

VI-026 – LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA INDÚSTRIA DE ENGARRAFAMENTO DE GÁS LP

Mara Elisa Oliveira da Silva⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Luterana do Brasil - ULBRA.

Cristine Santos de Souza da Silva

Bacharel em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário La Salle - UNILASALLE. Mestre em Eng. Civil com ênfase em Gerenciamento de Resíduos pela Universidade do Vale do rio dos Sinos - UNISINOS. Professora do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA.

Kellen Tebaldi da Cunha

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Luterana do Brasil - ULBRA.

Kauana Benedetti Costa Dutra

Engenheira Ambiental pela Universidade Luterana do Brasil - ULBRA.

Endereço⁽¹⁾: Av. Farroupilha, nº 8001 - Bairro São José · Cep 92425-900 · Canoas - RS - Brasil - Tel: (51) 3477 - 4000 e-mail: maraooliveyra@hotmail.com

RESUMO

A crescente importância da área ambiental nas organizações decorrente dos atuais níveis de degradação ambiental pela utilização de recursos naturais em seus processos, muitas tem procurado implantar Sistemas de Gestão Ambiental. O objetivo deste trabalho é analisar e implantar um Sistema de Gestão no setor de engarrafamento da uma indústria de Gás LP – Gás de Cozinha. O processo de avaliação utilizado foi o levantamento de aspectos e impactos ambientais e a metodologia adotada para avaliação foi baseada na elaboração de uma matriz de avaliação da significância. O levantamento priorizou a utilização de recursos para as atividades, gerando um plano de ação onde foi possível visualizar a solução adequada com possibilidades de acompanhamento das soluções propostas. O presente estudo permitiu identificar e propor medidas atenuantes e de controle, que puderam contribuir para uma melhor a imagem da empresa fora dos seus limites, garantindo a comunidade vizinha maior segurança quanto ao processo, uma vez que foi possível analisar os impactos em caso de acidentes com vazamento e incêndios.

PALAVRAS-CHAVE: Levantamento de Aspectos e Impacto Ambientais, Avaliação de Impactos Ambientais, Gerenciamento Ambiental, Engarrafamento de Gás LP.

INTRODUÇÃO

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) permite que as informações sejam difundidas entre todos os setores da organização, conferindo ao sistema de gestão e processos, transparência de acordo com a Norma ISO 14001.

Uma empresa sustentável é percebida como capaz de oferecer a consumidores e comunidades bens e serviços que agregam real valor sem causar danos para pessoas e meio ambiente. O consumidor também se sente um cidadão mais responsável ao adquirir produtos que incorporem os atributos sociais e ambientais, e os funcionários orgulhosos pela organização a qual fazem parte.

A implantação do LAIA – Levantamento de aspectos e impactos ambientais, permite que a organização desenvolva processos voltados a sustentabilidade, ou seja, processos que requerem a utilização de recursos renováveis revejam e criem mecanismos de recursos alternativos, garantindo a utilização consciente e revendo insumos necessários para o processos, garantindo em muitos casos também a redução financeira, o reaproveitamento, ou o desenvolvimento de matéria prima a partir do resíduo gerado, garantindo que não se tenha alteração das características do meio ambiente, não se utilize os recursos de forma irresponsável, e que se adote medidas de controle sustentável (DULAR et al, 2009).

O estudo dos aspectos e impactos ambientais tem como parte essencial o Gerenciamento Ambiental, que compreende a Gestão e a Política Ambiental, estabelecidas como um conjunto de ações para controle, proteção e conservação do Meio Ambiente, por isso, considera-se de suma importância para a sustentabilidade dos

empreendimentos que os processos operacionais, tenham um controle de consumo, minimização dos resíduos gerados, como a solução ou substituição dos insumos necessários (FIESP, 2006).

Uma gestão baseada numa filosofia de utilização consciente induz à aproximação de um processo sustentável, que aliada a ações de controle permita a preservação dos recursos renováveis. Neste sentido, Ferreira e Marçal (2012) sugerem que sejam adotadas ações de gerenciamento que não inibam os envolvimento dos funcionários, mas que os incentivem a participar, tornando o projeto eficaz, e por consequência, contribuindo para seu sucesso.

A necessidade de gestão ambiental é vislumbrada diante a utilização de recursos e geração de resíduos perigosos e não perigosos, o que requer um uma estrutura organizacional com a concepção de gestão ambiental. Segundo Stefano et al. (2008), as indústrias cada vez mais utilizam recursos renováveis, e um SGA possibilita a utilização deste recurso de forma a minimizar a degradação ambiental, de garantir um meio harmônico entre a utilização de um bem natural e o bem estar dos funcionários e da comunidade, oferecendo um produto de qualidade. Sendo assim, o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais - LAIA do processo de engarrafamento de gás LP pode ser uma ferramenta importante para se estabelecer propostas de gerenciamento da utilização de recursos e adoção de ações de geração de resíduo.

O gás liquefeito de petróleo (GLP) é um combustível elaborado a partir do craqueamento do petróleo ou pelo processo de absorção das parcelas pesadas do gás natural úmido. Segundo Tomázio (2006) uma de suas maiores vantagens é seu elevado poder energético, sendo largamente utilizado na cocção de alimentos e por esse motivo é mais conhecido, no Brasil, como "gás de cozinha", onde é comercializado principalmente através do botijão de 13kg (também conhecido como P13) e no estado líquido tornando-se gasoso à pressão atmosférica e à temperatura ambiente, na hora de sua utilização.

O GLP também é caracterizado por sua grande aplicabilidade como combustível, graças à facilidade de armazenamento e transporte a partir do seu engarrafamento em vasilhames (botijões, cilindros ou tanques). Quanto a sua característica química, trata-se de um hidrocarboneto composto por três ou quatro átomos de Carbono, formando em sua grande maioria moléculas de Butano e Propano (MORAIS, 2005). Popularmente conhecido como Gás de cozinha. Tem sua aplicação em nas áreas, industrial, residencial e comercial.

O gás LP possui as seguintes características físico-químicas: é incolor, inodoro, não é tóxico, mais denso que o ar, não é corrosivo, não é poluente, possui alto poder calorífico (11.000Kcal/Kg de gás), sob pressão se liquefaz e é inflamável. Conforme explica Moraes (2005), por ser inodoro, foi acrescentada a ele uma substância orgânica (mercaptana) que produz um odor característico para ser detectado em caso de vazamento. O GLP é asfixiante quando em grande quantidade no ambiente já que elimina o oxigênio do ar e em atmosferas com concentrações acima de 30%, o GLP provoca mudanças respiratórias, náuseas e sufocamento. Já em estado líquido provoca queimaduras na pele, devido à vaporização instantânea do gás líquido, o que baixa sua temperatura (MOURA, 2012).

Este trabalho, teve por objetivo avaliar por meio do LAIA, o processo de engarrafamento de gás LP. O trabalho foi realizado no setor de engarrafamento de uma empresa de engarrafamento de gás LP, e o ponto determinante na escolha do setor que foi implantado o sistema, foi a vasta utilização de recursos naturais e geração de resíduos da manipulação da matéria prima da empresa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste estudo foi avaliado o processo de engarrafamento do GLP em uma unidade de uma empresa localizada em uma área geográfica predominantemente industrial no município de Canoas/ RS. Foi realizada uma adaptação na metodologia descrita por Ferreira e Marçal (2012), onde os graus de significância foram redefinidos considerando o objeto de estudo da pesquisa, uma vez que através destas adaptações, a abrangência se tornou mais significativa. As características consideradas para determinar a significância dos impactos potencialmente relacionados com os aspectos foram:

Incidência – relaciona o aspecto/ impacto ambiental levantado com a atividade exercida, e pode ser: Direta quando a responsabilidade da atividade é a organização ou ainda quando realizada internamente por

funcionários ou terceiros, ou externamente, sob controle da empresa ou Indireta quando executada por fornecedores e/ou clientes, fora das dependências da empresa, sem que a mesma tenha um controle direto sobre o impacto gerado. Sugere que este aspecto/ impacto seja classificado qualitativamente quanto às características:

Abrangência- é a capacidade de transferência de aspecto/ impacto no meio ambiente. Pode ser classificada como pontual onde atinge somente o posto de trabalho, local onde é caracterizado dentro dos limites da organização, porém além do posto de trabalho e global onde atinge áreas fora dos limites da organização.

Probabilidade – os aspectos/ impactos ambientais potenciais, associados ou não a situação de risco, devem ser avaliados segundo sua probabilidade de ocorrência, ou ainda a frequência. E deve ser identificado a partir das avaliações se é contínuo, o aspecto/ impacto é gerado constantemente durante a execução das atividades, eventual o aspecto/ impacto ambiental se apresenta de forma esporádica durante a execução da atividade e pontual, quando o aspecto/ impacto ambiental é gerado sob condições de emergência, mas não se apresenta em condições normais. Sendo sugerido a pontuação de 3 pontos para aspectos/ impactos ambientais contínuos, 2 pontos para aspectos/ impactos ambientais eventuais e 1 ponto para aspectos/ impactos ambientais de forma pontual.

Frequência – neste item deve ser avaliada a frequência com que ocorre o aspectos/ impactos ambientais da atividade estudada, ou a frequência de geração dos aspectos/ impactos ambientais em condições normais, anormais ou emergência. A avaliação é definida como contínua quando ocorre uma ou mais vezes por dia ou continuamente, eventual quando ocorre duas ou mais vezes por mês, ou esporádico.

Severidade - Refere-se à magnitude ou à gravidade do aspecto sobre o meio ambiente, considerando ainda a sua abrangência espacial, reversibilidade e seus efeitos sobre as atividades da unidade. Os critérios propostos são de severidade grave, severidade média e severidade baixa, sendo grave, risco ou dano ao meio ambiente, gerando impacto ambiental que para ser contornado, requerer a utilização de procedimentos de emergência e/ou que exija equipes especializadas (por exemplo: brigada) e/ou técnica para descontaminação das áreas afetadas. média, risco ou dano ao meio ambiente que para ser contornado, requerendo outros controles além daqueles considerados normais (rotineiros) na execução da atividade, conforme definido nas instruções de trabalho específicas da área afetada e baixa, risco ou dano ao meio ambiente capaz de ser contornado através dos controles considerados normais (rotineiros) na execução da atividade, conforme definido nas instruções de trabalho específicas da área afetada.

Deteção – existem diferentes níveis de dificuldade na avaliação tanto quantitativa quanto qualitativa dos aspectos/ impactos ambientais potenciais da atividade de uma organização, que definimos como limites de detecção. Os limites de detecção podem influenciar o resultado das significâncias dos aspectos/ impactos ambientais e devem ser previamente qualificados e pontuados como difícil, moderado e fácil.

A partir da análise das características descritas, foi possível identificar a significância do impacto ambiental na organização, seguindo os critérios estabelecidos no Quadro 1:

Quadro 1: Valores de significância e Classificação utilizados na análise

VALORES DE SIGNIFICÂNCIA	CLASSIFICAÇÃO
< 50	Não significativo
≥ 50	Significativo

O resultado da significância dos impactos foi definido através da seguinte equação:

$$\text{Significância} = \text{Probabilidade (Pr)} \times \text{Severidade (Sr)} \times \text{Abrangência (Ab)} \times \text{Deteção (De)}$$

A pontuação sugerida para cada característica foi necessária, mas não suficiente, uma vez que outras características foram consideradas na avaliação final, como por exemplo, a existência de requisitos legais, ou requisitos da organização.

As situações seguintes também foram consideradas na avaliação:

Legislação vigente: quando houver legislação vigente sem atendimento, deve-se associar o aspecto/impacto ambiental como muito significativo.

Frequência: quando a frequência for média ou alta, deve-se considerar aspecto/impacto ambiental como mínimo significativo.

Tendo o levantamento prévio dos impactos ambientais potenciais relacionados aos aspectos ambientais da organização, pela ferramenta de planejamento e avaliação de impacto ambiental, foi possível, então, serem sugeridas as medidas mitigadoras para os impactos significativos e muito significativos. A significância final dos impactos ambientais e ações a serem tomadas foram definidas de acordo com a pontuação sugerida pela FIESP (2006) conforme demonstra o Quadro 2.

Quadro 2: Critérios de Pontuação e significância

Pontuação obtida	Significância	Ações mínimas sugeridas
De 01 a 06 pontos	Não significativo	“Manter rotina” (se o respectivo aspecto ambiental for real) ou “Plano de ação” (se o respectivo aspecto ambiental for potencial)
De 08 a 16 pontos	Significativo	“Controle operacional” (se o respectivo aspecto ambiental for real) ou “Plano de ação e/ou emergência” (se o respectivo aspecto ambiental for potencial).
Igual ou acima de 18 pontos	Muito Significativo	“Controle operacional e Plano de Ação e/ou emergência” (se o respectivo aspecto ambiental for real) ou “Plano de ação e/ou emergência” (se o respectivo aspecto ambiental for potencial).

Fonte: FIESP (2006)

A matriz de avaliação da significância final dos impactos ambientais adota para este trabalho segue o modelo de matriz desenvolvida por FIESP (2006) e pode ser observada no Quadro 3 a seguir:

Quadro 3: Matriz de Significância dos Impactos

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Avaliação da significância							Significância
		I	Ab	Pr	Sr	De	Re	Legislação/Requisitos/Demandas	
Geração de resíduos sólidos (sucatas, borras, etc.) e efluentes	Alteração das características físico-químicas da água e solo	D	2	3	3	1	18	Sim	Muito significativo
Emissão de gases, vapores, névoas e material particulado no ar.	Alteração da qualidade do ar	I	3	2	2	1	8	Sim	Muito significativo
Geração de ruído e vibração	Incômodo e alteração dos níveis sonoros locais	D	2	2	2	1	8	Sim	Significativo
Consumo de papel	Esgotamento de recursos florestais	D	2	1	1	1	2	Não	Não significativo
Consumo de água	Esgotamento de recursos hídricos	D	2	2	3	1	12	Não	Significativo

Legenda:

I = Incidência: Direta (D), Indireta (I)

Ab = Abrangência: Local (1 ponto), Regional (2 pontos), Global (3 pontos)

Pr = Probabilidade: Alta (3 pontos), Média (2 pontos), Baixa (1 ponto)

Sr = Severidade: Alta (3 pontos), Média (2 pontos), Baixa ou Mínima (1 ponto)

De = Detecção: Difícil (3 pontos), Moderada (2 pontos), Fácil (1 ponto)

Re = Resultado = $Ab \times Pr \times Sr \times De$

Fonte: FIESP (2006)

Para cada aspecto ambiental identificado na etapa foram relacionados os respectivos impactos, ou seja, as respectivas consequências potenciais ou reais de acidente com resultado negativo ao meio ambiente. A etapa seguinte foi o desenvolvimento de um plano de ação, considerando as ações de controle e redução previstos pela organização e definindo, ainda, as ações corretivas e preventivas para os aspectos e impactos significativos. Para os aspectos e impactos não significativos, não foram definidos controles, ainda assim, para aqueles onde existia uma alternativa de redução do impacto a custo/benefício favorável, esta foi considerada.

RESULTADOS

O GLP chega à empresa estudada, por meio de gasoduto e rodoviário, proveniente de dois pontos de abastecimento. O GLP recebido é armazenado em tanques de 60 toneladas cada. O processo de carga e descarga de GLP dos caminhões-tanque é feito através de braços de carga, dois para fase líquida e um para a fase vapor. Depois disso, o gás é transportado à plataforma de enchimento, por meio de tubulações de 4". O GLP é envasado em vasilhames de 2 kg, 13 kg, 20 kg, 45 kg e 90 kg através de bicos de enchimento. Os vasilhames passam por seleção visual, onde são retirados da linha de engarrafamento os que apresentam data para requalificação, ou não tem condições de uso.

Os vasilhames aprovados são cheios, pintados, testados em relação a vazamento, lacrados e encaminhados aos caminhões. A tinta sobrenadante no reservatório de água da cabine de pintura é retirada uma vez por dia e acondicionada em tambores em local apropriado para envio a empresa licenciada para recebimento destes resíduos. As águas utilizadas nas cabines de pintura trabalham em ciclo fechado, ou seja, elas são utilizadas nas cabines, passam pela estação de tratamento interno, e retornam para as cabines. O tratamento destas águas, conforme processo aprovado junto ao órgão ambiental competente e é acompanhado pelo engenheiro químico responsável da empresa.

O setor de engarrafamento avaliado possui como gestão ambiental, o tratamento de efluente proveniente das cabines de pinturas com tratamento químico, controle de emissão de Compostos Orgânicos Voláteis - VOC com base em percentual indicado na condicionante da Licença de Operação da unidade, com medições de voláteis realizadas periodicamente e com segregação e destino correto para resíduos perigosos (como a borra de tinta e lodo de ETE) e plásticos (proveniente do Selo de segurança que retorna nos botijões) que é caracterizado como resíduo não perigoso.

A partir da análise das atividades do setor de engarrafamento pode-se detectar os seguintes aspectos e impactos quanto aos Resíduos gerados no processo:

Água da lavagem e pintura

Todos os botijões de gás que retornam dos clientes, passam através da esteira por uma lavadora, nela os botijões são lavados, e a água utilizada fica acondicionada em um tanque que é trocado 1 vez por semana. Também são pintados em sua totalidade, através das cabines de pinturas que são providas de cortina d'água, e a água utilizada é trocada 1 vez por semana e encaminhada para a estação de tratamento. As águas utilizadas nestes processos passam por sistema de tratamento químico na estação de tratamento licenciada. Com o diagnóstico obtido pelo LAIA, a água tratada passou a ser acondicionada em um tanque, retornando para o processo, sendo apenas completada devido à perda normal do processo.

Borra de Tinta

O processo de pintura dos botijões, além de gerar água contaminada, que é tratada e reutilizada no processo como mencionado no item anterior, gera resíduo perigoso classe I, que é borra de tinta. Com o diagnóstico do LAIA, foi possível fazer o recolhimento livre de outras misturas, acondicionar em tambores cintados e homologados, e acondicionados em área de acondicionamento temporário de resíduos perigosos, para envio a cimenteira. O coprocessamento foi viável, a partir de uma parceria com uma empresa licenciada para este fim. Este envio é precedido de uma manipulação que engloba desde o recolhimento, identificação do resíduo, com adesivo que permite rastrear com dados de tipo de resíduo, data de acondicionamento, numeração do tambor, e o preenchimento de MTR – Manifesto de Transporte de Resíduo, atendendo o exigido pelo órgão ambiental licenciador.

Lodo de ETE

O tratamento da água das cabines de pintura e lavadoras, são tratadas por sistema de bateladas e decantação, posteriormente ao tratamento químico, que recebe antiespumante, removedor de cor, e sulfato de alumínio para ajuste de pH. A água é decantada e passa por recipientes fixos de areia e brita e é enviada para o reservatório para retorno ao processo. Este tratamento gera o resíduo de Lodo de ETE, que por suas características é classificada como classe I, e também recebe mesmo tratamento de acondicionamento temporário e envio a cimenteira.

Selo e lacre dos botijões

Todos os botijões que chegam à unidade passam pelo processo de pintura, e de retirada do selo e lacre que retornam dos clientes antes de passar pela pintura, este se faz necessário para que não ocorra a geração de resíduo perigoso. Com o diagnóstico do LAIA, foi necessário reavaliar o processo de retirada, onde estes resíduos são retirados dos botijões e acondicionados em recipientes separados dos selos e lacres que não recebem a tinta, para serem enviados ao coprocessamento. Os selos e lacres que retornam nos botijões, que não receberam tinta, são armazenados em sacos de 100 litros, e acondicionados na área temporária de resíduos não perigosos para a venda como plástico reciclável.

Emissão de VOC – Compostos Orgânicos Voláteis

O levantamento verificou a possível emissão de VOC, provenientes das cabines de pintura. Com o diagnóstico do LAIA, a unidade criou um plano de ação, onde prevê a manutenção periódica das cabines incluindo verificação dos filtros, troca da água para não saturar e garantir que a cortina d'água faça a captura das partículas da tinta, e para atendimento da Licença de Operação. A medição das emissões passou a ser realizada por empresa contratada, garantindo que esta seja inferior a 50ppm.

Emissões fugitivas

Para as emissões fugitivas, identificadas, foram mapeados os pontos do processo, no setor de estudo, garantindo uma menor emissão, uma vez que a extinção desta emissão não é possível em sua totalidade. Isto devido ao fato de o enchimento de Gás LP nos botijões ser feito através de um carrossel que atua por pressão proveniente do bico de enchimento.

Geração de outros resíduos perigosos do processo

O diagnóstico do LAIA, permitiu a visualização de todos os resíduos gerados, a partir dos aspectos identificados, incluindo resíduos contaminados durante o processo. Esses resíduos devem receber o mesmo tratamento dos resíduos gerados de fato. Os resíduos contaminados e materiais utilizados para a limpeza das cabines de pintura, como vassouras, sacos, luvas de segurança, e uniforme recebem o mesmo tratamento dos resíduos perigosos.

Sucata ferrosa contaminada

Os botijões passam diariamente por inspeção visual, os que não atendem o prazo de reutilização são retirados da linha de processo, conforme prevê a legislação vigente. Estes devem ser enviados para manutenção ou requalificação, onde são submetidos a processo que garanta a segurança para o envasamento. Uma vez reprovados, estes vasilhames são sucateados, gerando assim a sucata ferrosa contaminada, pois o gás gera o

resíduo denominado Oleína, que tem condições de contaminar o meio ambiente. Estes vasilhames retornam às empresas engarrafadoras, para o destino correto. A empresa faz a venda destes vasilhames para metalúrgica licenciada, para incorporação ao aço, garantindo segurança aos usuários não retornando ao processo. Estes vasilhames são armazenados em pé, para que o resíduo não seja disposto ao solo, e a destinação ocorre em um período breve, evitando o acúmulo.

Plástico

Os botijões novos enviados pelas fabricas são envoltos a sacos plásticos. Embora a demanda não seja grande, o resíduo uma vez na unidade passou a receber tratamento adequado, conforme diagnosticado no LAIA. Esses plásticos são armazenados em sacos de 100 litros e vendidos como resíduo reciclável para empresa licenciada.

Papel e Papelão

A matéria prima para o processo, como o selo, lacre, peças para reposição de maquinário, são recebidas em sua totalidade em caixas de papelão. Estes resíduos são armazenados em pilhas e acondicionados na área temporário de resíduos não perigosos, para venda como resíduo reciclável para empresa licenciada.

Após as avaliações do LAIA ficou definido no Plano de Ação que o gerenciamento dos resíduos gerados deve ser realizado de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Inicialmente os resíduos devem ser segregados de acordo com a classificação prevista na NBR 10.004. Caso o resíduo não faça parte da listagem anexada a norma, deve ser providenciada a caracterização do resíduo junto a laboratório licenciado de análises físico-químicas.

Os resíduos passaram a ser acondicionados de acordo com a sistemática do PGR, individualmente. Ficando armazenados em local próprio, atendendo as condições de incompatibilidade química para os resíduos perigosos e local adequado para os resíduos não perigosos.

A empresa passou a manter o controle de armazenamento e movimentação de resíduos atualizados, bem como comprometeu-se em realizar inventário dos resíduos, assegurando a rastreabilidade e condições de destinação final de acordo com as normas estabelecidas e legislação vigente.

CONCLUSÃO

O LAIA implantado na engarrafadora de gás LP estudada mostrou-se, já no momento de levantamento dos aspectos, uma ferramenta capaz de proporcionar um melhor entendimento da organização quanto aos impactos das suas atividades, e a geração de resíduos provenientes destas. A implantação do LAIA mostrou evidências seguras de que houve o comprometimento da organização, uma vez que o plano de ação criado foi implantado em sua totalidade, gerando alterações positivas no processo, e principalmente o atendimento da legislação ambiental vigente. O estudo permitiu identificar e propor medidas atenuantes e de controle que pudessem contribuir e garantir a imagem da empresa fora dos seus limites, garantindo a comunidade em torno, segurança quanto ao processo, uma vez que foi possível analisar os impactos em caso de acidente com vazamento e incêndio de Gás LP, além da preservação dos recursos.

Ainda, pode ser garantida a organização a reavaliação do processo com foco na minização de insumos, e geração de resíduos, aumentando a qualidade do produto com menor custo, uma vez que dos resíduos gerados, muitos puderam ser vendidos, adotando apenas a tarefa de separação, também foi garantido a reutilização água das cabines de pintura e lavadoras através do circuito fechado, um menor consumo de energia aproveitando a iluminação natural, e principalmente os resíduos perigosos, que anteriormente custavam a organização um alto custo, devido a mistura com outros resíduos não perigosos, após o LAIA pode ser diminuído a quantidade baixando o custo de destinação.

O levantamento contou com o auxílio dos funcionários que se engajaram com o objetivo final do LAIA, bem como foi fundamental o apoio destes para que de fato alguns pontos sugeridos no plano de ação fosse de efetiva relevância. Finalizando o estudo, foi identificada a necessidade de revisar periodicamente as atividades para garantir melhoria continua ao plano de ação, resultante do LAIA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR ISO 14001: Sistema da Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2005.
2. CAGNIN, Cristiano. Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, SC, 2000. p 24
3. CAVALCANTI, Clóvis. Desenvolvimento e natureza: Estudos para uma sociedade sustentável. Recife, PE, 1994, p 15.
4. DULAR, Vinicius; CAMPANI, Darci; LOGUERCIO, Andrea; RAMOS, Guilherme; RUBERG, Claudia; GONÇALVES, Rosângela. Levantamento e Plano de Ação dos Aspectos e Impactos Ambientais realizado na sede da coordenadoria da UFGRS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
5. FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul. Manual de Análise de Riscos Industriais. Departamento de Controle Ambiental/ Divisão de Controle da Poluição Industrial, FEPAM/RS, 2001.
6. FERREIRA, Franklin; MARÇAL, Jefferson. A ferramenta de análise fmea como suporte para a identificação dos aspectos e impactos. Universidade Federal do Pampa. São Gabriel, RS. 2012. p 60
7. FIESP - SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – SGA. Departamento de Meio Ambiente/FIESP, São Paulo, 2006.
8. FILHO, Jaime. Gestão ambiental e sustentabilidade: um novo paradigma eco-econômico para organizações modernas. Salvador, BA, 2004, p5.
9. MOURA, Antônio Carlos Magalhães. Novas Tendências de Consumo de GLP – Gás Liquefeito de Petróleo no Brasil. (Monografia) Pós-graduação em Engenharia e Negócios de Gás e Petróleo. Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia. São Caetano do Sul. 2012.
10. MORAIS, Alexandre Barreira. Perspectivas de inserção do GLP na matriz energética brasileira. 2005. Tese de Doutorado. UFRJ. Rio de Janeiro. 2005.
11. RAMALHO, Luana; UHLMANN, Vivian; PFITSCHER, Elisete; RABELO, Edilson. Avaliação da Sustentabilidade dos Aspectos e Impactos Ambientais de Serviços Odontológicos: Um estudo de caso. Universidade Federal de Santa Catarina _UFSC, 2010.
12. STEFANO, Nara; NETO, Alexandre; GODOY, Leoni. Seis Sigma, ISO 1400 e Quality, Function Deployment (QFD), Ferramenta gerenciais nas organizações para melhoria da Qualidade e produtividade. UFSM, RJ, 2008.
13. SUPERGASBRAS ENERGIA LTDA. Disponível em <www.supergasbras.com.br>. Acesso em 20 jun 2014.
14. TOMÁZIO, Demétrio Matos. Equilíbrio Colusivo no Mercado Brasileiro de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). Dissertação (Mestrado em Economia) Universidade de Brasília. Brasília. 2006.
15. VARELA, Carmem. Instrumentos de políticas ambientais, casos de aplicação e seus impactos. Núcleo de Pesquisas e Publicações, EAESP/FGV/NPP 2001. p 6