurança, Finanças e Contabilidade. Identificar e trilhar dados de custos ambientais tem por finalidade chave o levantamento de informação necessária para valorar, e talvez, realocar o uso de ativos da empresa, ou seja, tomar melhores decisões sobre investimentos. Uma das conseqüências desse exercício é o reexame do valor adicionado de cada atividade necessária. Uma vez diagnosticado que a atividade é primordial, deve-se verificar a possibilidade de substituição desta, por uma outra.

Os tipos de custos que são atribuídos ao meio ambiente são classificados em quatro categorias, como descreveu o "Pollution Benefits Manual" publicado pela U.S. Environmental Protection Agency (EPA) e em subseqüentes publicações, sendo a mais a "EPA's An Introduction Environmental Accounting as a Business Management

Tool: Key Concepts and Terms (1995). Os custos ambientais também foram classificados em quatro categorias:

- Custos Convencionais: inclui os custos que, na maior parte das vezes, recebem atenção especial na contabilidade gerencial, tais como investimentos em equipamentos, matéria-prima, mão-de-obra e materiais indiretos. Dessa forma, os custos convencionais incluem todos aqueles associados com os aspectos ambientais tangíveis de tais processos e atividades. Seu controle conduz ao aumento da eficiência produtiva por eliminar o desperdício.
- Custos potencialmente ocultos: são aqueles ligados a todas as atividades necessárias para que a empresa se mantenha em conformidade com as leis e outras políticas ambientais inerentes à própria organização. A integração de exigências regulatórias nos planos de negócio enfoca os custos de conformidade para adequar produtos e processos e expõe formalmente custos ocultos. Como exemplos, destacam-se o monitoramento ambiental, treinamento, relatório ambiental, entre outros.
- Custos em Contingências: envolvem todos os gastos que podem ou não ocorrer devido a futuros custos de regulamentações, multas e penalidades, gastos com recuperação de recursos naturais danificados, etc. Conhecer o fato gerador de tais custos, antecipadamente, possibilita à empresa definir ações a fim de evitá-los.
- Custos Compensatórios: Referem-se à necessidade de prever e contabilizar os gastos necessários para compensar eventuais danos ambientais, quando não houver possibilidade de reparação. Esses custos compensatórios incluem: gastos sociais comunitários, provisões para recuperação ambiental no caso de minas e, também a aquisição de créditos de carbono.

Custos de Imagem e Relacionamento: envolve a percepção e o relacionamento que os acionistas, comunidade e governo desenvolvem com a companhia. Apesar de difícil quantificação o desempenho ambiental pode melhorar ou prejudicar o relacionamento da empresa com terceiros, e os impactos gerados podem ter custos e/ou implicações financeiras.

A gestão dos custos ambientais permitirá a avaliação dos possíveis riscos ambientais que a empresa esteja assumindo. Estas contingências precisam ser conhecidas pelos gestores e devem ser retratadas, sob o ponto de vista gerencial da empresa.

Custos ambientais por processos

O monitoramento dos custos ambientais por processos, principalmente quando o processo tem por objetivo específico atividades relacionadas ao controle, proteção e preservação ambiental, além de buscar assegurar a conformidade das medidas empreendidas com aquelas realmente necessárias, permite ainda, a obtenção de dados que possibilitam a avaliação de continuidade ou terceirização. No caso dos processos específicos, os quais requerem que a empresa monte uma estrutura especial para a realização do referido processo, pode-se apresentar dados em que se vislumbra que a contratação dos serviços de terceiros pode resultar em custos menores para a empresa.

Segundo CHING (1995, p. 22) “a gestão de processos e atividades deve ser conduzida de forma que atinja os quatro objetivos a seguir.”

- reduzir custos;

- diminuir o ciclo de tempo;
- melhorar a qualidade;
- agregar valor ao cliente em termos de serviços, flexibilidade etc.

Os objetivos acima se enquadram também entre os objetivos do sistema de gerenciamento ambiental, pois na medida que se reduz custos, perder-se-á menos tempo na elaboração de produtos que serão descartados como resíduos da produção. Assim sendo, sem resíduos há melhoria de qualidade ambiental, tanto no produto como no processo de elaboração, agregando valor ao cliente pois elimina problemas de recusa do produto em função de qualidade ambiental.

Caso os gastos orçados para controle ambiental não se efetivem em sua plenitude, a empresa com essa “economia” pode estar deixando de implantar projetos planejados para diminuir a poluição de meio ambiente, o que deve ser investigado pela Controladoria, pois se o gasto orçado não foi realizado, por qualquer motivo, a variação orçamentária não deve ser considerada como favorável, mas sim desfavorável, pois pode afetar resultados futuros.

Tendências para as empresas serem responsáveis

Diversos são os caminhos hoje existentes a serem trabalhados por uma organização na busca pelo desenvolvimento sustentável. A destinação dos resíduos gerados pela sociedade se torna mais complexa à medida que aumentam a população o nível de industrialização e o consumo de material. Como consequência, para se enfrentar a carência de locais adequados para lançar esses resíduos iniciou-se a busca por soluções mais eficazes do que a dispersão dos mesmos no meio ambiente. Em vez de simplesmente dispor seus resíduos, passou-se a procurar alternativas mais lógicas, que se propõem a tratar, reaproveitar, minimizar ou até eliminar a geração dos resíduos, contribuindo, cada uma dessas alternativas, em escala crescente, para a solução efetiva do problema.

Essas soluções são escolhidas a partir de abordagens distintas, observadas sob os seguintes ângulos:

Minimizar – abordagem preventiva, orientada para reduzir o volume e o impacto causado pelos resíduos. Em casos excepcionais, pode-se eliminar completamente a geração do resíduo.

Valorizar – abordagem orientada para extrair valores materiais ou energéticos que contribuem para reduzir os custos de destinação dos resíduos e, em alguns raros casos, geram receitas superiores a esses custos.

Reaproveitar – abordagem corretiva, orientada para trazer de volta ao ciclo produtivo matérias-primas, substâncias e produtos extraídos dos resíduos.

Dispor – abordagem passivo orientada para conter os efeitos dos resíduos, mantendo-os Sob controle, em locais que devem ser monitorados.

As abordagens pelo reaproveitamento, por sua vez, pode ter três enfoques distintos:

- Reciclagem, quando há o reaproveitamento cíclico de matérias-primas de fácil purificação como, por exemplo, papel, vidro, alumínio etc.
- Recuperação, no caso de extração de algumas substâncias dos resíduos, como, por exemplo, óxidos, metais etc.
- Reutilização ou re-uso, quando o reaproveitamento é direto, sob a forma de um produto, tal como as garrafas retornáveis e certas embalagens reaproveitáveis.

1° - As tecnologias limpas que visam a eliminar ou reduzir a geração do resíduo, a partir do processo produtivo.

2° - Os tratamentos convencionais que visam a reduzir os efeitos dos resíduos, através de processos físicos, químicos, biológicos ou térmicos.

3° - As tecnologias novas que visam , através de pesquisa e desenvolvimento, encontrar soluções para problemas específicos que carecem de soluções próprias, ou que requerem soluções alternativas.

As soluções encontradas para encaminhar adequadamente os problemas ambientais obedecem, portanto, a uma seqüência lógica e natural, expressa pelas seguintes providências:

1°-Minimização da geração de resíduos através de modificações no processo produtivo, ou pela adoção de tecnologias limpas, mais modernas e que permitem, em alguns casos, eliminar completamente a geração de materiais nocivos;

2° - Reprocessamento dos resíduos gerados, transformando-os novamente em matérias-primas, ou utilizando-os para gerar energia;

3° - Reutilização dos resíduos gerados por uma indústria como matéria-prima para outra indústria;

4° - Separação de substâncias nocivas das não nocivas, reduzindo o volume total de resíduo que deva ser tratado ou disposto de forma controlada;

5° - Processamento físico, químico ou biológico do resíduo, de forma a torna-lo menos perigoso ou até inerte, possibilitando sua utilização como material reciclável;

6° - Incineração, com o correspondente tratamento dos gases gerados e a Disposição adequada das cinzas resultantes;

7° - Disposição dos resíduos em locais apropriados, projetados e monitorados de forma a assegurar que não venham, no futuro, a contaminar o meio ambiente.

Algumas atitudes de ordem eminentemente prática ajudam a equacionar os problemas acarretados pela geração dos resíduos e contribuem para a escolha da solução mais adequada em cada caso:

- Redução das quantidades de resíduos evitando misturar materiais contaminados, que irão requerer tratamento ou disposição especial, com matérias não contaminados, que poderão ser reaproveitados.
- Secagem ou desidratação dos resíduos, reduzindo seu volume e seus custos de transporte e facilitando a disposição das frações secas.
- Extração, por processos físicos, químicos ou biológicos de frações valiosas contidas nos resíduos, reduzindo os custos de destinação das frações remanescentes.

De outra parte, alguns fatores que não são de ordem técnica afetam também a escolha da solução. São eles:

- a) Fatores econômicos: custo da tecnologia e dos investimentos necessários; valor dos materiais recuperados; comparação entre os custos de tratamento e de disposição final, etc.
- b) Fatores de imagem da empresa: soluções mais limpas, mesmo que sejam mais

- dispendiosas;
- c) Decisão de não depender de aterros ou do processamento de seus resíduos por terceiros;

Controladoria da gestão ambiental

Considerando que o sistema de gestão ambiental consome recursos, ressaltamos a indispensável, integração entre o gerenciamento ambiental e a gestão estratégica de custos.

Na área ambiental, seja na forma preventiva, de controle ou de recuperação os gastos tem significativo impacto sobre o patrimônio das empresas e, por esta razão, devem ser alvo de criteriosas estratégias, de forma a garantir o sucesso dos sistemas de gerenciamento ambiental adotados pelas companhias e, conseqüentemente, a continuidade dos negócios destas.

A gestão estratégica de custos tem se mostrado uma necessidade premente para a conquista e manutenção de espaços no mercado nacional e internacional, cuja concorrência torna-se cada vez mais acirrada.

O correto custeamento das atividades relativas ao controle, preservação e recuperação ambiental pode resultar na redução de custos, em função da eliminação de perdas e desperdícios de recursos, como também o aumento de receitas em decorrência de melhorias que podem ser implantadas a partir da identificação de falhas na utilização dos recursos.

O conhecimento dos custos reais na área ambiental, principalmente a forma como se distribuem no processo operacional, proporciona condições para o estudo, análise e avaliação do grau de essencialidade das atividades desenvolvidas, do montante de capital consumindo pelos processos de proteção ambiental, evidenciado, conseqüentemente, a partir da análise da relação custo/benefício, a necessidade de reestruturação, de novos investimentos, além de fornecer subsídios para a tomada de decisão sobre ser ou não necessário buscar capital adicional para atender tais necessidades.

Informações quanto ao consumo de recursos pelas atividades de proteção ambiental e pelos produtos possibilitam melhores condições para a determinação de preço e ainda uma real avaliação dos custos/benefícios gerados pela sua manutenção.

Gestão dos custos ambientais

Para a escolha de determinados sistemas que irão proporcionar uma melhoria da qualidade ambiental, como, por exemplo, estações de tratamento de efluentes e sistemas de filtragem, há a necessidade de desenvolver ou encomendar projetos, adquirir equipamentos, realizar construções civis (prédios, tubulações etc.), ter a montagem dos equipamentos e o seu funcionamento, com a realização de testes de desempenho. Todas essas atividades geram custos e são analisadas com cuidado, até mesmo porque esses custos ficam bastante visíveis. Entretanto, é preciso lembrar que há uma série de outros custos, menos visíveis, que precisarão ser considerados, pois o que interessa é o custo total ligado àquela determinada atividade, ou seja, o custo ao longo do ciclo de vida do produto.

O empresário, com a participação de seu pessoal de engenharia, de compras, de produção, e de custo consegue definir o custo dos insumos e dos investimentos (entre os quais os investimentos ambientais, chegando ao custo do seu produto e, com auxílio do pessoal de vendas, consegue definir o preço daquele produto no mercado e só assim ele

consegue definir a rentabilidade. Assim sendo, fixado o preço de venda e estabelecida uma margem mínima de lucro, o produtor mais do que nunca tem que reduzir o custo dos produtos. A variável ambiental colabora com a definição de custos, mediante reduções de desperdícios de matérias-primas, energia, multas e custos de remediação decorrentes de uma postura ambiental displicente, principal razão para análise da relação custo/benefício na implantação de um sistema de informações de custos ambientais.

Identificação dos custos ambientais

O objetivo principal de um sistema gerencial de informações ambientais com esses custos em relatórios específicos, com foco especificamente em apropriação desses custos e sua análise, é estruturar informações que, ou não eram antes identificadas e levantadas, ou poderiam estar dispersas em outros documentos.

A identificação e registro dos custos ambientais não resolvem os problemas de qualidade ambiental. A solução dos problemas ambientais é consequência da existência de um sistema de gestão ambiental bem administrado, para identificação clara dos problemas e suas causas. Dentro do conceito de atividades temos as categorias destes custos assim divididas:

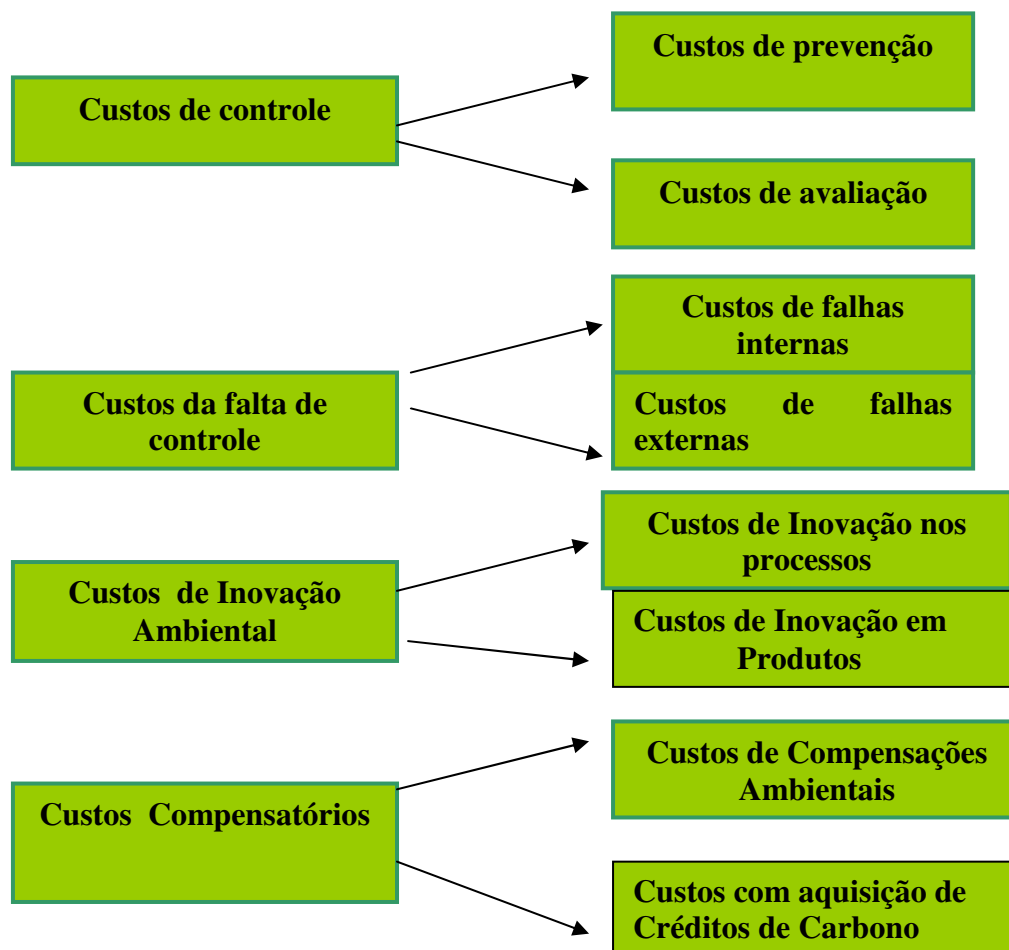


Figura 1 – Identificação dos custos ambientais

Elaborado pelos autores

SISTEMA GERENCIAL DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

A classificação das parcelas que compõem o custo da qualidade ambiental varia muito de indústria para indústria, dependendo de sua atualização tecnológica com relação a equipamentos que produzam menos resíduos e poluentes, do tipo de produto fabricado, da matéria-prima empregada, da condição de motivação e treinamento dos funcionários sobre a postura com relação aos problemas ambientais etc. Pode-se dizer que os três tipos de custos ambientais (custos de controle, custos decorrentes da falta de controle e custos com inovações ambientais), compõem números antagônicos muito em controle (prevenção e avaliação). (em princípio deveríamos estar gastando muito pouco com o custo de falhas e vice-versa). Porém para este trabalho destacamos também atenção nos gastos com inovações e melhorias ambientais

A seguir temos os custos que normalmente podem ocorrer área ambiental:

Custos de prevenção:

- Administração e planejamento da qualidade ambiental; Treinamento em procedimentos de minimização de rejeitos e efluentes líquidos; Estudos para implantação da ISO 14001; Elaboração de procedimentos operacionais para operação da ETE (Estação de Tratamento de Efluente); Compra de um novo filtro anti-polvente; Gastos com a implantação de sistemas com melhor combustível; Custos com elaboração do EIA-RIMA (Estudo de Impacto Ambiental-Relatório de Impacto Ambiental); Análise de falhas

Custos de avaliação:

- Inspeção de efluentes no processo; Teste de efluentes em laboratório (composição química); Gastos com auditorias ambientais; Inspeções de rotina nos sistemas industriais de controle de poluição; Testes e inspeções de materiais adquiridos quanto à emissão de particulados; Custos de viagens de inspetores aos fornecedores para avaliar seu SGA ; Custos dos laboratórios, calibração e reparo de instrumentos usados para medir a composição dos resíduos; Laudo de caracterização de resíduos – NBR. 10.004

Custos de falhas internas:

- Retrabalhos em produtos por problemas ambientais; Perdas de matéria-prima fora dos limites normais; Desperdícios de energia elétrica e de água; Gastos com mão-de-obra do pessoal empregado em manuseio de material rejeitado por problemas ambientais; Remediação de áreas internas contaminadas ; Ações trabalhistas resultantes de condições ambientais inadequadas da empresa.

Custos de falhas externas:

- Retrabalho decorrentes de queixas de clientes sobre a qualidade ambiental do produto; Custos com testes externos para corrigir imperfeições decorrentes de queixas; Remediações de áreas externas contaminadas; Recursos legais por problemas ambientais; Multas de órgãos ambientais;

Retirada (transporte) de resíduos de áreas contaminadas.

Custos de Inovação ambiental nos processos

- Estudos de confiabilidade dos processos quanto a acidentes ambientais; Modernização de equipamentos do processo para geração menor de resíduos; Mão-de-obra gasta no estudo de modificações do processo produtivo visando a melhorias ambientais; Eliminação do uso de matérias-primas, e de insumos que contenham elementos perigosos;
- Otimização das reações químicas, tendo como resultado a minimização do uso de matérias-primas e redução, no possível, da geração de resíduos;
- Segregação, na origem, dos resíduos perigosos; Eliminação de vazamentos e perdas no processo; gastos com reprocessamento e reciclagem interna;

Custos de Inovação ambiental nos produtos

- Gastos com a implantação de um produto que viabilize sua reciclagem;
- Embalagem do produto que proporcione a reciclagem;

A seguir temos exemplos de aplicação de tecnologias de inovação nos processos e produtos que permitem mostrar a contribuição que esse conceito pode trazer para a solução da questão ambiental:

- a) Nas operações de pintura, o emprego de tintas em pó aplicadas por deposição eletrostática, ou de tintas com baixo conteúdo de solventes em sua composição;
- b) A substituição de óleos combustíveis pelo gás natural, reduzindo a presença de enxofre e outros contaminantes nos gases de combustão expelidos pela indústria;
- c) A decapagem mecânica e a seco de chapas e peças metálicas, utilizando-se o processo de jateamento com granalha, em substituição à decapagem por ataque químico que gera resíduos ácidos e consome água na lavagem das peças decapadas;
- d) O reaproveitamento da água utilizada nos banhos de tratamento galvânico, com modificação nas sequências do processo que permitam segregar os vários efluentes líquidos gerados. Os metais contidos nesses efluentes, se não forem misturados em um mesmo caudal, poderão ser recuperados com relativa facilidade;
- e) A eliminação do cloro no processo de branqueamento da celulose e fabricação do papel;
- f) A substituição, por compostos não clorados, dos CFC's (compostos de cloro-fluor-carbono) banidos pelo seu efeito destrutivo sobre a camada de ozônio. Esses compostos vinham sendo utilizados sem sistemas de refrigeração, na produção de algumas espumas plásticas. Como solventes na indústria eletrônica e como propelentes de embalagens de aerossóis (os chamados sprays);
- g) A eliminação do uso do mercúrio na fabricação das pilhas alcalinas, e no processo de produção de cloro-soda.

De acordo com a Resolução 4327 de 25 de Abril da 2014 do Bacen, ha necessidade de registrar os dados referentes as perdas efetivas em função de danos socioambientais, pelo período mínimo de cinco anos , incluindo valores, tipo, localização e setor econômico objeto da operação. O SIAG é o instrumento ideal para a empresa monitorar a Política de Responsabilidade Socioambiental (PRSA), bem como servir de respaldo para o gerenciamento do risco socioambiental. O risco socioambiental foi definido na resolução acima como a possibilidade de ocorrência de perdas decorrentes de danos sociais e / ou ao meio ambiente.

Indicadores de gestão

A apresentação de indicadores de desempenho ambiental torna-se importante no processo de fornecer informações em que o processo de transparência passa pela padronização e começa a utilizar estes indicadores que procurarão sintetizar as informações quantitativas e qualitativas relativas ao seu desempenho ambiental.

Indicadores de desempenho ambientais confiáveis são medidas necessárias para conferir transparências aos negócios das empresas. Esses indicadores serão mais valiosos se forem transparentes no tempo, se consistirem em indicadores relativos e se forem comparáveis com indicadores de outras empresas. Outras qualidades importantes requeridas para esse tipo de indicador são a sua padronização e a sua aceitação pelos usuários.

Estes indicadores vêm sendo progressivamente incorporados pelas empresas, na medida em que as empresas ficam conscientes, que além de reduzir o impacto das atividades empresariais no meio ambiente, aumentam a rentabilidade. Podendo ser dividido em:

Em indicadores de processo , de sistemas e ecofinanceiros, podendo ainda ser divididos em outros dois tipos: os absolutos, quando são itens simples, tais como o custo ambiental do período; e os relativos, que consistem em uma razão existentes entre dois ou mais itens por período (por exemplo, o custo ambiental apresentado como um percentual do faturamento).

Existem três combinações de possíveis pares de indicadores que podem ser usados para descrever o desempenho ambiental:

- indicador financeiro relacionado com outro indicador financeiro, como por exemplo, passivo ambiental/patrimônio líquido;
- indicador financeiro relacionado com indicador ecológico, como , por exemplo, emissão de CO₂/ unidade de produto produzido; e
- indicador ecológico relacionado com outro indicador ecológico, como por exemplo, resíduo produzido/recurso utilizado.

Estudo de Caso

O estudo de caso compreendeu uma das unidades fabris de uma grande indústria fabricante de metais sanitários, situada na cidade de São Paulo . A preferência por essa empresa se deveu principalmente pela natureza da sua atividade, com processos de fabricação de seus produtos de alto impacto ambiental, se não gerenciado de forma eficiente.

O objetivo foi evidenciar o correto gerenciamento de seus resíduos sólidos e as inovações tecnológicas utilizadas na destinação destes resíduos.

O procedimento metodológico adotado compreendeu em um estudo de caso, no sentido de exemplificar a empresa que daremos o nome fictício de Metalfa objeto de estudo como comprometida com as questões ambientais e sociais, e como isso indiretamente proporcionando a correta gestão e fluxos de seus resíduos sólidos, líquidos e gasosos.

As informações e dados técnicos, engenheiros e técnicos da empresa.

Informações da empresa

Existente por mais de 60 anos no mercado, investindo constantemente em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, a empresa se preocupa em oferecer produtos e soluções para clientes e consumidores, sempre buscando a excelência em serviço e uma gestão sustentável, que exportando suas louças e metais sanitários para 32 países, em quatro continentes.

Práticas sustentáveis

A Metalfa preocupa-se com o meio ambiente e as iniciativas sustentáveis da empresa que vão da melhoria de seus processos produtivos, e investimento em certificações, a pesquisas científicas em parceria com universidades e projetos de educação ambiental.

O alinhamento das práticas de suas unidades a princípios e padrões amplamente difundidos em todo o mundo é um dos reflexos do compromisso da Duratex com os avanços socioambientais. Desde 2008, a empresa é signatária do Pacto Global, iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU), que visa incentivar o setor empresarial a adotar práticas de responsabilidade social corporativa as quais promovam uma economia mais inclusiva e sustentável. Assim, rege suas atividades tendo como base os dez princípios que caracterizam o tratado para defesa dos direitos humanos, direitos do trabalho, proteção ambiental e combate à corrupção.

A empresa conquistou o prêmio Greenbuilding Brasil 2011 na categoria Empresa Sustentável de Produtos, Materiais e Tecnologia. Criada pelo Green Building Council (GBC) Brasil, para reconhecer empresas e indivíduos que trabalham para tornar o setor de construção mais sustentável e ambientalmente responsável, a premiação é dividida em dez categorias.

Indicadores ambientais

O controle dos indicadores ambientais, realizado desde 2004, faz parte do Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Essas métricas são de fundamental importância para a geração de dados históricos e avaliação da eficiência dos processos na utilização de recursos naturais, bem como o progresso no desempenho ambiental das unidades industriais .

A água é utilizada nos processos industriais da Duratex de diversas formas, e seu consumo é medido em cada uma das unidades, permitindo maior controle e gestão sobre esse recurso. Além disso, a empresa tem concentrado esforços na redução da quantidade total de água utilizada em seus processos por meio do estabelecimento de metas e programas de reciclagem e reuso.

Gerenciamento ambiental

A empresa realiza o tratamento dos efluentes de seus processos produtivos de galvanoplastia em estações (ETE – Estação de tratamento de efluentes), localizadas em suas unidades, possibilitando a melhoria na qualidade da água e o seu descarte adequado, de acordo com a legislação ambiental. A geração de efluentes é medida pelas unidades, e integra o programa de metas de redução da Companhia.

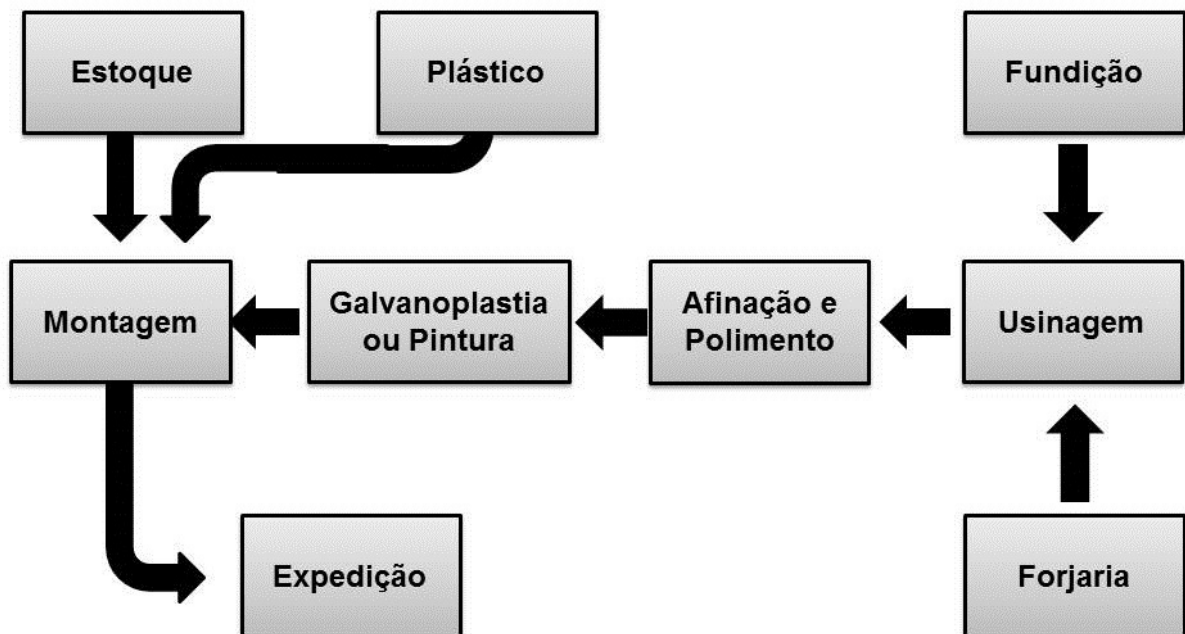
A empresa investe no uso de fontes de energia com menor impacto ambiental, como, por exemplo, a biomassa, fonte renovável mais utilizada pela empresa. O acompanhamento desse indicador é realizado em todas as unidades, permitindo o estabelecimento de metas e programas de redução de consumo. Essas práticas reforçam a gestão estratégica da companhia e a busca constante pela melhoria de seus processos industriais.

Processo de fabricação (fábrica de metais sanitários)

A planta fabril objeto deste estudo possui atualmente 1800 funcionários entre as diversas áreas administrativas e produção.

Os processos envolvem as etapas de: fundição, usinagem, forjaria, na sequência vem as atividades de afinação e polimento das peças, em seguida, temos o processo galvânico, (cromo), para a maioria das peças produzidas ou pintadas. O processo produtivo envolve também itens componentes plásticos que são produzidos internamente, a Figura 7, a seguir, procura melhor evidenciar o processo.

Figura 2 - Fluxograma do processo de fabricação



Em seguida, as peças e/ou produtos acabados são montados e expedidos.

Como abordado, a unidade possui processos galvânicos (cromo), e para isso dispõe de uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), que também funciona sob o conceito de recuperadora de materiais, isto é, além de tratar adequadamente os efluentes líquidos utilizados em seus processos, por meio de um processo de alta tecnologia, realiza a extração dos considerados “Metais Pesados”, tais como, hidróxido de níquel e outros, com agregação de valor a esses materiais, sendo comercializados posteriormente ou reutilizados. Há também funcionários operando um sistema de tratamento de filtragem de finos, processo realizado por meio de filtros mangas e ciclone. Essas áreas possuem atualmente cerca de dez funcionários em dois turnos, que realizam tais atividades.

A empresa possui também uma pequena estrutura a qual coordena essas atividades: um engenheiro responsável e dois técnicos.

Gestão e destinação adequada de resíduos

A empresa realiza a gestão dos resíduos sólidos, resultantes de seus processos industriais, desde a etapa de geração até a destinação final. Diversas ações são realizadas para minimizar a sua geração e buscar novas tecnologias que permitam reciclar ou reutilizar esses materiais em outros processos produtivos. A destinação de resíduos é acompanhada pelas unidades e integra o programa de metas de redução da Companhia. Também envolve a sua cadeia de valor, de maneira preventiva, realizando a homologação e o acompanhamento de seus fornecedores, para garantir a destinação ambientalmente adequada de seus resíduos.

A empresa adota uma política de tratamento de seus resíduos sempre com a finalidade de melhor aproveitamento do material disposto, e fazendo uso da “melhor tecnologia” existente dentro do conceito:

Minimizar – abordagem preventiva, orientada para reduzir o volume e o impacto causado pelos resíduos. Em casos excepcionais, pode-se eliminar completamente a geração de resíduo.

Valorizar – abordagem orientada para extrair valores materiais ou energéticos que contribuem para reduzir os custos de destinação dos resíduos e, em alguns raros casos, geram receitas superiores a esses custos.

Reaproveitar – abordagem corretiva, orientada para trazer de volta ao ciclo produtivo matérias-primas, substâncias e produtos extraídos dos resíduos.

Dispor – abordagem passiva, orientada para conter os efeitos dos resíduos, mantendo-os sob o controle, em locais que devem ser monitorados.

Na tabela a seguir, podemos visualizar a geração dos resíduos e o destino dado dentro dos conceitos acima descritos.

Tabela 1 de resíduos e suas destinações (Externa)

Área Geradora	Resíduo	Destino/Tratamento
Afinação	Lixas usadas	Coprocessamento
Afinação	Pó de latão-processo	Reciclagem
Ambulatório	Lixo Ambulatorial	Descontaminação e Aterro Sanitário
Fundição	Areia de Fundição usada	Reaproveitamento em forno siderúrgico
Fundição	Areia Shell usada	Recuperação
Fundição	Borra com Grafite Fundição	Coprocessamento
Fundição	Borra de Bronze	Beneficiamento
Fundição	Borra de Latão	Beneficiamento
Fundição	Escória de Bronze	Beneficiamento
Fundição	Escória do Forno Rotativo	Beneficiamento
Fundição	Óxido de Zinco	Recuperação
Fundição	Resíduo de Jateamento de Bronze	Recuperação
Fundição	Resíduo de Jateamento de Latão	Recuperação
Fundição	Escória com resíduos de tijolo	Beneficiamento

Galvanoplastia	Hidróxido de Níquel	Recuperação
Galvanoplastia	Lodo de Galvanoplastia	Recuperação
Galvanoplastia	Solventes sujos	Coprocessamento
Galvanoplastia	Sucata de Bombonas plásticas (Contaminado)	Coprocessamento
Pintura	Borra de Tinta	Coprocessamento
Polimento	Pó de polimento	Reaproveitamento em forno siderúrgico
Polimento	Roda de Polimento usada	Coprocessamento
Polimento	Toco de massa	Reciclagem
Restaurante	Óleo vegetal do Restaurante (usado)	Reciclagem
Todas	Entulho de Construção Civil	Descontaminação e Aterro Sanitário
Todas	Lâmpadas Fluorescentes Queimada	Reciclagem
Todas	Lixo Geral	Descontaminação e Aterro Sanitário
Todas	Madeira	Reciclagem
Todas	Óleo Lubrificantes Usados	Rerrefino
Todas	Papel/Madeira/EPI/Panos	Coprocessamento
Todas	Pilhas e Baterias usadas	Recuperação
Todas	Sucata de Borracha (pneu e Outros)	Coprocessamento
Todas	Sucata de Ferro	Reciclagem
Todas	Sucata de Fio de Cobre (Metais não ferrosos)	Reciclagem
Todas	Sucata de Papel e Papelão	Reciclagem
Todas	Sucata de Plástico	Reciclagem
Todas	Telhas de amianto	Descontaminação e Aterro Sanitário
Todas	Terra, areia, serragem, material de absorção e de varrição contaminados	Aterro Sanitário
Usinagem	Borra Oleosa (emulsões)	Coprocessamento
Usinagem	Emulsão aquosa de óleos solúveis	Coprocessamento

Fonte: Informações fornecidas pela empresa

A preservação ambiental é contemplada pela empresa em várias frentes. Nas unidades de negócios, a empresa aplica rigorosa política de minimização dos impactos de suas atividades, além de promover a gestão eficiente dos recursos naturais.

Considerações finais

As informações dos resultados obtidos pelo custeamento das atividades ambientais servirão como subsídio para as decisões internas em relação as medidas necessárias para a continuidade do sistema de gerenciamento ambiental e conseqüentemente a continuidade da empresa, serão também de grande utilidade para

que a empresa preste contas de sua responsabilidade social aos acionistas, à comunidade onde está inserida e aos demais com quem mantém relações. As exigências crescentes, verificadas atualmente num mercado competitivo, além da preocupação com o esgotamento e o comprometimento dos recursos naturais, levam as empresas a observarem as disposições da legislação ambiental aplicável de forma a se enquadrarem nos padrões superiores de qualidade de seus processos e produtos.

Numa visão atual, para que uma empresa seja considerada de fato sustentável, precisa simultaneamente gerar lucro para os acionistas, proteger o meio ambiente e melhorar a vida das pessoas com quem mantém interações, os *stakeholders* internos e externos, e inovar constantemente.

Referências bibliográficas:

BANCO CENTRAL DO BRASIL, RES. 4327 DE 25 DE Abril de 2014.

BARBIERI, J. C Organizações inovadoras sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações. São Paulo, Atlas, 2007.

BARBIERI, J. C., VASCONCELOS, I.F.G. ANDREASSI, T, VASCONCELOS, F.T. Inovação e Sustentabilidade: Novos modelos e proposições. ERA-Revista de Administração de Empresas/FGV-SP, vol. 50 No. -2012, São Paulo, Abr/Jun, pag 146

BESSANT, J.; TIDD, J. Inovação e empreendedorismo. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GILBERT, J.; HARDING, R.; WEBB, S. Rediscovering continuous improvement. Technovation, v. 14, n. 1, p. 17-29, 1994

CEBDS- Centro empresarial brasileiro para o desenvolvimento sustentável. Guia de produção mais limpa: Faça você mesmo. Disponível em: <http://www.pmais1.com.br>. Acesso em 23 de fevereiro de 2012

CHRISTOFOLETTI, A, Modelagem de Sistemas Ambientais, Editora Blücher, 2000

DIAS, R. Eco-Inovação: Caminho para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2014.

DONAIRE, D., Gestão Ambiental na empresa, São Paulo:Atlas, 1995.

FURLAN, J. D., Modelagem de Negócio, Makron Books, São Paulo, 1997.

GOULART, L. N. Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e sua relação com a Sustentabilidade do crescimento econômico. Revista do Tribunal de Contas da União. Ano 44 nº 124, Brasília-DF, Maio-Agosto, 2012

RIBEIRO, M. S., Custeio das Atividades de Natureza Ambiental, Tese de Doutorado apresentada à FEA/USP. São Paulo. 1998.

ROZENFELD, H. Gestão do ciclo de vida de produtos inovadores e sustentáveis. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E PRODUÇÃO – ENEGEP, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2009

SCHUMPETER, J.A. Economic theory and entrepreneurial history. Revista Brasileira de Inovação, v.1, no.2, jul./dez., 2002. P. 201-224

SCHUMPETER, J.A. Teoria do desenvolvimento econômico. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

TALMASKY, E. M; TAVARES, J. M. R. S. Eco-Eficiência Produtiva: Qualidade Ambiental e Inovação Tecnológica. Encontro Qualidade e Produtividade na Engenharia de Produção. Itajubá-MG, 07 a 09/06/2012.

VEIGA, J. E. da. Sustentabilidade: A Legitimação de um novo Valor. São Paulo, SENAC, 2010.