

PROJETO PARCEIROS DO MEIO AMBIENTE PROMOVENDO MELHORIAS ECONÔMICA, AMBIENTAL E SOCIAL EM UMA LAVANDERIA

Armando H. Tanimoto

Dept Administração e Tecnologias de Processos Químicos e Industriais – CEFET-BA
Rua Emídio dos Santos s/n Barbalho CEP 40.315-010 Salvador - BA
E-mail: armando@cefetba.br

Régia Melo

Braskem S.A.

Rua Hidrogênio 3342 Pólo Petroquímico de Camaçari CEP 42.810-000 Camaçari-BA
E-mail: regia.melo@braskem.com.br

RESUMO

Apresenta os resultados da participação da Braskem S.A. no Programa Parceiros do Meio Ambiente promovido pelo órgão ambiental do estado da Bahia – Centro de Recursos Ambientais / CRA, cuja finalidade é estender para a cadeia de fornecedores as mesmas preocupações ambientais das grandes empresas sediadas no estado da Bahia, transferindo-lhes conhecimento e minimizando seus impactos ao meio ambiente. Para melhor entender o processo do ponto de vista ambiental foi aplicada a metodologia da Produção mais Limpa, desenvolvida pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, que tem como premissa a identificação das fontes geradoras de impactos ambientais e a internalização dos conceitos de prevenção nas atividades rotineiras. A execução do projeto constou das seguintes etapas:

- Formação do ecotime;
- Elaboração do fluxograma do processo e layout da unidade;
- Balanço material para análise de entradas e saídas;
- Identificação dos principais insumos e seus custos;
- Identificação do uso de produtos nocivos ao homem e ao meio ambiente;
- Alternativas de minimização na geração de resíduos e consumo de produtos químicos;
- Indicadores de desempenho;
- Priorização para a elaboração de estudos de casos.

Esses estudos de casos foram discutidos e elaborados planos de ação, são eles: Otimização do sistema de captação da água do poço; redução no consumo de água no processo de lavagem; redução de fardamentos danificados e otimização no uso de embalagens para a guarda do fardamento.

Todas as sugestões foram acatadas pela lavanderia e inseridas no seu sistema de gestão ambiental, outra grata surpresa foi a inclusão de ONG (associações de bairros, clube de mães) no reaproveitamento de fardamentos usados, produzindo com esse material bolsas e roupas para crianças carentes.

PALAVRAS-CHAVE: Produção mais Limpa, Gestão de resíduos industriais, Reaproveitamento de resíduos, Parceiros do meio ambiente, resíduos de fardamentos.

1. INTRODUÇÃO

Em junho de 2004, o Governo da Bahia, por intermédio do CRA, autarquia vinculada à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia, lançou o programa “Parceiros do Meio Ambiente – Adote uma pequena empresa na área ambiental”, com intuito de apoiar as micro e pequenas empresas na elaboração de um sistema de gestão ambiental, baseado em uma abordagem de Produção mais Limpa e contribuindo para o fortalecimento das cadeias produtivas de diversos segmentos econômicos.

Sustentado pelos pilares: voluntariado, compromisso e seriedade, este programa tem como missão estimular e reconhecer a iniciativa, não só das grandes empresas bem como dos cidadãos que, voluntariamente, adotarem a gestão ambiental das micro e pequenas empresas, pelo período de um ano.

Para inserção no Programa e ter reconhecida a participação, os interessados, pessoas jurídicas ou pessoas físicas devidamente qualificadas, residentes e atuantes no estado da Bahia, atuarão como “adotantes”, e os micros e pequenos empreendimentos como “adotados”.

A articulação entre as pequenas e as grandes empresas em arranjos produtivos visando a inovação, tem, na área ambiental, uma peculiaridade positiva, pelo advento dos sistemas de gestão ambiental e certificações voluntárias. O voluntariado tem alcançado resultados eficientes e eficazes na consecução dos seus objetivos, motivado pela vontade de contribuir na construção de um mundo digno e justo.

Neste sentido o CRA vê, como uma grande oportunidade, a colaboração de especialistas do setor produtivo, de consultores e de técnicos ambientais, para o fortalecimento da gestão ambiental das micro e pequenas empresas do estado da Bahia.

2. OBJETIVOS

O Programa Parceiros do Meio Ambiente tem como objetivos:

- Disseminar o conhecimento da legislação ambiental, buscando a regularização ambiental dos pequenos empreendimentos;
- Capacitar os funcionários da empresa adotada para a adoção das melhores práticas ambientais;
- Implantar procedimentos de gestão ambiental com enfoque em Produção mais Limpa nas empresas adotadas;
- Contribuir para o fortalecimento de cadeias produtivas dos diversos segmentos, fortalecendo o elo das micro e pequenas empresas.

O adotante tem como compromisso dedicar-se ao adotado no mínimo 08 horas/mês para diagnosticar, por meio do Relatório de Diagnóstico Ambiental – RDA (modelo fornecido pelo CRA), recomendar e acompanhar a execução das boas práticas ambientais.

Ao adotado cabe analisar as recomendações, estabelecendo um cronograma para execução das medidas sugeridas pelo adotante.

Quanto ao CRA, deve orientar e acompanhar a evolução da parceria adotante/adotado, mediante recepção e análise do Relatório Ambiental Voluntário – RAV (modelo fornecido pelo CRA), que deverá ser apresentado pelo adotante.

3. INCENTIVOS PARA INSERIR-SE NO PROGRAMA

Como incentivo aos participantes foram estabelecidos as seguintes ações:

- Divulgação dos adotantes e adotados no site do CRA;
- Acréscimo de 10% no prazo de validade da Renovação da Licença de Operação (LO) do adotante, sendo o prazo máximo de 8 anos, conforme estabelecido no inciso III do Artigo 203 do Decreto Estadual nº 7.967/01;
- Declaração assinada pelo Governador do Estado da Bahia, reconhecendo a participação dos interessados no Programa Parceiros do Meio Ambiente.
- Os técnicos do CRA, interessados em atuar voluntariamente como adotantes, ficarão liberados para dedicar ao seu adotado 08 horas/mês, da sua carga horária.

Até a presente data foram identificados 20 adotantes pessoas jurídicas e duas pessoas físicas conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Relação dos Participantes do Programa Parceiros do Meio Ambiente

ADOTANTE	ADOTADO
Caraíba Metais S/A	Roupas do Polo LTDA
POLIBRASIL resinas S/A	COOPMARC - Cooperativa Materiais Recicláveis de Camacari
Dow Brasil Nordeste Ltda.	MCE Engenharia LTDA
Bahia Sul Celulose S.A.	Fertsolo Adubos Orgânicos Ltda.
DETEN Química S.A.	LIMPELBA Ind E Com de Mat de Limpeza LTDA
MONSANTO NORDESTE SA	RIP - Refratário Isolamento e Pintura Ltda
COMPANHIA DE GAS DA BAHIA-BAHAGAS	BRASQUIMICA Lubrificantes LTDA.
Braskem S/A - Unidade Vinílicos	Renova Lavanderia e Toalheiro Ltda
GERDAU Açominas S/A	TRANSUCATA Comércio e Serviços de Metais LTDA
GERDAU Açominas S/A – Terminal Marítimo	TRANSUCATA Transportes e Serviços LTDA
Millennium Inorganic Chemicals do Brasil S.A.	Cerâmica Igarapé Ltda
CCLB - Cooperativa Central de Laticínios da Bahia Rep. Ltda	RGE Transportes Peças e Serviços Ltda
Prefeitura Municipal de Feira de Santana	COOBAFS - Cooperativa dos Badameiros de Feira de Santana
EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento	INRACON Engenharia e Comércio LTDA
BELGO BEKAERT NORDESTE S/A	ASCETEB-Associação Centro de Educação Tecnológica do Estado DA Bahia
CETREL S.A Empresa de Proteção Ambiental	ASPIL Aspiração Industrial e Serviços LTDA
Oxitenor Nordeste S/A Indústria e Comércio	Nordeste Pinturas e Revestimentos
Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia	Energia Brasil - Projetos e Construções Elétricas LTDA
Yazaki Autoparts do Brasil Ltda	Realce Industrialização Ltda
Grupo de Ação Integrada pelo Meio Ambiente LTDA	Centro Brasileiro de Preservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentado Paciência Viva
Marcos Paulo Cruz – PF	Infel Tecnologia da Informação Ltda
Antonieta Antenora Itália Candia - PF	Cerâmica Blocoforte Ltda

Fonte: www.cra.ba.gov.br

4. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O diagnóstico ambiental foi realizado no período de setembro a outubro de 2005, onde uma equipe formada por representantes da adotante e adotada, orientado por um consultor externo, identificaram oportunidades de melhoria tanto no aspecto econômico, ambiental, como de segurança e higiene ocupacional. A lavanderia está instalada em um terreno de área total de 3.200 m² no pólo de apoio do complexo industrial.

Tabela 2 – Etapas do processo (qualitativas)

Entradas		Operações – Etapas		Saídas
Sacos Plásticos EPI's Diesel Gás Natural Veicular Peças Manutenção	→	1. Coleta / Transporte de e para Renova / Triagem	→	CO ₂ Hidrocarbonetos Sacos Plásticos usados
		↓		
Água Produtos Químicos Energia Elétrica	→	2. Lavagem (toalhas, uniformes)	→	Água com sujidade e PQ Bombonas
		↓		
Energia Elétrica	→	3. Centrifugação	→	Água com sujidade
		↓		
Vapor Energia Elétrica	→	4. Secagem	→	Ar úmido Farpas de algodão
		↓		
Vapor	→	5. Passadoria	→	Energia Condensado
		↓		
Saco Plástico Sacos de rafia Energia Elétrica Zíper, linha	→	6. Fechamento/Revisão/ Armazenamento	→	Sacos com defeitos Fardamentos danificados
		↓		
Óleo 1A Diesel Produtos Químicos	→	9. Geração de Vapor	→	CO ₂ / SO ₂ / NO _x e outros Purga de água com PQ Bombonas
		↓		
Material de escritório Cartucho impressora Material limpeza Água Energia Elétrica Alimentos	→	10. Administrativo	→	Lixo comum Cartuchos vazios Água com sujidade Resíduos orgânicos

O Período do levantamento de dados foi variado conforme as informações disponíveis. As informações foram padronizadas em média mensal. Toda a memória de cálculo está demonstrada em planilhas onde se registrou a coleta de dados.

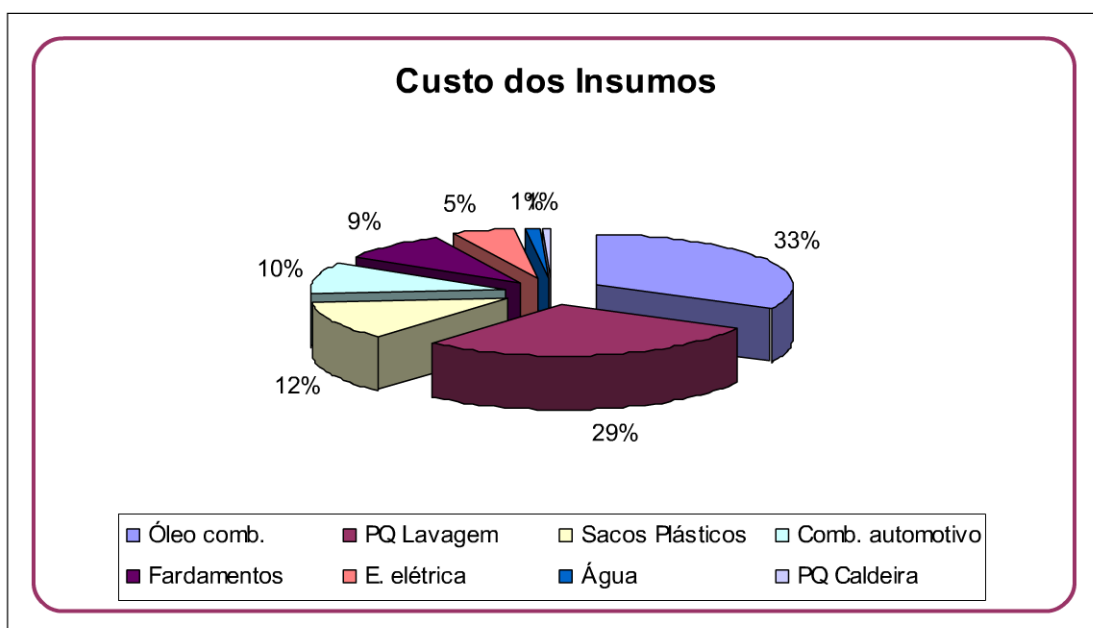


Figura 01 – Percentual dos custos do insumos

A partir da análise das oportunidades e ou problemas abordados anteriormente, foram definidos os estudos de caso que farão parte da implantação do Programa de Produção mais Limpa, segundo a Figura 01.

Para a escolha de quais variáveis seriam determinante para os estudos de casos levou-se em consideração os custos dos insumos consumidos, a utilização do recurso natural – água e exposição ocupacional do usuário do fardamento, uma vez que em termos de quantidade os resíduos sólidos não são preocupantes devido a sua baixa geração, nem tampouco a sua periculosidade.

Tabela 3 – Relação dos estudos de casos escolhidos

ESTUDO DE CASO	NOME DO ESTUDO	MOTIVO DA ESCOLHA
1	Otimização do sistema de captação da água do poço	Melhoria da qualidade do insumo consumido
2.	Redução no consumo de água no processo de lavagem	Minimização no consumo de recursos naturais – água
3.	Redução de fardamentos danificados	Redução dos custos operacionais e exposição ocupacional dos usuários dos fardamentos
4.	Otimização no uso de embalagens para a guarda do fardamento	Minimização dos custos operacionais e impactos ambientais – resíduos no cliente

A seguir serão apresentados os descritivos dos estudos de casos.

4.1 Estudos de Caso 01 - Otimização do sistema de captação da água do poço

- Descrição da oportunidade

Melhorar quali e quantitativamente a água captada do poço. Atualmente a água é extraída através da injeção de ar no poço, mais conhecido como “air lift”. Na cabeça do poço tem uma caixa que está interligada de forma muito rudimentar com o tanque, que por sua vez alimenta a caldeira e o sistema de lavagem. Segundo informações verbais, o poço tem mais de 40 m de profundidade e desde o funcionamento da antiga lavanderia opera dessa forma.

- Problema / Fato motivador

Os problemas encontrados foram:

- Tampa da caixa de alvenaria danificada dando infiltração de água de chuva e areia externa;
 - Barra de ferro deteriorada, usada como suporte no interior da caixa;
 - Caixa completamente deteriorada, com laterais desmontando e proliferação de mato no seu interior;
 - A entrada da mangueira de ar na caixa funciona como um sumidouro de água, cuja quantidade de água perdida por infiltração não se consegue medir;
 - Caixa localizada no centro da via que dá acesso a parte dos fundos da lavanderia;
 - O tanque de armazenamento de água do poço está com paredes deterioradas, além de ser aberto, com possibilidade de contaminação externa.
- Medidas sugeridas
 - Analisar possíveis ganhos na substituição do compressor por bomba para extrair água do poço;
 - Realizar manutenção na caixa, tubulação e tanque de água de poço;
 - Instalar medidor da água captada e uma régua de medição de nível do tanque;
 - Avaliar a retirada da descarga de condensado que alimenta a área dos secadores e passadoria. O vapor poderia ser recuperado num projeto de otimização energética.

A metodologia aborda também para cada estudo de caso uma análise econômica, onde normalmente se aplica as seguintes análises:

- Memória de cálculo (Situação atual e futura)
- Benefícios econômicos
- Benefícios ambientais
- Tempo de retorno do investimento

Para este artigo serão suprimidos esses itens.

4.2 Estudo de Caso 02 - Redução no consumo de água no processo de lavagem

- Descrição da oportunidade

A água usada em todas as etapas dos processos de lavagem é descartada diretamente num tanque descoberto que posteriormente é lançada num corpo receptor.

- O Problema / Fato motivador

A alta quantidade de água num processo de lavagem de roupas industriais, despertou a preocupação para o consumo e geração de efluentes. O consumo varia com a quantidade de peças lavadas e no mês em estudo (julho de 2005) foi de 2.190 m³

- Medidas sugeridas
 - Avaliar o reuso de água entre as etapas num mesmo processo;
 - Difundir o conceito de menor uso de produtos químicos para operacionalizar o reaproveitamento de água;
 - Pesquisar com outras lavanderias a prática de reuso em etapas no mesmo processo de lavagem.

Essa análise deve ser feita considerando o custo com tratamento convencional (junta todos os efluentes e trata com produtos químicos) e o custo considerando o conceito de reuso da corrente mais próxima da etapa de geração e no mesmo processo, sempre que for possível. Com isso prevê-se uma redução no volume a ser tratado, redução no dimensionamento dos equipamentos (tanques, bombas, tempo de tratamento) e principalmente menor uso de produtos químicos. Por outro lado será preciso maior flexibilidade de alinhamento das correntes a serem reusadas e maior controle das lavagens.

Essa proposta apresenta um potencial de economia na ordem de 48% de água, redução de 20% no produto A e 50% no produto B. Em termos econômicos isso representaria 630,00 R\$ na conta da água e 6.867,00 R\$ na conta de produtos químicos, totalizando 7.500 R\$ ao ano.

Algumas considerações foram adotadas:

- N° de bateladas em jul.05 = 114
- Custo da água considerando a outorga do poço = 0,18 R\$/m³
- Quantidade de água utilizada em cada etapa de acordo com a receita da prestadora de serviço.

- Previsto inicialmente 3 tanques de armazenamento temporário.
 - Tanque 1 recebendo água da etapa de Enxágüe 2, com reuso no Enxágüe 1. Pela receita não, mas sabe-se que cada 1 kg de roupa seca absorve 2,5 L de água, portanto a quantidade coletada no enxágüe 2 não será suficiente para atender a demanda do enxágüe 1. Nessa conta preliminar foi considerado o complemento com a água do Enxágüe 3 que não será completamente usada na etapa de lavagem.
 - Tanque 2 recebendo água da etapa do Enxágüe 3, com reuso na etapa de lavagem. Prevê-se com isso a possibilidade de reduzir a quantidade de produtos químicos A uma vez que o efluente já será levemente básico. Nessa conta preliminar a qtd de produto A economizado foi considerada de 20%.
 - Tanque 3 recebendo o efluente da etapa de acidulante e amaciante, onde a cada 5 batelada descarta-se o último devido ao acúmulo de produtos sulfonado, o que poderia aumentar o número de colônia de bactéria e contaminar a roupa lavada. Prevê-se com isso a possibilidade de reduzir a quantidade de produtos químicos (Ce B) uma vez que o efluente já será neutro e amaciado. Considerada a quantidade de produtos químicos reduzido de 50%.
- Para investigação posterior:
 - Onde poderá ser reaproveitada a água da centrifugação? Serão 70 m³ por mês (250 kg roupa seca x 2,5 L/kg x 114 bateladas/mês).
 - Avaliar o custo benefício de se reaproveitar a água da etapa de acidulante/amaciante por completo, instalando um processo de desinfecção (cloro). Serão 16 m³ por mês.
 - Realizar análise para verificar a quantidade necessária de reposição do amaciante. Informações verbais de outro processo de lavagem (roupa hospitalar) indicam que 80% do amaciante fica diluído na água de descarte. Confirmando esse número teríamos que repor somente 20% em cada batelada.
 - Analisar a água descartada dos Enxágües 2 e 3, verificando se elas não poderiam ser armazenadas em um mesmo tanque, isso economizaria um sistema de tancagem (tanque, tubulação, bomba).



Etapa	L / batelada	Qtde água		Destino	Economia de água			
		m³/mes	(m³/ano)		m³/mes	Mês (R\$)	m³/ano	Ano (R\$)
Enx – 1	1.300	148	1.778	Tratamento	148	27	1.778	320
Lavagem	700	80	958	Tratamento	80	14	958	172
Enx -2	1.300	148	1.778	Enx-1			-	-
Enx -3	1.300	148	1.778	Lavagem parcial			-	-
Acid-Amac	700	80	958	Reuso parcial	64	11,49	766	138
Total		604	7.250		292	52,53	3.502	630
Custo mes		- R\$			48%			

Figura 04 – Proposta de melhoria no sistema de lavagem

Caso haja uma avaliação mais completa entre esse conceitual (reuso de correntes mais próximas quanto possível da etapa geradora) e o tradicional (junção de todas as correntes e tratamento com produtos químicos), deve-se levar em conta o adicional de produtos químicos a serem utilizados e em que isso tornaria o efluente mais impactante quando do seu descarte no riacho de coleta de água de chuva da região, uma vez que o tratamento que está sendo previsto é somente o físico-químico.

4.3 Estudo de Caso 03 - Redução de fardamentos danificados

- Descrição da oportunidade

A perda de fardamentos por ação de agentes químicos tem sido acentuada em algumas empresas, notadamente nas que operam com cloro e soda cáustica.

Essas unidades acima citadas respondem por 78 % dos fardamentos danificados, apesar de representarem somente 24% do número de usuário.

- O Problema / Fato motivador

O custo de reposição desses fardamentos está em torno de 3.100,00 R\$ ao mês. Há uma forte suspeita de que esses fardamentos cuja vida útil gira em torno de 9 meses, estejam sendo usados de forma inadequada, mesmo considerando que as empresas que manipulem substâncias bastante corrosivas.

- Medidas adotadas

- Acompanhamento de danos do fardamento por usuário das empresas escolhidas;
- Identificação das atividades dos usuários e forma de execução, juntamente com os profissionais de higiene e segurança do trabalho das unidades envolvidas;
- Criar parcerias com ONG da região de Camaçari para reaproveitamento dos fardamentos acumulados (estima-se de que há um passivo de 1.000 peças danificadas que estão armazenadas na lavanderia).

Como benefícios para os clientes, teremos que a troca do fardamento será um indicador de exposição ocupacional a agentes químicos e reuniões periódicas entre as partes poderão indicar atividades executadas sem as devidas salvaguardas, comprometendo a integridade física do homem.

4.4 Estudo de Caso 04 - Otimização no uso de embalagens de fardamento

- Descrição da oportunidade

A embalagem tem o objetivo de manter a qualidade do produto dentro das especificações requerida pelo cliente. No caso do processo de lavagem de fardamento, isso é feito através do uso de sacos plásticos, que após receber a peça lavada, passada e dobrada, é selada para evitar que se agregue sujeira durante o transporte da lavanderia até o ponto de uso do cliente.

Esse insumo (sacos plásticos no tamanho de 35 x 45 cm), tem representado 4.300,00 R\$ ao mês, sendo o terceiro maior insumo em termos de custo.

- O Problema / Fato motivador

São consumidos em média de 123.000 sacos por mês, o que comparando com a quantidade de roupa lavada (70.200 kg) e considerando que cada saco seja usado para uma peça obtém-se um número teórico de peso por peça (0,544 kg). Para se verificar se esses sacos estão realmente sendo todos usados, foi feita uma pesagem para se determinar a média do peso das peças e chegou-se a 0,515 kg. Encontra-se uma diferença de 5%, o que pode ser considerado desprezível.

Por outro lado, uma mudança na forma da embalagem poderia além de reduzir o custo de produção e funcionar como uma ferramenta de marketing do serviço prestado. A aproximação com a empresa que recicla plásticos da lavanderia pode ser interessante do ponto de vista de fechamento do ciclo mais próximo do processo, pois como ela fabrica sacos plásticos pode ser ao mesmo tempo recicladora e fornecedora.

- Medidas sugeridas

- Avaliar o desperdício de sacos no seu fechamento ou por defeito de fabricação;
- Rever a necessidade de se lacrar o fardamento, uma vez que os sacos ficam dentro de compartimento fechado (armários) e a princípio não há contaminação por agentes biológicos e sim por agentes químicos por contato;
- Estudar o design do saco para que ele possa ser reusado nessa mesma função;
- Iniciar o processo de reuso de sacos em uma empresa piloto que já possua o aspecto ambiental integrado no seu dia a dia;
- Planejar a difusão dessa prática para outras clientes com ampla divulgação do serviço diferenciado.

5. CONCLUSÃO

O órgão responsável pela execução da política ambiental, além de fiscalizar as atividades com potencial de provocar danos ambientais, deve incentivar as parcerias entre as grandes e pequenas empresas, no sentido de

transferir-lhes conhecimentos e as mesmas preocupações ambientais que norteiam suas políticas institucionais.

A aplicação de uma metodologia (Produção mais Limpa) para a realização de um diagnóstico ambiental mostrou alguns aspectos que precisam ser trabalhados, tanto de qualidade, meio ambiente, quanto de higiene e segurança do trabalho. Essas informações serviram para alimentar o plano de gestão ambiental no que diz respeito ao levantamento de aspectos e impactos ambientais, estando já em sua fase de conclusão e preparação para a auditoria da ISO 14000.

As melhorias identificadas poderão ser implementadas ao longo de um processo de planejamento empresarial que inclui desde a conscientização dos seus funcionários, redução de custos de produção, satisfação dos seus contratantes em trabalhar com uma empresa que esteja preocupada com as questões ambientais, assim como sugerir melhorias de procedimentos de trabalho aos seus clientes uma vez que a frequência de reposição de fardamentos pode ser analisada como um indicador de exposição ocupacional.

Outra grata surpresa foi a inclusão de ONG (associações de bairros, clube de mães) no reaproveitamento de fardamentos usados, produzindo com esse material bolsas e roupas para crianças carentes.

REFERÊNCIAS

REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. **Guia de P+L**. Disponível em <<http://www.pmaisl.com.br/publicacoes/guiadepmaisl/guia-da-pmaisl.pdf>>. Acesso em agosto.2006.

BAHIA. **Programa Parceiros do Meio Ambiente**. Disponível em <<http://www.cra.ba.gov.br>>. Acesso em agosto.2006.