



# Acc4emic INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“INTEGRATING CLEANER PRODUCTION INTO SUSTAINABILITY STRATEGIES”

## Proposta de Implantação de SGA e Ações P+L em uma Indústria de Máquinas Têxteis, Curitiba-PR

MACENO, M. C. M. <sup>a\*</sup>, VELOZO, T. G. <sup>b</sup>, CANEDO, P. L. R. <sup>c</sup>, SILVA, M. C. <sup>c</sup>

*a. Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR*

*b. Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba-PR*

*c. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba-PR*

*\*Corresponding author, marcell.maceno@gmail.com*

### Resumo

A poluição do meio ambiente teve seu aumento intensificado nas décadas de 80, 90 e anos 2000 devido ao crescimento das indústrias e o consumismo aliado ao capitalismo. Juntamente a este aumento da degradação ambiental, surgiu a preocupação com a preservação deste ambiente, com vistas na manutenção da continuidade do ser humano e da vida terrestre. Esta preocupação logo se espalhou para as empresas através de obrigações legais e melhorias na qualidade do desempenho ambiental das organizações para fins de preservação ambiental. Neste contexto, surgiu a série de normas ISO 14.000 e as técnicas de produção mais limpa (P+L), tendo em vista a aplicação empresarial e esta melhoria de desempenho. Sendo assim, este estudo buscou integrar o sistema de gestão da qualidade de uma empresa de máquinas têxteis ao um sistema de gestão ambiental (SGA), baseado nos moldes da norma ISO 14.001:2004, e levantar possíveis ações P+L nesta organização. Para possibilitar a avaliação de implantação do SGA, primeiramente foi realizado o levantamento de processos componentes da produção fabril, bem como o diagnóstico ambiental da organização. Em seguida, foram realizadas as análises do sistema de gestão da qualidade (SGQ), o qual já estava implementado e certificado na empresa estudada, e buscou-se, através dos documentos da qualidade, montar as bases do SGA e a integração dos sistemas. Posteriormente, foram elaborados os itens componentes do sistema de gestão ambiental, conforme a norma: política ambiental, levantamento de aspectos e impactos ambientais (LAIA), requisitos legais, objetivos e metas, programas e procedimentos. Além disso, foi realizada uma pesquisa de custos da certificação. Por fim, foram verificados pontos críticos de desempenho ambiental na empresa e a proposição de alternativas para melhoria dos indicadores de controle. De acordo com os resultados obtidos, foi percebido que a organização já continha uma estrutura bem fundamentada, devido principalmente a presença do SGQ implantado. Para a implantação do SGA, as principais barreiras encontradas foram a padronização de procedimentos e controles ambientais, bem como o treinamento dos colaboradores. As principais ações adotadas para melhoria de desempenho ambiental foram o reciclo de efluente tratado para uso na lavagem das peças metálicas e o destino de pó metálico de retifica para reciclagem, eliminando o passivo ambiental da empresa referente a este resíduo e possibilitando uma redução dos custos de destinação.

**Palavras-chave:** SGA, P+L, indústria de máquinas têxteis, Ações

### 1. Introdução

A poluição e a degradação do meio ambiente tem sido alvo de frequentes discussões nos últimos anos.

“INTEGRATING CLEANER PRODUCTION INTO SUSTAINABILITY STRATEGIES”

São Paulo - Brazil - May 22<sup>nd</sup> to 24<sup>th</sup> - 2013

Aoplado a estes dois processos, tem-se a exploração indevida dos recursos naturais. Na década de 60 cientistas já alertavam com relação ao uso indiscriminado dos recursos naturais e na década de 70 surgiram as primeiras propostas de controle ambiental (Druzian & Santos, 2009).

Nos anos 80 entraram em vigor as primeiras legislações específicas que controlavam a instalação de novas indústrias e estabeleciam limites para emissões (Valle, 2002). Além disso, nesta mesma década, com o acontecimento de acidentes ambientais significativos, tais como Bhopal, na Índia (1984), e Chernobyl, na União Soviética (1986), o mundo passou a discutir com mais frequência as questões ambientais (Valle, 2002).

Na década de 90, já consciente de seu potencial de impactação no equilíbrio ecológico e através da geração indiscriminada de resíduos nocivos aos seres vivos, o homem passou a internalizar os custos relativos a qualidade de vida e a pagar o preço para manter o ambiente limpo. Neste mesmo período surgiu a série de normas ISO 14.000, a qual corresponde ao amadurecimento da questão ambiental em busca da conservação e do desenvolvimento em uma base sustentável (Dias, 2009).

Em nossa nova realidade brasileira, as grandes organizações já visam a implantação de sistemas de gestão integrados, baseados nos 4 sistemas-base (Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho e Responsabilidade Social), para a melhoria contínua e a integração entre a organização e o ambiente que a envolve. Apesar disso, na maioria das organizações brasileiras, que correspondem a empresas de médio e pequeno porte, o foco é na qualidade e meio ambiente, ressaltando o processo evolutivo do setor organizacional no país. Assim sendo, as indústrias, de maneira geral, estão investindo na melhoria da qualidade, como requisito obrigatório, e na contemplação ambiental (Donaire, 1999).

A área de gestão ambiental industrial caracteriza-se como uma avaliação da organização com foco em seu desempenho ambiental. Sua ação inicia-se através do processo de planejamento e implementação, finalizando com a análise do sistema e as propostas de melhoria (Dias, 2009).

O sistema de gestão ambiental (SGA), segundo a NBR ISO 14.001:2004, baseia-se no PDCA (Plan-Do-Check-Act), ciclo de gestão e melhoria. Este ciclo é a uma "receita" a ser seguida para a obtenção de melhoria de gestão.

Na aparente simplicidade desta estrutura de ciclo é que está a chave para o sucesso ou fracasso de um SGA. Desta forma, o ciclo baseia-se na melhoria contínua do sistema, onde ocorre uma verificação constante da evolução da gestão ambiental na organização e, junto a isso, a busca constante por melhorias em processos para reduzir o impacto ambiental e melhorar a qualidade ambiental da organização. Ações falhas no ciclo PDCA podem implicar em problemas bastante sérios para o desenvolvimento e evolução do SGA (Moreira, 2001).

Assim sendo, através de ações constantes para melhoria de questões, tais como resíduos, emissões atmosféricas, efluentes, ruídos, água, energia, e a qualificação e fiscalização de fornecedores, são os fatores que irão crescer na qualidade ambiental da organização, reduzir despesas, otimizar processos e propiciar um ganho econômico, social e ambiental (Dias, 2009).

Atualmente, as organizações sofrem diversas pressões para melhorar seu desempenho ambiental. O SGA atua como um organizador das atividades e um minimizador de impactos pela melhoria contínua da empresa (Gilbert, 1995).

Dentro da composição de SGA, surgiram as ferramentas de gestão para melhoria da robustez deste sistema, buscando não apenas trabalhar com atendimento a requisitos legais, mas com olhar à frente no sentido de melhoria ambiental atrelada a um retorno econômico importante e necessário a empresa.

Sabe-se que, conforme a 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Leis da Termodinâmica e, também, o Balanço de massa, os processos de transformação de matéria em produto final, base de qualquer processo industrial ou produtivo em geral, não são capazes de apresentar eficiência total (100%), sendo que sempre ocorrem perdas ou sobras. A análise de eficiência de processos pelos fluxos de massa e energia aumenta a

produtividade de um sistema produtivo (Fresner, 1998). Através do SGA e integração com ferramentas de melhoria e otimização de gestão ambiental, como a Minimização de resíduos (tratado dentro de P+L – produção mais limpa) e ACV (análise de ciclo de vida de produtos), sendo esta última para avaliações de melhorias mais criteriosas, profundas e de difícil visualização, é possível otimizar a geração de sobras e possibilitar, além da redução de restos não utilizáveis, a redução de extração de recursos naturais preservados, base da matéria-prima e outras matérias de apoio para os processos industriais (Robert et al., 2002).

No Brasil, a presença de sistemas integrados de gestão, envolvendo qualidade e meio ambiente, pode ser considerada como requisito fundamental para grandes organizações devido as exigências e mercado, tais como clientes e consumidores, e vem sendo adotado cada vez mais pelas empresas de médio e pequeno porte. Isto vem ocorrendo como maneira de adequação a evolução do mercado e a melhoria do desempenho ambiental, o qual pode acarretar em redução de custos da organização com questões como água, energia e resíduos (Castro Silveira, 2000).

Segundo Selig et al. (2007), a implantação de um sistema de gestão ambiental e sua conseqüente certificação pode acarretar em benefícios econômicos para a organização, além da melhoria ambiental gerada através da evolução deste sistema. Paiva et al. (2008) observou que a introdução nas organizações de sistemas de gestão ambiental e a integração dos sistemas acarreta em motivações legais (atendimento a legislação) e internas (devido a evolução ambiental da organização e a sua mudança de papel perante o meio ambiente). Além disso, estas motivações promovem benefícios, tais como a melhoria do desempenho ambiental da organização e a redução de gastos devido a economia propiciada pela evolução do sistema. Outros autores, tais como Turk (2009), Macdonald (2005), Nawrocka et al. (2009), Orecchini (2000) e Babakri et al. (2004) citam os benefícios, principalmente relacionados a melhoria do desempenho ambiental, atendimento a requisitos legais e a redução de gastos, em organizações dos mais diferentes setores, tais como petrolíferas, metalúrgicas, químicas e têxteis.

Os impactos ambientais gerados por indústrias de máquinas têxteis envolvem diversos aspectos, os quais normalmente estão relacionados ao consumo de água, energia e geração de resíduos. Impactos menores ocorrem devido a emissões gasosas e a ruídos. De acordo com Santos (2010), dentre os diferentes processos de uma indústria de máquinas têxteis, vale ressaltar o excessivo consumo de água nos processos de pintura das peças produzidas, bem como o grande consumo de energia nas estufas de secagem da tinta e o processo de usinagem de peças que gera uma produção excessiva de óleo solúvel, contaminado ou não por resíduos metálicos do desbaste das peças.

Apesar de as indústrias de máquinas têxteis apresentaram impactos ambientais consideráveis devido, principalmente, ao consumo de água e energia e geração de resíduos, quando comparadas com indústrias siderúrgicas, químicas e petrolíferas, seus impactos são bem mais reduzidos CETESB (2009). Mesmo assim, vale ressaltar a importância da gestão correta das questões ambientais em uma indústria de máquinas têxteis, a fim de prevenir problemas ambientais e atender as legislações vigentes.

Desta forma, este estudo buscou integrar o sistema de gestão da qualidade já presente em uma Indústria de Máquinas Têxteis do Município de Curitiba ao Sistema de Gestão Ambiental e levantar possíveis ações de Produção mais Limpa (P+L) dentro do processo produtivo da referida empresa.

## **2. Metodologia**

### *2.1 Área de estudo*

A proposta de implantação de um SGA e a sua integração com o sistema de gestão da qualidade (SGQ) em uma empresa de máquinas têxteis foi aplicada a uma organização alemã com cerca de 200 funcionários e funcionamento 24 horas/dia de segunda à sexta. A empresa está localizada na cidade industrial do município de Curitiba e apresenta como atividade base a fabricação de máquinas têxteis para preparação de fios, cardas e passadores. Seu processo produtivo compõe-se das seguintes etapas: manuseio e acabamento de mantas, caldeiraria, usinagem, pintura e montagem. A empresa já possui sistema de gestão da qualidade implantado e certificação ISO 9001:2008 acreditado pela

certificadora BRTÜV e TÜVNORD. Alguns documentos e estruturas do sistema de gestão da qualidade foram utilizados neste estudo para a composição do SGA e definição final de um sistema integrado de gestão (SGI).

## *2.2 Métodos de amostragem e desenvolvimento da pesquisa*

De acordo com Marconi e Lakatos (2002) existem diversas técnicas de coleta de informações, dentre as quais podem ser citadas a coleta documental, a entrevista, o questionário, os formulários, a análise de conteúdo, o histórico de vida, dentre outras.

A técnica utilizada neste estudo baseou-se em dois métodos de coleta de informações, sendo eles a coleta documental e a entrevista em campo. A pesquisa de campo seguiu o modelo exploratório, o qual caracteriza-se pela coleta de informações e busca do diagnóstico da organização sem a elaboração de hipóteses para testes no estudo (Cervo, 2002).

A coleta de dados foi realizada em campo através de visitas periódicas ao ambiente fabril em estudo, onde as visitas acarretaram em diálogos e entrevistas com os colaboradores da área de qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho da organização, a fim de possibilitar uma vivência neste ambiente, bem como o entendimento da dinâmica de funcionamento dele. O período de visitas ocorreu de novembro de 2009 à março de 2010, nas quartas, quintas e sextas-feiras no período da tarde.

Na coleta de dados, foram realizados o levantamento dos processos e o diagnóstico ambiental da organização como forma de avaliação do seu nível de maturidade ambiental.

O diagnóstico ambiental abrangeu as ações já realizadas pela organização relativas a qualificação de fornecedores, o consumo de água, o consumo de energia, o gerenciamento de resíduos sólidos, o controle de efluentes líquidos, o controle de poluição atmosférica e o controle de ruídos, bem como a ausência de ações exigíveis para formulação de um sistema de gestão integrado com relação a estes mesmos tópicos.

Como forma de auxílio a coleta de dados, foram utilizadas planilhas de preenchimento de informações, bem como moldes de documentos do sistema de gestão da qualidade para fins de produção dos documentos do sistema de gestão ambiental.

A planilha LAIA (levantamento de aspectos e impactos ambientais), que foi desenvolvida ao longo das visitas em campo e levantamento dos processos, serviu como documento base para o desenvolvimento da proposta de implantação do SGA e análise de ações de melhoria ambiental.

Para fins da proposta de implantação do SGA na unidade de estudo, através da coleta de informações, foram elaborados os componentes do sistema de gestão ambiental, conforme os requisitos definidos pela NBR ISO 14.001:2004, os quais corresponderam a Política do Sistema de Gestão Integrado (Qualidade e Meio Ambiente), o LAIA, os Requisitos legais, os Objetivos e metas ambientais, os Programas e Procedimentos. Além disso, foi realizada uma pesquisa de custos de certificação do SGA através do contato com diferentes grupos certificadores e também foi proposto um cronograma de implantação do sistema de gestão ambiental na organização. Na construção destes documentos foram descritas as ações de produção mais limpa passíveis de serem realizadas pela organização.

Todos os documentos produzidos para o sistema de gestão ambiental basearam-se no sistema de gestão da qualidade, visando a busca da integração dos sistemas de gestão.

## *2.3 Levantamento de aspectos e impactos ambientais na empresa*

Os aspectos ambientais correspondem aos processos de uma empresa, bem como seus produtos e serviços, os quais podem apresentar uma interação com o meio ambiente e gerar impactos. Já o impacto ambiental corresponde a mudanças no meio ambiente devido a atividades, produtos ou serviços de uma organização (Moura, 2004).

A identificação dos aspectos e impactos ambientais dentro de uma organização pode ser descrita como

o ponto-chave para o diagnóstico ambiental da empresa e a avaliação da gestão ambiental da organização.

Como forma de aprimorar e destacar pontos relevantes no LAIA, faz-se necessário o uso de uma metodologia de avaliação destes aspectos e seus consequentes impactos. Dentre diferentes metodologias, foi utilizada para fins deste estudo uma adaptação da matriz de riscos, a qual abrange a avaliação de ocorrência e severidade do impacto, com vistas na determinação da significância deste impacto (Moura, 2004). Além disso, como forma de complementação a planilha LAIA, foram adicionadas a avaliação de abrangência, conforme Kapor (2007) e Silva (2009), e os itens de situação operacional, requisitos legais, controle operacional e indicadores ambientais.

Com relação a análise de significância, Moura (2004) definiu a análise da severidade em quatro categorias, correspondentes a desprezível, marginal, crítica e catastrófica. Neste estudo, foram definidos três graus de severidade, os quais correspondem a baixa, média e alta, sendo que as pontuais seguiu a metodologia de Silva (2009). Estes graus estão descritos a seguir.

- Baixa: danos pouco significativos reversíveis em curto prazo (1 ponto);
- Média: danos consideráveis reversíveis a médio prazo (3 pontos); e
- Alta: danos severos com efeitos reversíveis a médio e longo prazo (5 pontos).

Para Moura (2004), os níveis de frequência ou probabilidade de ocorrência de um dado impacto ambiental correspondem as seguintes classificações: freqüente, provável, ocasional, remota e improvável. Para fins deste estudo, esta classificação foi adaptada para as seguintes frequências, sendo que a pontuação seguiu os padrões definidos por Silva (2009):

- Baixa: ocorre uma vez ao ano, ou menos (1 ponto);
- Média: ocorre uma vez ao mês ou no intervalo de seis meses (3 pontos); e
- Alta: ocorre diariamente ou semanalmente (5 pontos).

Com relação a abrangência, segundo Kapor (2007) e Silva (2009), esta classificação foi descrita como pontual, local e global, os quais estão descritos a seguir.

- Pontual: atinge apenas o ponto de trabalho (1 ponto);
- Local: ocorre dentro da organização, além do ponto de trabalho (3 pontos); e
- Global: extrapola os limites da organização (5 pontos).

Através da matriz de risco acoplado a classificação da abrangência, foi possível avaliar o nível de significância dos impactos, de acordo com a pontuação obtida pelos itens integrantes da análise de significância, e classificar os impactos da seguinte forma: Não significativo (NS) – 3 à 5 pontos; Pouco significativo (PS) – 7 à 9 pontos; e Muito significativo (MS) – maior que 9 pontos (Silva, 2009).

### **3. Resultados**

#### *3.1 Diagnóstico ambiental*

De acordo com o levantamento realizado em campo, com relação ao consumo de água, a empresa apresenta um controle deste consumo através da leitura e registro do hidrômetro realizada todo período da manhã. A média de consumo varia de 17 à 22 m<sup>3</sup>/dia. Quando ocorre uma alteração de consumo, para acima de 27 m<sup>3</sup>/dia, o responsável pela área de meio ambiente da empresa é acionado para solucionar o problema. A empresa não possui procedimento documentado e registrado para a padronização do método de leitura de consumo de água, bem como não consta um plano de emergência no caso de vazamento, já que a leitura não é realizada de forma contínua. Sendo assim,

pode haver consumo excessivo de água principalmente relacionado aos processos de maior consumo, tais como o desengraxe e pintura de peças e o refeitório. No levantamento, foi evidenciado que o setor de pintura consome cerca de 5 m<sup>3</sup>/dia para o desengraxe de peças. Já o refeitório consome em torno de 4 à 5 m<sup>3</sup>/dia, caracterizando estes dois processos como os mais críticos com relação ao uso da água.

O consumo de energia na organização apresenta uma estrutura bastante sólida de controle. Todo o sistema de consumo de energia é controlado por equipamentos que medem continuamente o consumo de energia e transmitem on-line as informações do gasto com energia. Todo o controle é realizado por um software (CCK – registrador e controlador de demanda), o qual avalia o consumo de energia da empresa e controla pontos de consumo de energia, tais como o sistema de iluminação, sistemas de aquecimento de água para vestiários e setor de pintura. Isto ocorre para possibilitar a redução do consumo de energia. No combate à eventos críticos de consumo de energia, o próprio software faz a avaliação de consumo para evitar excessos desnecessários e a geração de multas pela violação do limite de energia diária de acordo com a demanda requisitada pela empresa frente a geradora de energia (COPEL – Companhia Paranaense de Eletricidade). Vale ressaltar apenas que não há um procedimento documentado e registrado para o controle de consumo de energia.

Sobre os resíduos sólidos, a empresa tem um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) implementado de acordo com o exigido pela Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC). Todo o controle da geração de resíduos é realizado pela contabilidade devido a emissão de notas fiscais para a destinação final ou a venda de resíduos. Quando necessário, por ocasião normalmente ao excesso de gastos, as notas fiscais são avaliadas pelo responsável de meio ambiente para se verificar o nível de produção de resíduos da empresa. O gerenciamento de resíduos, apesar da existência de um PGRS, não ocorre com segregação adequada dos resíduos gerais em todas as áreas da organização, tais como restos orgânicos, papéis e plásticos. Além disso, a empresa não apresenta um procedimento documentado e registrado para resíduos, mas sim um controle pelos dados da contabilidade.

No caso de resíduos com risco de vazamento, tais como óleos, não há um procedimento específico para combate a emergências no caso de acidente no armazenamento. Além disso, vale ressaltar um ponto bastante crítico com relação aos resíduos: na central de resíduos ocorre o armazenamento destes materiais em tambores com a identificação da empresa, os quais são enviados sem a descaracterização destes tambores para as destinadoras finais, podendo ocasionar algum problema relacionado a responsabilidade por danos devido a resíduo de terceiros no caso de mau uso destes tambores.

Para os efluentes líquidos, a empresa possui um sistema de avaliação das suas duas estações de tratamento de efluentes (ETEs). O sistema de lodos ativados é utilizado para o tratamento de todo o efluente sanitário da organização bem como o efluente do desengraxe após tratamento físico-químico. Seu controle ocorre através de medições de pH e Sólidos Totais duas a três vezes por semana. Uma vez ao mês o efluente tratado deste sistema é destinado a laboratório especializado para análise mais detalhada de verificação do atendimento aos padrões de lançamento, segundo o CONAMA 357/05. O sistema de tratamento físico-químico, que consiste em um precipitador seguido de filtro de carvão ativado utilizado para o tratamento inicial do efluente do desengraxe, é monitorado através de análises físico-químicas realizadas pelo laboratório especializado a cada troca da coluna de carvão ativado do filtro. Neste tratamento não ocorre um controle mais freqüente, pois o efluente deste tratamento físico-químico é direcionado ao tratamento biológico antes do descarte no corpo hídrico, sendo que o monitoramento ocorre de forma freqüente após o tratamento biológico. Os dados de controle são registrados através de planilhas e relatório de análise. Com relação as ETEs, não há procedimentos documentados e registrados para operação e controle do efluente.

Para os resíduos atmosféricos, a empresa realiza monitoramentos semestrais da poluição nas suas caldeiras e queimadores de acordo com o estabelecido pela resolução SEMA/PR 054/06. O monitoramento é realizado por empresa terceirizada que emite relatórios com a descrição do nível de poluição atmosférica das unidades da empresa. A área de retifica, onde ocorre a geração de material particulado, que é tratado em um ciclone, não é realizado o controle das emissões. A empresa, apesar de ter um sistema de monitoramento da poluição atmosférica, não apresenta procedimento documentado e registrado, bem como para ações de emergência no caso de situações críticas.

Para os ruídos, a empresa realiza monitoramentos, os quais são realizados por empresa terceira quando ocorrem alterações no processo produtivo da organização. Este monitoramento traça um perfil de poluição sonora ao longo de toda a unidade fabril e é registrado através de relatório técnico emitido pela empresa terceira. Os procedimentos para monitoramento e controle seguem os requisitos da NR-15. Como nos outros casos, não há procedimento documentado e registrado para ruídos.

Por fim, para qualificação de fornecedores, a empresa utiliza o método de seleção adotado pelo sistema da qualidade, sendo que esta avaliação consta de análise da qualidade do fornecedor, bem como de seus produtos. Apesar disso, não há um procedimento para a qualificação de fornecedores e auditoria relacionados as questões ambientais da empresa.

No levantamento de campo, percebeu-se que a empresa possui uma organização para atendimento as questões legais vigentes. Apesar disso, ocorre ausência de procedimentos documentados e registrados relativos as ações ambientais que empresa realiza ao longo de seu funcionamento para a efetivação de implementação do SGA.

### *3.2 Estruturação do SGA na empresa*

Conforme os dados levantados através do diagnóstico ambiental da empresa, em conjunto com a equipe de qualidade e o representante da direção da empresa, foi construído o esboço de política integrada a ser adotada pela empresa no caso de concretização de implementação deste novo sistema. Além disso, foram levantados os requisitos legais principais a serem atendidos pela empresa, e foram criados os programas ambientais, os quais tratavam, em princípio, dos itens mais urgentes a serem resolvidos dentro da organização.

Foram criados dois programas ambientais, sendo estes: PA-01 Programa Ambiental de Gestão de Resíduos, o qual objetivava a melhoria de segregação de resíduos na fábrica e a redução dos gastos com resíduos metálicos da retifica; e o PA-02 Programa Ambiental de Consumo de água, com vistas na redução do consumo de água, principalmente devido as ações de reciclo do efluente tratado.

Nesta etapa de estruturação do SGA foi entregue a empresa ainda um cronograma preliminar de implantação e os custos de certificação do novo sistema, os quais foram levantados através de consulta a três certificadoras, tendo valor variável entre R\$ 17.500,00 e R\$ 19.000,00.

### *3.3 Ações de Produção Mais Limpa*

Após o diagnóstico ambiental da organização, foram traçados 2 problemas pontuais, porém de grande impacto econômico-ambiental, para minimização ou eliminação.

Estes dois problemas estavam relacionados: a) redução dos gastos com destinação de pó de retifica e eliminação do passivo ambiental da empresa; b) redução do consumo excessivo de água pela empresa.

Referente ao resíduo de pó metálico, foi realizado uma coleta o qual destinou uma pequena porção de resíduo para uma varredura de concentração de metais, afim de verificar o potencial econômico do material. Após análise, foi verificado que cerca de 70% do pó era composto de Ferro, 29% dividido entre Cobre e Zinco, e alguns outros vários metais em menores proporções. O passo seguinte foi verificar a viabilidade de recuperação deste metal por empresa especializada, devidamente licenciada junto ao órgão ambiental, e com possibilidade logística. Ao fim da pesquisa, a empresa conseguiu o fechamento de contrato com uma recuperadora metálica da região metropolitana de Curitiba, reduzindo seu gasto de destino do material de R\$ 390,00/tambor para R\$ 120,00/tambor, além da eliminação do passivo ambiental.

O segundo item de estudo, referente a redução do consumo de água, foi analisado por dois caminhos. O primeiro correspondeu a reestruturação dos sistemas sanitários da fábrica e de lavagem do refeitório. Porém, a aderência da organização foi baixa devido acreditar na baixa influência destas alterações no montante de consumo final. O segundo e de maior eficácia, correspondeu a análise do

efluente pós tratamento da ETE biológica com fins de reuso dentro do processo produtivo.

Após análise da qualidade deste efluente, foi verificado que poderia ser reutilizado no sistema de lavagem e desengraxe de peças metálicas pré-pintura, o qual consumia cerca de 5 m<sup>3</sup>/dia, dentre os 22 m<sup>3</sup>/dia de média. O único requisito, o qual foi aderido pela organização, correspondia a um ajuste de pH, a ser realizado em um tanque de mistura, pós retorno do efluente para o ambiente fabril, afim de torná-lo com qualidade de aplicação no desengraxe das peças.

No balanço final desta ação, a empresa ficou responsável pela implantação de tubulação de escoamento da ETE até o sistema de lavagem, com entreposto em tanque de mistura para ajuste de pH adequado a desengraxe, e obteve uma economia considerável de descarte de efluente no corpo hídrico e de consumo de água da rede, dado que cerca de 10 m<sup>3</sup>/dia passavam pela ETE biológica, com possibilidade de reuso de 5 m<sup>3</sup>/dia e ganho final de redução em torno de 23%.

#### 4. Conclusão

De acordo com o levantamento realizado junto a empresa percebeu-se que, devido a própria estrutura empresarial com o sistema de gestão da qualidade implantado e certificado, o ambiente para inserção do sistema de gestão ambiental e a conseqüente integração dos sistemas (qualidade e meio ambiente) está bastante propício. A empresa possui uma organização de seus processos, devido ao próprio sistema da qualidade, além de diversas ações ambientais devido as obrigatoriedades legais impostas pelos órgãos fiscalizadores (Secretariado Meio Ambiente de Curitiba e Instituto Ambiental do Paraná).

Apesar de terem sido encontrados alguns pontos críticos no diagnóstico ambiental, tais como o elevado consumo de água, principalmente nos processos de pintura e refeatório, e a questão dos tambores de resíduos identificados pela marca da empresa que podem, no caso de uso indevido por terceiros, ocasionar problemas de responsabilidade legal para a empresa, de maneira geral as adequações não compreendem grande complexidade.

Para consolidação de um SGA e a integração dos sistemas, a principal barreira a ser transposta pela empresa é a padronização e registro de procedimentos ambientais, bem como a conscientização dos colaboradores da organização para a nova postura da empresa com relação a questão ambiental. Vale ressaltar que apesar do setor têxtil não apresentar uma imposição de mercado para a presença de um SGA nas organizações deste ramo e também a certificação do sistema, a introdução e implementação de um sistema de gestão ambiental na organização pode acarretar em benefícios econômicos e ambientais, além de adiantar uma estrutura e postura de gestão que possivelmente será item fundamental e imposição de mercado em um futuro próximo.

Por fim, em análise aos processos e a dinâmica da empresa, mesmo no caso de não implementação do SGA, existem ações viáveis em pelo menos dois pontos levantados no LAIA que propiciam ganhos ambientais atrelados a econômicos, sendo estas o reciclo de água pós tratamento e a destinação dos resíduos de pó da retifica para uma recicladora de metais presentes em região próxima a empresa. Outras ações podem ainda ser melhor trabalhadas para futuras adequações, tais como a substituição e adaptação dos sistemas sanitários utilizados na empresa o uso de treinamentos (educação ambiental) para redução de problemas na segregação de resíduos gerais da fábrica.

#### 5. Referências

Babakri, K.A., Bennett, R.A., Rao, S., Franchetti, M. 2004. Recycling performance of firms before and after adoption of the ISO 14.001 standard. *Journal of Cleaner Production*. 12, 633-637.

Castro Silveira, M.M. 2000. Sistema de Gestão Ambiental (SGA) - Tipologia do empreendimento: Indústria Têxtil. Monografia – Especialização em Gestão Ambiental. FEA-FUMEC. Belo Horizonte-MG.

Cervo, A. L., Bervian, P.A. 2002. Metodologia Científica. 5. Prentice Hall, São Paulo.

CETESB. 2009. Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil – Série P+L. [http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao\\_limpa/documentos/\\_guia\\_textil.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao_limpa/documentos/_guia_textil.pdf) acessado em



maio/2010.

Dias, R. 2009. Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade. 1. Atlas, São Paulo.

Donaire, D. 1999. Gestão Ambiental na Empresa. 2. Atlas, São Paulo.

Druzzian, E.T.V., Santos, R.C. 2009. Sistema de gerenciamento ambiental (SGA): buscando uma resposta para os resíduos de laboratórios das instituições de ensino médio e profissionalizante. Monografia – Especialização em Educação Ambiental à distância. SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial). Porto Alegre.

Fresner, J. 1998. Cleaner production as a means for effective environmental management. Journal of Cleaner Production. 6, 171-179.

Gilbert, M.J. 1995. Sistema de Gerenciamento Ambiental. 1. Instituto IMAN, São Paulo.

Kapor, C. 2007. Aspectos e Impactos Ambientais. Apostila (Curso de Especialização em Auditoria da Qualidade e Ambiental-UTFPR), Curitiba.

Macdonald, J.P. 2005. Strategic sustainable development using the ISO 14.001 standard. Journal of Cleaner Production. 13, 631-643.

Marconi, M.A., LAKATOS, E.M. 2002. Técnicas de Pesquisa. Atlas, São Paulo.

Moreira, M.S. 2001. Estratégias e implantação do sistema de gestão ambiental (Modelo ISO 14001). 1. Editora De Desenvolvimento Gerencial, Belo Horizonte.

Moura, L.A.A. 2004. Qualidade e Gestão Ambiental. 4. Juarez de Oliveira, São Paulo.

Nawrocka, D., Brorson, T., Lindhqvist, T. 2009. ISO 14.001 in environmental supply chain practices. Journal of Cleaner Production. 17, 1435-1443.

NBR ISO 14.001:2004. 2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistema de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro.

Orecchini, F. 2000. The ISO 14.001 certification of a machine-process. Journal of Cleaner Production. 8, 61-68.

PAIVA, E.L., Gavronski, I., Ferrer, G. 2008. ISO 14.001 certification in Brazil: motivations and benefits. Journal of Cleaner Production. 16. 87-94.

Robert, K.H., Schmidt-Bleek, B., Aloisi de Larderel, J., Basile, G., Jansen, J.L., Kuehr, R., Price Thomas, P., Suzuki, M., Hawken, P. WACKERNAGEL, M. 2002. Strategic sustainable development: selection, design and synergies of applied tools. Journal of Cleaner Production. 47, 197-214.

Santos, S. 2010. Impacto Ambiental causado pela indústria têxtil. [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997\\_T6410.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T6410.PDF) acessado em abril/ 2010.

Selig, P.M., Souza Campos, L.M., Grzebieluckas, C. 2007. As empresas com certificação ISO 14.001 são mais rentáveis? Uma abordagem em companhias abertas no Brasil. IX ENGEMA – Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Curitiba.

Silva, M. C. 2009. Aspectos e Impactos Ambientais. Apostila (Curso de Especialização em Auditoria da Qualidade e Ambiental-UTFPR), Curitiba.

Turk, A.M. 2009. The benefits associated with ISO 14.001 certification for construction firms: Turkish case. Journal of Cleaner Production. 17, 559-569.

