

III-007 - SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: APLICAÇÃO DO PROJETO 4 R's NA GESTÃO INDUSTRIAL

Clauciana Schmidt Bueno de Moraes⁽¹⁾

Pós-Doutorado Empresarial em Ciências Ambientais (CNPq e Elring Klinger do Brasil Ltda). Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental - EESC/USP. Professora Substituta IB/ UNESP – Rio Claro/ SP e Colaboradora (Professora) da ESALQ/ USP – Piracicaba/ SP. Bolsista do CNPq – Brasil. E-mail: clauciana@ig.com.br

João Paulo Moretti⁽²⁾

Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental pela UNESP e Engenheiro Ambiental pela UNESP-Sorocaba, Coordenador de Meio Ambiente na Elring Klinger do Brasil Ltda. E-mail: engenheiromoretti@gmail.com

Caroline Garcia Geroto⁽³⁾

Gestora Ambiental – ESALQ/ USP. Consultora Grupo Vigna Brasil. E-mail: caroline_cgg@yahoo.com.br

Endereço⁽¹⁾: Rua Francisco Carlos de Castro Neves, 945. Distrito Industrial Unileste – Piracicaba – SP. Telefone: (19) 3124-9000.

RESUMO

O grupo Elring Klinger de origem alemã, com vinte e oito plantas distribuídas ao redor do mundo, possui sua planta brasileira no município de Piracicaba-SP. Nesta planta, se realiza diversas atividades relacionadas a redução de impactos ambientais e ao atendimento de seus indicadores ambientais extremamente exigentes.

A empresa é certificada ambientalmente. Entretanto, o grande diferencial desta empresa é que a mesma não só atende os requisitos legais, as metas dos indicadores, mas propõe novas soluções para a minimização de seus passivos ambientais no sentido de buscar efetivamente a melhoria contínua e a implantação de práticas sustentáveis, visando a prevenção da poluição e proteção do meio ambiente.

A implantação do Projeto de Sustentabilidade 4R's na empresa contribui para a implantação destas práticas e gerenciamento do SGA. Considerando-se que pode ocorrer o uso inadequado da matéria-prima e desperdício dos recursos naturais, perdas energéticas e financeiras em cada etapa dos processos, a aplicação 4 R's nas suas etapas de repensar de suas atividades/ processos, reduzir os desperdícios e otimizar os processos, reutilizar ao máximo os materiais e reciclar, tem contribuído diretamente para a implantação efetiva de práticas sustentáveis na empresa.

Este projeto demonstra a maturidade da empresa Elring Klinger com relação às questões ambientais, frente a aplicação de práticas sustentáveis que vão além da preocupação somente com os requisitos das normas e com as renovações de licenças ambientais. Esta tem como princípio analisar e repensar seus processos buscando o desenvolvimento econômico, porém ligado diretamente as questões sócio-ambientais e sua contribuição efetiva para com a preservação do meio ambiente. A aplicação da metodologia 4 R's no processo produtivo da EKB resulta em fatos de maior lucratividade, bem como novas oportunidades e expressiva relevância as questões de proteção ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental Empresarial, Gestão de Resíduos, Resíduos Industriais.

INTRODUÇÃO

Este projeto visa contribuir com o processo de gerenciamento do Sistema de Gestão Ambiental em uma empresa do ramo automotivo utilizando como ferramenta a metodologia dos 4 R's – Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar em todos os processos da empresa, visando prevenir e minimizar os impactos ambientais e a aquisição desnecessária de matéria-prima, e também, maximizando possíveis lucros através do atendimento das demandas ambientais. O principal objetivo desse projeto de sustentabilidade é alcançar a excelência ambiental da empresa, propondo soluções tecnológicas que tenham como princípio a redução, minimização e prevenção dos impactos ambientais e a co-responsabilidade ambiental junto aos seus *stakeholders*, visando a contribuição da implantação e gestão eficaz de práticas sustentáveis, com bases na melhoria contínua e na proteção do meio ambiente.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Ecologia Industrial, junto da Prevenção da Poluição e da Produção Mais Limpa, visa prevenir a poluição, o que objetiva reduzir a demanda por matérias-primas, água e energia e a devolução de resíduos à natureza. Através de sistemas integrados de processos ou indústrias, os resíduos ou subprodutos de um processo podem servir como matéria-prima de outro. Já a Produção Mais Limpa prioriza os esforços dentro dos processos de maneira isolada, sendo o terceiro R (a reciclagem) a última alternativa a ser levada em consideração (Marinho & Kiperstock, 2001).

Entretanto, por melhores que sejam as otimizações que existam dentro dos processos, sempre poderá ocorrer a geração de algum resíduo ou subproduto, tais como reprovos de matérias-primas e de produtos finais, dentre outros contratempos diários. Assim, é verificado um grande desperdício financeiro, levando à geração do resíduo.

O objetivo com o sistema ecológico industrial é inicialmente buscar alternativas das quais se dependa o mínimo possível de obtenção de recursos naturais e de geração de resíduos. Entretanto quando é impraticável essa sistemática, os resíduos gerados devem passar por outros processos que evitem ou diminuam a retirada de outras matérias-primas que seriam necessárias para esse segundo desenvolvimento em questão. Quando não praticável essa substituição, deve-se pensar em materiais que sejam menos agressivos ao meio ambiente quando forem dispostos como resíduos, o que pode ser bastante difícil para determinados setores, como o industrial automotivo.

A reutilização, conhecida também como “Segundo R” é o conjunto das técnicas cuja finalidade é aproveitar resíduos e introduzi-los no ciclo de produção, sob as mesmas características em que se encontram o material. A reutilização de resíduos, independentemente do seu tipo, apresenta várias vantagens em relação à utilização de recursos naturais “virgens”, dentre as quais se tem: redução de extração de matérias-primas, redução do consumo de energia, menores taxas de emissões de poluentes e melhoria da saúde e segurança da população. A vantagem mais visível da reciclagem, o “Terceiro R”, é a preservação dos recursos naturais, prolongando sua vida útil e reduzindo a destruição da paisagem, fauna e flora (Manrich, 2000). O “primeiro R”, que fecha o conceito do comportamento ecologicamente correto dos “3 R”, significa a redução de resíduos, ou seja, atua na idéia da não geração de resíduos.

A reciclagem na América do Norte e Europa, talvez pelo fato do limite de capacidade das reservas minerais, é vista como altamente rentável. Muitas empresas investem em pesquisa e tecnologia, o que aumenta a qualidade do produto reciclado e propicia maior eficiência do sistema produtivo.

No Brasil, diversos pesquisadores dedicam-se ao estudo do tema, obtendo-se resultados bastante relevantes. Entretanto a reciclagem ainda não faz parte da cultura dos empresários e cidadãos brasileiros. A reciclagem de resíduos industriais ainda possui índices insignificantes frente ao montante produzido. Gradativamente os resíduos mais agressivos ao meio ambiente em virtude do acúmulo e da falta de tratamentos adequados e fiscalização sobre a manipulação e descarte destes. Soma-se a isso uma “Evolução” industrial sem diretivas que orientem os empresários com relação à Saúde e Segurança dos consumidores e conseqüentemente do meio ambiente.

RESULTADOS OBTIDOS

REDUZIR

Diversas ações são realizadas para diminuir ao máximo a geração de resíduos e o desperdício de matérias-primas. Pela preocupação com a saúde tanto do ambiente quanto de seus colaboradores, o grupo Elring Klinger foi o primeiro fabricante mundial a substituir o amianto em juntas. Além disso, desenvolveu materiais não cancerígenos para defletores de calor, eliminou o chumbo do revestimento de juntas e o cromo hexavalente de todos os materiais metálicos utilizados em suas juntas e defletores.

Algumas das tecnologias desenvolvidas nesse processo se tornaram novas patentes, que se referem ao **desenvolvimento de novas tecnologias de injeção de plásticos de engenharia**. Neste, é reduzida significativamente a quantidade de resíduos gerados nos processos produtivos, além da diminuição considerável do peso de partes dos motores.

Outro fator relevante referente às pesquisas de redução de resíduos é o desenvolvimento de tecnologias que envolvam a **diminuição de emissões atmosféricas** veiculares. Um bom exemplo disso são os injetores de uréia que representam valores superiores a 30% de redução das emissões de NOx, gases com potencial de aquecimento global duzentas vezes ao do CO₂. Foram desenvolvidas, também, juntas com sensores de temperatura integrados a bomba de água elétrica, que promovem o alcance da temperatura ideal do motor em 10% do tempo atual e reduzem o consumo de combustível em 6%. E por fim, podem-se citar os separadores de óleo de alta performance, que diminuem consideravelmente as emissões de gases causadores do efeito estufa (GEE's).

Além desses projetos com resultados bastante significativos, as características, tamanhos e composições dos materiais foram modificados consideravelmente a fim de se obter melhorias ambientais, considerando o downsizing desses produtos como forte impulsionador da eficiência ambiental dos processos industriais.

Outro exemplo de redução é a **implantação de secadores de mãos** nos banheiros, onde os papéis foram substituídos por secadores de pano, fato que reduziu cerca de 79% a geração de resíduos, 63% o consumo de energia e 48% a geração dos GEE's.

O processo de revestimento de Primer (Produto químico necessário para garantir a permanência do elastômero ao corpo metálico das juntas), durante muito tempo utilizou-se de água para limpar esse equipamento; entretanto, esse não é o melhor solvente para a realização do processo de limpeza – eram gerados aproximadamente dois tambores de resíduo de água com primer por mês.

Considerando-se as características dos solventes desse processo, chegou-se a conclusão de que a limpeza do equipamento seria mais eficaz através do uso de álcool anidro, **reduzindo a geração de resíduos no processo de limpeza**. Somente com essa modificação, substituiu-se uma geração de aproximadamente 100 litros de água por semana para apenas 5 litros de álcool. Esse álcool anidro, por sua vez, vai para o destilador de solventes, desenvolvido para a reciclagem de resíduo de solvente sujo. Nesse processo, o único resíduo restante é a borra de primer, que se configura em menos de 0,5kg/mês.

REUTILIZAR

A Elring Klinger do Brasil sempre buscou soluções para a **reutilização do resíduo de borracha semi vulcanizada**, apesar de seu processo produtivo ser novo, preocupada com a questão ambiental e ciente dos diversos problemas que este tipo de resíduo pode causar ao meio ambiente. Para tanto, propôs-se a realização de um levantamento de diversas empresas para avaliar a possibilidade de recepção e processamento deste resíduo pelas mesmas. Durante esse processo, encontrou-se Associação Esportiva, no município de Ubatuba/SP, que realiza um projeto social com centenas de jovens adolescentes.

Essa borracha é utilizada para o preenchimento de caixas de leite, conjunto necessário para a confecção de tatames móveis para as comunidades mais carentes da região, onde são realizadas aulas de Judô. Além de ser um projeto social, pelo envolvimento de centenas de jovens na educação esportiva, pode ser considerado um sumidouro de resíduos industriais. Apesar de se ter encontrado uma solução parcial para este resíduo, ainda estão em processo de análise demais alternativas, sendo o principal foco reprocessamentos por meio da ecologia industrial.

Alguns resíduos oriundos de estampagem de juntas especiais (EWP) da empresa passaram pelas mesmas etapas dos 3 R's, por se tratarem de materiais de qualidade notável e escassa disponibilidade de destinação ambientalmente adequada. Verificou-se excelente oportunidade de reaproveitamento destes materiais para a confecção de matérias-primas de substituição ao uso da madeira em móveis, compensados e outras aplicações.

As bobinas de matérias-primas metálicas utilizadas pela EKBR possuem como estrutura de transporte pallets de madeira. Entretanto, esses paletes não são retornados as empresas fornecedoras de bobinas, apesar da empresa ter demandado esforço para desenvolver tal ação com as fornecedoras de metais.

Foi desenvolvido na empresa o processo de **reutilização dos pallets de madeira**, onde nosso parceiro neste projeto é a APAE de Limeira/ SP. Esta organização retira os materiais de madeira da empresa e os reutiliza para a fabricação de outros modelos de pallets. Seu potencial de reuso chega a 90% de aproveitamento. Os

10% restantes são destinados a uma empresa geradora de vapor para caldeiras, corretamente licenciada para esse fim.

Este subprojeto além de abordar questões como o reuso e a reciclagem (nesse caso energética), envolve ainda a questão social, visto que fornece fomento para o aprendizado e profissionalização dos jovens especiais desta organização, além de auxílio na renda da entidade.

As bobinas citadas anteriormente, além de armazenadas em bases de madeira, são vedadas por PEBD (Polietileno de baixa densidade). Primeiramente há um processo de triagem deste resíduo, onde ocorre a **reutilização das embalagens para peças destinadas à exportação**. Os outros tipos de plásticos descartados voltam ao processo para a conformação de peças, diminuindo assim a quantidade de materiais consumidos para esse fim. A quantidade não passível de reutilização é destinada para a reciclagem.

RECICLAR

Os defletores de calor possuem um componente que realiza a deflação do calor. Essa tecnologia é denominada de Elrotherm. Para a estampagem desse material verificou-se a melhor forma de disposição dos estampos com a finalidade de se otimizar o uso de material. Entretanto, mesmo com a melhoria de aproveitamento do material e consequentemente, a redução da necessidade de aquisição do mesmo, ainda era identificada uma quantidade considerável de geração deste resíduo.

Iniciou-se na empresa o processo de **reciclagem do Elrotherm** o qual é composto pelas etapas de dissolução das aparas em água; disposição da polpa em telas; destino ao forno de secagem e, por fim, a prensagem. O material obtido obteve as mesmas características do material original, configurando um ótimo retorno financeiro para a planta brasileira através da reciclagem manual. Ressalta-se que este processo é uma excelente oportunidade para a melhoria da sustentabilidade da empresa, reduzindo na aquisição de matéria-prima, bem como contribuindo para a minimização da geração deste resíduo na empresa.

Os processos de revestimento de materiais metálicos realizados na EKB demandam uma quantidade considerável de solventes para a limpeza dos equipamentos, sendo gerada mensalmente a quantia aproximada de três tambores de resíduos por mês.

Dentre esses solventes consta a metil-etil-cetona, também conhecida como MEC, que é largamente utilizada na indústria química. Esse material era um dos principais resíduos perigosos da empresa antes da idealização de mais esse projeto de sustentabilidade. Verificou-se a possibilidade de **reciclagem do solvente MEC**, através de destilação simples. Atualmente, é gerada somente a borra do resíduo de borracha, que constitui aproximadamente um tambor a cada seis meses. O solvente, por sua vez, é reciclado e destinado a outros processos de limpeza, eliminando-se assim o consumo de solventes virgens e diminuindo-se cerca de 95% a geração deste resíduo.

REPENSAR

Com relação aos 4 R – Repensar, podemos citar dentre vários projetos, como a evolução da nova tecnologia, repensando o processo de produção de juntas automotivas, as atividades de educação ambiental e parceria entre a empresa e universidades.

Repensando o processo de juntas automotivas, outrora fabricadas em materiais compósitos de aço com resina ou aço com fibra celulósica, de difícil reciclagem e com alto peso, evoluíram para juntas de multicamadas, constituídas basicamente de aço inox altamente valorizado como material de sucata e revestidos de borracha.

A Elring Klinger do Brasil realiza diversas **atividades de educação ambiental com seus colaboradores, terceirizados, fornecedores e sociedade**, pois acredita que a mudança na forma de observação do meio pelos indivíduos é fator decisivo para aumento da consciência ambiental e resultados positivos para a conservação. Quinzenalmente, são realizados treinamentos específicos em questões ambientais que englobam funcionários e terceirizados da empresa. São exigidas dos fornecedores boas práticas ambientais, que são acompanhados

através de auditorias periódicas e qualificados por meio de índice de qualificação de fornecedores, fatores decisivos na hora da escolha da compra de produtos e serviços.

A sociedade é parte importante nas atividades educacionais externas promovidas pela Elring Klinger do Brasil, tais como: projetos de revitalização de áreas e arrastões ecológicos no município em que se insere e região, com a finalidade de promoção da conscientização ambiental e melhoria ambiental desses lugares.

No projeto **parceria empresa-universidade**, em parceria com o grupo de extensão universitária PANGeA/ESALQ/ USP, a empresa pesquisa novas tecnologias e oportunidades atrelando a questão econômica e sócio-ambiental em seus processos; realiza participações em escolas e outros setores da sociedade considerados importantes para o desenvolvimento de uma nova ideologia sócio-ambiental, além de contribuir para a difusão da responsabilidade sócio-ambiental no meio empresarial, acadêmico e científico.

CONCLUSÕES

A preocupação com as questões ambientais tem se fortalecido nas organizações, tanto pelas exigências legais como do mercado competitivo. Todavia, as empresas que buscam ir além dessas obrigаторiedades e desenvolvem suas tecnologias e processos preocupados com a questão econômica atreladas a questões sócio-ambientais, têm como retorno o grande aumento de seus clientes, a melhoria do processo, novas oportunidades de negócios, mas essencialmente um comprometimento com as questões ambientais que abrigam as matérias-primas de seus produtos.

A Elring Klinger do Brasil vai além de simplesmente oferecer produtos com qualidade e eco eficientes, e aplica constantemente práticas ambientalmente corretas que são demandadas pelas pressões de mercado, mas principalmente de visões de clientes cada vez mais exigentes e preocupados com a questão sócio-ambiental e da sociedade de modo geral.

Para garantir a melhoria contínua de seu Sistema de Gestão Ambiental - SGA, a Elring Klinger realiza auditorias internas e externas, bem como a Análise Crítica pela Direção. Esta análise abrange todos os aspectos do Sistema de Gestão Ambiental da empresa, com o objetivo de verificar o atendimento aos requisitos do sistema e de suas partes interessadas e, caso seja verificado o não atendimento, determina ações preventivas e corretivas.

A aplicação contínua do projeto de sustentabilidade 4 R's na Elring Klinger do Brasil, demonstra que é possível buscar a inovação tecnológica, o desenvolvimento econômico, mas respeitar o meio ambiente, onde a empresa, fornecedores, colaboradores, clientes, geram um processo de inserção de novas ideologias e práticas individuais e coletivas direcionadas para a responsabilidade sócio-ambiental nas empresas e na sociedade como um todo.

Este projeto surgiu como uma grande oportunidade para a melhoria contínua e da questão ambiental e financeira na empresa, bem como um exemplo da enorme contribuição para o setor de reciclagem no seguimento industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial**. São Paulo: Saraiva, 2008.
2. CAMPOS, L. M. S. **A Importância dos Indicadores de Desempenho Ambiental nos Sistemas de Gestão Ambiental – SGA**. IX ENGEMA - ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE. CURITIBA, 2007.
3. GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. **Ecologia Industrial: Conceitos, Ferramentas e Aplicações**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2006.
4. MARINHO, M.; KIPERSTOCK, A. **Ecologia industrial e prevenção da poluição: uma contribuição ao debate regional**. BAHIA ANÁLISE & DADOS. Salvador - BA SEI v.10 n.4 p.271-279, 2001.