

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ALIADO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA

PAREDES FILHO¹, Mario Viana; **MENDONÇA**², Thyago Pereira; **PAIVA**², Paulo Afonso Detoni.

1 – Professor na Universidade do Vale do Sapucaí.

2 - Graduando em Engenharia de Produção na Universidade do Vale do Sapucaí.

thyagopereiram@gmail.com; consultoriadetoni65@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a implantação da coleta seletiva de resíduos na Soufer Industrial Ltda, empresa do Grupo Soufer, na Unidade de Cambuí – MG, buscando destacar-se ao adotar a coleta seletiva como estratégia para o manejo adequado dos resíduos em sua unidade, melhorar o processo de gestão dos resíduos gerados no processo produtivo, além de promover a todos os funcionários desta unidade a conscientização para mudança de cultura, aplicando a educação ambiental como base do desenvolvimento para garantir resultados positivos em relação a prática da sustentabilidade, minimizando os impactos ambientais e permitindo a maximização do aproveitamento dos materiais recicláveis. Através do estudo de caso foi possível identificar os resíduos gerados no processo produtivo, levantar o volume de resíduos, promover a sinalização adequada e a construção de locais específicos para o acondicionamento destes resíduos. Diante dos resultados apresentados, foi comprovado que o gerenciamento de resíduos quando implementado permite a empresa desenvolver pessoas e processos com foco na sustentabilidade.

Palavras – chave: Coleta seletiva. Educação ambiental. Indústria. Resíduos sólidos.

1. INTRODUÇÃO

A indústria metalúrgica desempenha um papel fundamental na economia do Brasil, com impacto significativo na balança comercial e na geração de empregos, entretanto esse assunto não é assim tão singelo. Sabe-se que a geração de resíduos sólidos nesse setor é preocupante, pois torna-se uma questão crucial para a indústria metalúrgica, devido à grande quantidade de materiais descartados durante o processo produtivo, exigindo assim a implementação de medidas eficazes para o seu gerenciamento.

Diante deste contexto, a qualificação de trabalhadores sobre questões ambientais, bem como o estudo e implementação de programas de coleta seletiva

podem gerar melhorias nos processos produtivos?

Ressalta-se que de acordo com a norma técnica NBR (10.004/2004) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os resíduos sólidos são definidos como aqueles resíduos encontrados nos estados sólido e semi sólido, oriundos das atividades industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (ABNT, 2004).

Uma importante regulamentação sobre os resíduos sólidos foi a Lei N°12.305 de 08 de agosto de 2010 que instituiu a Política nacional de Resíduos Sólidos, onde no art.3º, inciso V e X destaca a coleta seletiva e o gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Neste sentido o desafio é utilizar de estratégias operacionais preventivas nas indústrias para uma melhor otimização dos resíduos sólidos e minimizar os impactos ambientais, afinal a quantidade e variedade de resíduos sólidos aumentaram do decorrer dos anos e a assimilação do meio ambiente ficou excedida.

Sendo assim, Germano, (2013) nos diz que o desenvolvimento industrial e tecnológico trouxe nos últimos cinquenta anos vários benefícios à humanidade no que se refere a conforto, segurança e saúde, no entanto esse desenvolvimento desencadeou impacto, como a degradação ambiental e a perda da diversidade biológica que afeta a todas as pessoas.

O desenvolvimento industrial traz consigo além dos vários benefícios à humanidade como nos remonta Germano (2013) acima, também um aumento na geração de resíduos nas indústrias, e muita das vezes, estas indústrias não estão preparadas por falta de conhecimento do descarte dos mesmos de forma sustentável, visando impactar o mínimo possível o meio ambiente, ou seja, gerenciar adequadamente os resíduos sólidos para diminuir a poluição ambiental e melhorar a qualidade de vida de toda uma população, priorizar não só a redução dos resíduos sólidos, mais também sua redução, reutilização e reciclagem.

Portanto, este trabalho tem o objetivo de implementar um sistema de coleta seletiva e promover a conscientização ambiental na unidade de Cambuí da Soufer Industrial Ltda, abrangendo todos os setores e colaboradores.

2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Diante da globalização em que vivemos no século XXI com todas as inovações tecnológicas, crescimento das indústrias e comércio, fica cada vez mais evidente a preocupação com o meio ambiente, sendo fundamental que cada organização pública ou privada tenha uma política ambiental bem estruturada, buscando o

equilíbrio econômico, ambiental e social.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2011):

a “produção sustentável” pode ser entendida como sendo a incorporação, ao longo de todo o ciclo de vida de bens e serviços, das melhores alternativas possíveis para minimizar impactos ambientais e sociais. Acredita-se que esta abordagem reduz, prevenindo mais do que mitigando, impactos ambientais e minimiza riscos à saúde humana, gerando efeitos econômicos e sociais positivos.

Portanto, para que haja um desenvolvimento de forma mais sustentável nas indústrias e no meio ambiente como um todo, o ponto de partida é a coleta seletiva dos resíduos sólidos, que apresenta-se como um sistema de recolhimento de materiais recicláveis.

De acordo com o Decreto nº 7.404/2010, capítulo II, art.9º:

a coleta seletiva dar-se à mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição. A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Conforme o MMA (Ministério do Meio Ambiente) cada tipo de resíduo tem um processo próprio de reciclagem. Na medida em que vários tipos de resíduos sólidos são misturados, sua reciclagem se torna mais cara ou mesmo inviável, pela dificuldade de separá-los de acordo com sua constituição ou composição. O processo industrial de reciclagem de uma lata de alumínio, por exemplo, é diferente da reciclagem de uma caixa de papelão.

Sendo assim, a adoção de lixeiras identificadas de acordo com a resolução CONAMA Nº275/2001 facilita a separação dos resíduos na fonte, melhorando a eficiência da coleta seletiva (Quadro 1).

Quadro 1 - Cores correspondentes à coleta seletiva.

COR DO RECIPIENTE	TIPO DE RESÍDUO
AZUL	PAPEL/PAPELÃO
VERDE	VIDRO
AMARELO	METAL
PLÁSTICO EM GERAL	PLÁSTICO EM GERAL
CINZA	NÃO RECICLÁVEL E REJEITO(MISTURADOS)
MARRON	ORGÂNICO
BRANCO	AMBULATORIAL E SERVIÇO DE SAÚDE
LARANJA	PERIGOSO

Fonte: CONAMA nº 275 (2001).

Vale ainda ressaltar que sobre a coleta seletiva, a resolução CONAMA nº

275/2001, define a utilização do código de cores da coleta seletiva para diferenciar a tipologia dos resíduos, sendo a forma de sinalização dos coletores localizados na área externa (BRASIL, 2001).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com base na NBR 10004/2004 a classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem (ABNT, 2004).

Para os efeitos desta Norma, os resíduos são classificados em:

- **RESÍDUOS CLASSE I – PERIGOSOS:** são classificados como resíduos classe I ou perigosos, os resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

- **RESÍDUOS CLASSE II A - NÃO – INERTES:** aqueles que não se enquadram nos resíduos CLASSE I ou II B e não podem ter propriedades como combustibilidade, solubilidade em água ou biodegradabilidade.

- **RESÍDUOS CLASSE II B- INERTES:** são classificados como Classe III ou II B ou resíduos inertes, os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste de solubilização (Norma NBR 10006 - "Solubilização de 9 Resíduos - Procedimento") não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem 8 da referida norma.

É importante ressaltar que para obter sucesso nos programas de coleta seletiva dos resíduos, a indústria deverá ter responsabilidade socioambiental, buscando aplicar na prática as formas de minimizar os impactos causados no meio ambiente, além é claro, que a experiência e o bom senso do profissional que atua na indústria é imprescindível e fundamental para identificar e classificar as substâncias presentes no processo de fabricação e sua periculosidade, conhecer todo o processo prévio industrial.

Afinal como nos remonta Moraes (2015), o gerenciamento de resíduos sólidos quando bem implantado tende a melhorar a qualidade do descarte dos resíduos sólidos além de auxiliar no cumprimento das legislações neste caso em específico a

lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

2.1 Coleta Seletiva

A coleta seletiva de resíduos é muito importante para toda a população, todo País, afinal são produzidos milhões de toneladas de lixo diariamente, e sua destinação é um fator preocupante, na maioria das vezes não é descartado em lixões com aterro sanitário, pois, infelizmente há muitos lixões a céu aberto e empresas que ainda descartam de maneira incorreta, causando poluição em rios, lagos, dentre outros.

Por isso atualmente temos grande preocupação com a coleta destes resíduos sólidos, podemos inclusive observar que não é por acaso que hoje existem inúmeras propagandas e campanhas de lixo reciclável com o objetivo de conscientizar toda a população a fazer coleta seletiva e com isso, tentamos minimizar os impactos causados no meio ambiente, ou seja, precisamos descartá-lo de forma correta não só para não causar danos ao meio ambiente, mais também para fomentar outros tipos de fonte de renda através dos resíduos sólidos que podem ser reaproveitados, aumentando a lucratividade também da economia.

Segundo Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o panorama dos resíduos sólidos 2018/2019, produzido em 2018 foram gerados no Brasil 79 milhões de toneladas de resíduos. Desse total, 92% foram coletados.

Cabe aqui destacar também que conforme Portal Ambiente Brasil, o resíduo é classificado por suas características físicas, composição química, origem e outros fatores:

Quanto às características físicas:

- Seco: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafinas, cerâmica, porcelana, espuma e cortiça;
- Molhado: restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc;

Quanto à composição química:

- Orgânico: composto, por exemplo, por restos de comida, cabelo, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, restos de plantas;
- Inorgânico: composto por produtos manufaturados como plásticos, borrachas, tecidos, isopor, lâmpadas, metais, etc;

Quanto à origem:

- Domiciliar: produzidos diariamente nas residências, restos de alimentos, produtos deteriorados jornais, garrafas, embalagens, papel higiênico, etc;
- Comercial: originado nos estabelecimentos comerciais diversos, supermercados, bares, lojas, bancos, etc;
- Serviços públicos: originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, etc;
- Hospitalar: descartados por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias. Em função de suas características, este material merece um cuidado específico quanto ao seu acondicionamento, manipulação e destinação final;
- Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários: resíduos sépticos, ou seja, que podem conter germes patogênicos. Basicamente se originam de material de higiene pessoal e restos de alimentos.
- Industrial: provenientes de indústrias como metalúrgicas, papelaria, alimentícia. É bastante variado podendo conter desde cinzas até materiais tóxicos.
- Radioativo: provenientes da atividade nuclear. (urânio, rádio radônio, cobalto) que devem ser manipulados apenas por técnicos especializados e EPI;
- Agrícola: provenientes de atividades agrícolas e pecuárias, como embalagens de adubos, defensivos, ração, restos de colheita;
- Entulho: resultante da construção civil, demolições e restos de obras, solos de escavações, etc.

Portanto a mobilização e conscientização da população e das indústrias acerca da coleta seletiva de lixo é imprescindível para termos uma qualidade de vida de forma mais sustentável, lembrando que a coleta seletiva de resíduos sólidos nas indústrias tem que separar os tipos de resíduos, principalmente em função dos resíduos perigosos, para que não haja contaminação dos demais resíduos que possam ser reaproveitados, reciclados, assim como demonstramos anteriormente a tabela de resíduos gerados na Soufer – Unidade de Cambuí – MG, objeto de estudo desse artigo.

Ressaltando a importância desta coleta seletiva, salientamos conforme (Gomes e Carvalho, 2005) que toda essa quantidade de lixo deve ter uma destinação adequada para que não cause desequilíbrio ecológico, danos ambientais irreversíveis, além, que fazendo a coleta de lixo adequadamente diminuirá a quantidade de lixo que vai para os aterros sanitários.

A coleta seletiva é de extrema importância para o desenvolvimento sustentável do planeta, pois possibilita o reaproveitamento dos materiais, destinando-os a outros fins (Ferreira, 2011).

3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A questão ambiental está presente cada dia mais no nosso cotidiano, na sociedade de modo geral, não sendo diferente nas indústrias, afinal desde a Revolução Industrial com a expansão deste setor, elas têm sido apontadas como um fator que afeta as bases dos recursos ambientais. Por isso a preocupação, prevenção, conscientização e mobilização das indústrias em relação a educação ambiental, a diminuição de resíduos sólidos, a reutilização da matéria prima, os rendimentos que a coleta seletiva de lixo traz para a comunidade nada mais é do que uma visão na melhoria contínua do nosso ecossistema, tendo esperança que as gerações futuras possam desfrutar dos recursos naturais.

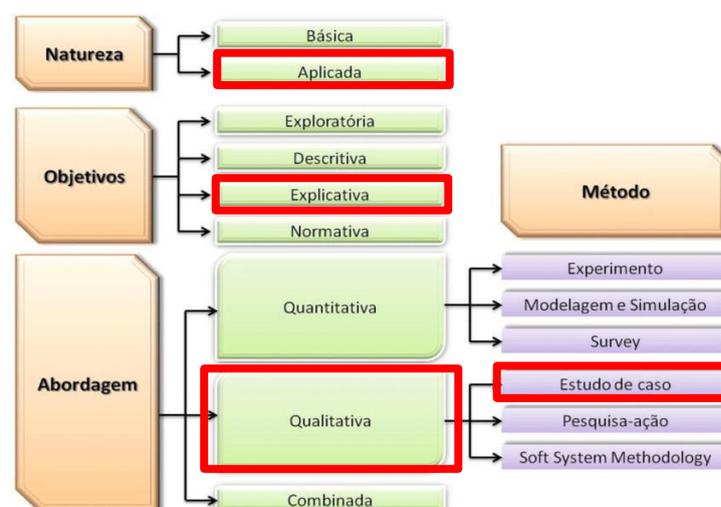
Sendo assim, pode-se dizer que um dos meios para que isso aconteça, é através da educação ambiental, de mostrar não só para as indústrias, mas para a população de maneira geral a importância da coleta seletiva do lixo.

Afinal a crescente industrialização e o desenvolvimento econômico vieram acompanhados do aumento do lixo e da alteração de sua composição, passando de predominantemente orgânico para uma maior quantidade de elementos de difícil degradação (SOUZA, DE PAULA e SOUZA-PINTO, 2012, p. 247). No entanto, por meio de processos de reciclagem, o impacto ambiental desses resíduos pode ser minimizado (PABLOS; BURNES, 2007).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Em relação ao método (Figura 1) utilizado na classificação da pesquisa científica para o desenvolvimento do trabalho, tem-se:

Figura 1 - Classificação do método utilizado na



4.1 Caracterização da Empresa

A empresa Soufer fundou-se em 1966, com fabricação de produtos siderúrgicos, tubos, chapas, perfis, telhas metálicas, telhas termoacuticas, desenvolvendo soluções inovadoras com o emprego de produtos siderúrgicos no Brasil na área industrial, agroindustrial e de construção civil.

4.2 Objeto de estudo

Neste contexto, a Soufer Industrial Ltda, empresa do Grupo Soufer, busca destacar-se ao adotar a coleta seletiva como estratégia para o manejo adequado dos resíduos em sua unidade de Cambuí. A Soufer Industrial Ltda reconhece a importância de adotar práticas sustentáveis em suas operações, visando à preservação do meio ambiente e à melhoria contínua de seus processos. A implementação da coleta seletiva em sua unidade de Cambuí permitirá um melhor aproveitamento dos resíduos gerados, reduzindo os impactos ambientais e os custos associados ao tratamento desses materiais. Além disso, a conscientização dos colaboradores sobre a importância do descarte adequado dos resíduos fortalecerá a cultura de sustentabilidade na empresa.

4.3 Coleta e tratamento de dados e informações

No Quadro 1 apresenta-se a relação de resíduos gerados na Soufer.

Quadro 1- Resíduos gerados na Soufer (Cambuí – MG)

TIPOS DE RESÍDUOS		CARACTERIZAÇÃO (ABNT 10004)
MATÉRIA ORGÂNICA COMO: VEGETAIS, FRUTAS, LEGUMES, FOLHAGENS, RESTO DE COMIDA EM GERAL, SUAS CASCAS EM GERAL, BORRA DE CAFÉ, PALITOS DE MADEIRA, GUARDANAPO SUJO E FOLHAS	ORGÂNICO	RESÍDUOS CLASSE II- NÃO INERTES
PAPEL TOALHA	INDIFERENCIADO	RESÍDUO CLASSE II -A
RESÍDUO DE BANHEIRO (PAPÉIS HIGIÊNICOS, PAPEL TOALHA USADO, ABSORVENTES)	INDIFERENCIADO	RESÍDUOS CLASSE II -A
ESPELHOS	INDIFERENCIADO	RESÍDUOS CLASSE II B -INERTES
EMBALAGENS DE MARMITA	INDIFERENCIADO	RESÍDUOS CLASSE II B-INERTES
MISTURA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COM INDIFERENCIADO E/OU RECICLÁVEL	INDIFERENCIADO	RESÍDUOS CLASSE II A E B
PAPEIS E PAPELÕES LIMPOS	RECICLÁVEL	RESÍDUOS CLASSE II-A
VIDRO	RECICLÁVEL	RESÍDUO CLASSE II B-INERTES
PLÁSTICOS EM GERAL	RECICLÁVEL	RESÍDUOS CLASSE II-A
METAIS EM GERAL	RECICLÁVEL	RESÍDUOS CLASSE II-A
LATINHAS DE ALUMÍNIO	RECICLÁVEL	RESÍDUOS CLASSE II-A
EMBALAGENS LONGA VIDA	RECICLÁVEL	RESÍDUOS CLASSE II-A
MADEIRA	REUTILIZADO	RESÍDUOS CLASSE II B -INERTES
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	REUTILIZADO	RESÍDUOS CLASSE II B -INERTES
ÓLEO VEGETAL	REUTILIZADO	RESÍDUOS CLASSE II -A
PRODUTOS QUÍMICOS	PERIGOSO	CLASSE I
LÂMPADAS	PERIGOSO	CLASSE I
PILHAS, BATERIA E ELETRÔNICOS	PERIGOSO	CLASSE I
RESÍDUOS HOSPITALAR	PERIGOSO	CLASSE I
SUCATA MISTA	RECICLÁVEL	RESÍDUOS CLASSE II-A
SUCATA AÇO CARBONO	RECICLÁVEL	RESÍDUOS CLASSE II-A
SUCATA AÇO REFILO	RECICLÁVEL	RESÍDUOS CLASSE II-A

Fonte: Elaborado pelo autor.

Sendo assim, a Soufer Industrial Ltda, empresa do Grupo Soufer, na cidade de Cambuí – MG iniciou a implantação do Projeto de Gerenciamento de resíduos sólidos e educação ambiental em abril de 2023 (Figura 1 e 2).

Figura 01 – Placas de identificação



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 02 – Sinalização programa 6S



Fonte: Elaborado pelo autor

A metalúrgica dentro do processo de trabalho gera vários tipos de resíduos

separados em cinco tipos de materiais: os recicláveis (papel e plástico) retirado por uma empresa de Cambuí, os não recicláveis pela prefeitura de Cambuí, os contaminados (EPI, panos, pó de serra, galões de produtos químicos, borras do processo) e latas de tintas pela empresa TGA e sucatas mista, sucata aço carbono e sucata mista pela empresa super laminação.

Até o mês de abril a empresa Soufer não tinha um programa de coleta seletiva dentro do processo, ou seja, todos os resíduos eram descartados em um mesmo coletor fazendo com que muitos materiais que poderiam ser reciclados ou reaproveitados fossem descartados do processo de forma errada, contaminando assim o meio ambiente através dos aterros, maior gasto com tratamento de produtos contaminados e maior gasto com matéria prima no processo.

Com a implantação do projeto objetivo é criar dentro do processo industrial o código de cores para todos os resíduos gerados para facilitar o descarte correto, criar uma baia de reciclável para o recebimento correto dos materiais, criar recursos através dos materiais gerados no processo como aço para montagem dos coletores, adquirir sacos coloridos para cada tipo de material gerado, aplicar a educação ambiental e trabalhar na conscientização dos funcionários de toda fábrica transformando em multiplicadores da gestão trabalhando na divulgação sobre a importância e o quanto isso pode contribuir de forma positiva para o processo e ao meio ambiente, para isso a empresa deve criar os recursos necessários para implantação do projeto.

A campanha de conscientização sobre a coleta seletiva vem sendo divulgada mensalmente através de DSS de segurança com a participação de todos os funcionários tratando de assuntos relacionados sobre as melhorias que vem sendo implantada na unidade, criada uma equipe multidisciplinar composta por 10 pessoas para ajudar na fiscalização sobre a separação correta dos materiais.

Todo desenvolvimento do projeto está sendo feito com a implantação da ferramenta 6 S através do desenvolvimento de suas etapas, utilização, organização, limpeza, padronização, disciplina e segurança, ajudando assim na implantação da coleta seletiva onde foi colocado os banners em cada setor produtivo feita auditoria interna para validar o desenvolvimento do projeto em todas as partes da empresa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro passo do projeto foi criar as lixeiras para o descarte correto dos

resíduos dividido em dois tipos, um modelo para área externa e outro para interna, ambos feito com o material do próprio processo (Figura 3).

Figura 03 – Coletor de resíduos para área interna



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 04 – Coletor de resíduos para área externa



Fonte: Elaborado pelo autor

As lixeiras foram colocadas em pontos estratégicos por toda parte externa da empresa, total de seis pontos e em todas as máquinas do processo produtivo, com a melhoria da separação dos resíduos foi possível verificar o aumento de alguns materiais recicláveis como:

- Papel e papelão: antes o volume era bem baixo pois boa parte acabava sendo descartado como material não reciclável indo diretamente com o lixo recolhido pela prefeitura. Ainda não foi instalado a baia de recebimento do material, porém foi criada uma área do papelão onde existe um funcionário responsável pelo recolhimento resultando no aumento significativo;
- Embalagens de leite longa vida: gerada dentro do refeitório da empresa em média 30 caixas por dia, descartada diretamente no lixo não reciclável, sendo o objetivo do projeto e reciclar todas as embalagens e destinar no local correto;
- Plástico em geral: antes o volume era bem baixo devido ao descarte incorreto, entretanto com a criação dos pontos corretos foi registrado um aumento significativo onde o material é coletado semanalmente, incluindo este material, os plásticos e fitas de nylon;

Cabe ressaltar que as fitas de nylon, vem em rolos e é colocada nas máquinas de acordo com a necessidade, anteriormente sem este Projeto ficava no chão onde sujava muito, sendo descartada com material não reciclável. Com a montagem do suporte foi possível aproveitar o material transformando o mesmo em reciclável.

- Copos plásticos: antes do Projeto a empresa tinha um gasto em média de 1200 copos diários entre o café, água, sobremesa e suco durante almoço. Com o projeto a empresa lançou a campanha substitua o copo plástico por uma garrafa de água , onde foi distribuída para toda a empresa reduzindo em 90% o consumo de copo, no café e suco do almoço é utilizada pela empresa canecas que são higienizadas todos os dias ;
- Metais: hoje todo este material é descartável em caçambas colocadas na área externa da empresa divididos em oito entre eles sucata mista ,de aço carbono e refilo. O projeto tem como objetivo principal a criação dos códigos de cores para as caçambas para melhorar a separação correta da sucata por se tratar de um material de grande valor devido ao volume gerado , atualmente muitos resíduos acaba sendo misturado trazendo prejuízo na venda. Dentro do processo foi criado caçambas por toda área industrial para o recebimento do material (refilo e chapas cortada no processo);
- Fitas de aço: vem sendo feito um trabalho de reutilização das mesmas dentro do processo onde é feito o corte das fitas perto do selo no início e aproveitada a mesma fita no final do processo para amarrar os fardos gerando uma economia na compra do material;
- Fivela e selos: são colocados dentro do suporte de acordo com a necessidade do processo antes ficava em caixas de papelão pelo chão, com essa implantação foi possível reduzir o gasto e criar uma logística reversa destes materiais;
- Madeira: hoje empresa tem um alto volume de consumo de madeira utilizada dentro do processo na montagem de pallets para colocação de chapas e na montagem de cargas para o cliente , antes do projeto muita madeira era jogada fora, porém atualmente pode ser reaproveitado no processo. Também esta sendo criado caçambas para armazenamento de madeira na área industrial reduzindo o desperdício, uma ideia do projeto é utilizar a logística reversa incentivando os motoristas a trazer as madeiras de volta para reaproveitamento na montagem de novas cargas podendo ter como recompensa o ganho do vale café e almoço;

- Os materiais orgânicos: são gerado no refeitório da empresa distribuídos em (vegetais, restos de comida, frutas, legumes, folhagem, borra de café, palitos e guardanapos sujos. Objetivo do projeto é criar uma área de decomposição destes materiais e transformá-los em adubos para manutenção do jardim e na adubação dos ipês plantado na empresa em 2022. Entretanto, ainda todo o lixo continua sendo descartado e coletado pela prefeitura da cidade;
- Lixos não reciclável como (resíduos de banheiro, papel e plástico sujo) descartado em uma caçamba própria identificada, retirada pela prefeitura do município;
- Embalagens de marmitas: com a grande movimentação de caminhões na empresa em alguns momentos, várias marmitas chegam a empresa e o descarte deste material deve ser feito de forma correta na qual foi instalado uma lixeira pra colocação deste material;
- Material considerável perigoso: (materiais eletrônicos, EPI, latas de tinta, pilhas e baterias, borra do processo, pó de serra contaminado e embalagens de produtos químicos) são retirados pela empresa TGA que possui todos os documentos exigidos pelo órgão ambiental .
- Materiais eletrônicos: gerado em grande parte pelo setor de manutenção e TI da empresa, armazenado em uma caçamba própria e encaminhada para uma empresa de Santa Rita onde a empresa recebe uma certificação ;
- Pilhas e baterias: gerado pelos equipamentos da empresa através do controle das pontes e pórticos total de 36, armazenado em uma caixa identificada e trancada sobre responsabilidade do almoxarifado da empresa , descarte feito pela unidade central da Soufer;
- EPI: todo equipamento de proteção individual é trocado pelo setor almoxarifado descartado em uma lixeira identificada e levado pela empresa TGA recebendo a certificação do material;
- Latas de tinta: feita o processo de limpeza, vai para uma prensa onde é reduzida em quase 100% seu volume colocado em saco identificado de descartado pela empresa TGA;
- Lâmpadas: toda iluminação da empresa foi substituída por led, e quando precisa fazer o descarte do material e feita pela empresa que fornece o produto através da logística reversa;
- Óleo usado e contaminado armazenado em containers identificado e coletado por uma empresa de São João da Boa Vista que passa na empresa mensalmente;

- Panos e pó de serra contaminada hoje descartado em uma caçamba própria fornecida pela própria empresa TGA e retirada de acordo com a geração de material solicitado pela Soufer de acordo com a demanda;
- Resíduos Hospitalar: gerado no atendimento de primeiros socorros quando ocorre algum acidente de trabalho em baixo volume é armazenado em sacos próprios identificados colocado em caixas própria lacrado e levado até o posto de saúde no Rio do Peixe onde uma empresa credenciada faz a coleta;
- Produtos Químicos: a empresa investiu em um equipamento de dissolução do produto de acordo com a especificação do produto reduzindo muito o gasto, descarte da embalagem é feita a tríplice lavagem de acordo com treinamento e depois as embalagens são prensadas e descartada de forma correta.

Sendo assim, pode-se dizer que a Soufer Industrial Ltda em Cambuí, Minas Gerais, com este projeto de coleta seletiva de resíduos está no caminho para diminuição do desperdício e da geração de resíduos, tendo como fator principal continuar atuando no mercado com responsabilidade ambiental, envolvendo todos os funcionários, fornecedores e clientes, em campanhas de conscientização, conforme prevê a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), definida pela Lei No. 9795/1999 (BRASIL, 1999).

Desta forma, a Soufer, a cada dia demonstra sua preocupação com o meio ambiente, descarte dos resíduos sólidos, educação ambiental e sustentabilidade dentro do processo industrial, pois como citado acima por Seara Filho, é necessário que todos os setores, a população de maneira geral tenha consciência da importância da coleta seletiva não só nas indústrias, bem como nas residências, para que possamos minimizar os impactos ambientais e também gerar uma fonte de renda para a população.

Cabe ainda ressaltar que antes do início do projeto de coleta seletiva, o descarte dos resíduos era realizado sem muito cuidado principalmente falando dos resíduos recicláveis como papel e plástico, aumentando muito o volume de materiais não recicláveis, material este recolhido pela prefeitura da cidade e destinado em aterro sanitário.

Apresenta-se a evolução na gestão de resíduos na indústria durante os anos de 2022/2023 (Figura 5, 6, 7, 8).

Figura 5 – Resíduos amontoados no pátio da empresa no início de 2022



Fonte: Soufer

Figura 6 – Excesso de resíduos em baía no início de 2023



Fonte: Soufer

Figura 7 – Resíduos na baía em meados de 2023



Fonte: Soufer

Figura 8 – Resíduos na caçamba em meados de 2023



Fonte: Soufer

Objetivo do projeto construção de uma área específica para receber os materiais recicláveis (Figura 9).

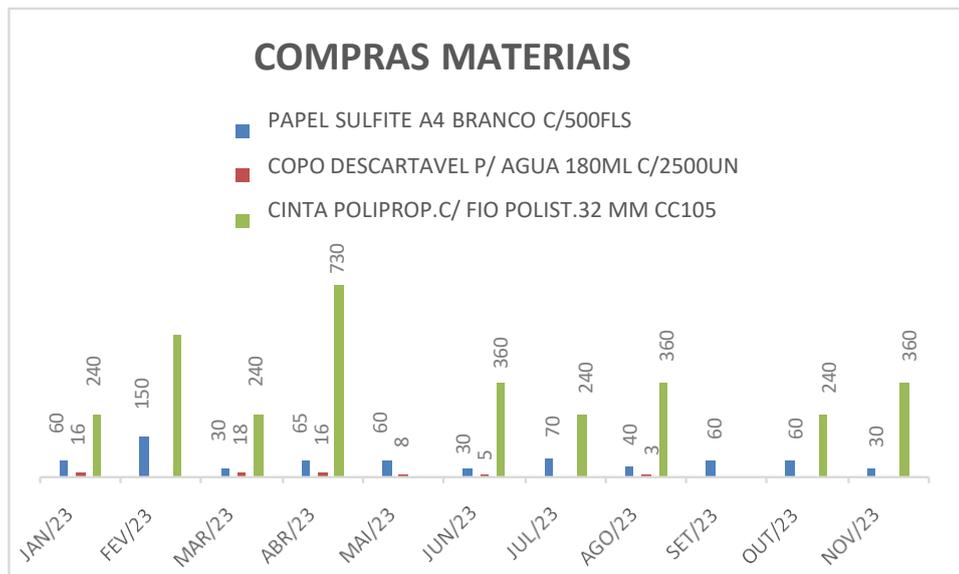
Figura 9 – Baias de resíduos



Fonte: Soufer

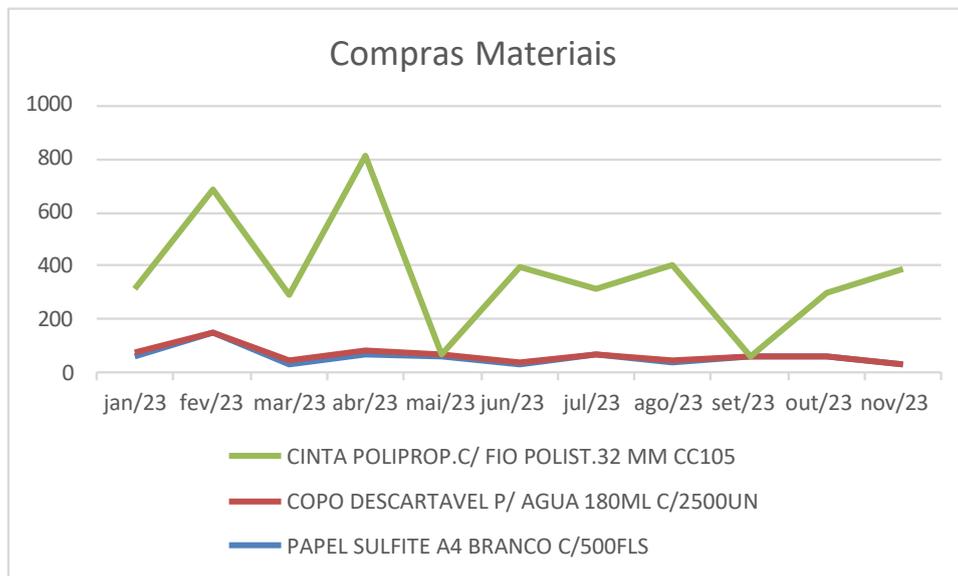
Atualmente a Soufer trabalha utilizando uma grande quantidade de papel sulfite, em média são gastos entre 40 e 50 pacotes por mês divididos entre vários setores (Gráfico 1 e 2).

Gráfico 1 – Compra de materiais



Fonte: Soufer

Gráfico 2 – Compra de materiais



Fonte: Soufer

Uma das ações sugeridas neste projeto foi a substituição dos arquivos impressos por arquivos digitais, reduzindo assim a compra de material, corte de árvores, gasto de energia e água na sua fabricação.

No que diz respeito ao papelão, hoje a empresa possui uma área para armazenamento e pontos de coleta onde é realizada por uma pessoa definida, a empresa não gera uma quantidade grande de papelão mais vem aproveitando quase 100% do material que chega ao processo (Figura 10).

Figura 10 – Baía de papelão



Fonte: Soufer

No que tange o plástico, hoje é gerado pelo processo produtivo de algumas máquinas como nas amarrações de fardos e principalmente pelo uso do copo plástico dentro do processo e no restaurante.

Já em relação as máquinas, existe os pontos de descarte do plástico, com volume baixo dentro do setor produtivo mais bem aproveitado para reciclagem (Figura 11).

Figura 11 – Caçamba de plástico



Fonte: Soufer

As fitas de nylon utilizadas na amarração de fardos são coletadas nos pontos das máquinas e armazenados em sacos de lixo, a empresa gasta uma quantidade alta de fitas no processo, e a conscientização do uso correto do material é de suma importância, afinal reduz a quantidade na compra, proporciona reutilização e reuso do material em novos processos. Ações são propostas, tais como: treinamentos para melhorar o uso e recursos de colocação dos rolos no processo, como os suportes para manter o material limpo e adequado para o uso do no processo e reciclagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstrou que a coleta seletiva de resíduos nas indústrias tem importância para toda sociedade em geral, mensurando ganhos não somente ambientais, mais econômicos e social.

Apesar do avanço das políticas ambientais e de resíduos sólidos, ainda caminhamos no Brasil de modo geral a passos lentos, porém, é notório que todas as iniciativas e projetos que são colocados em prática nas indústrias são perceptíveis na sociedade, inclusive na geração de renda para mesma, além de promover a diminuição da degradação ambiental.

A implementação da coleta seletiva na unidade de Cambuí da Soufer Industrial Ltda resultou em uma redução significativa na quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários, minimizando os impactos ambientais e permitindo a maximização do aproveitamento dos materiais recicláveis por meio da educação ambiental.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10004: Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p

BRASIL. Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em:

_____. Ministério do Meio Ambiente. Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis: PPCS. Brasília, 2011. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/producao-sustentavel.html>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

_____. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. p. 80, s. 1, 19 jun. Brasília, 2001. Disponível em: <https://www.uff.br/sites/default/files/paginas-internas-orgaos/conama_275_2001_0.pdf> . Acesso em: 19 jun. 2023.

DE SOUZA, M. T. S.; BRASIL, M. B. DE P.; DE SOUZA-PINTO, H. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. ©ERA. São Paulo. v. 52, n. 2, mar/abr. 2012, pp. 246-262.

DUARTE, M. Y. M. Estudo de caso. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (orgs). Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. São Paulo: Atlas, 2006.

FERREIRA, Roberta Celestino. Educação Ambiental e Coleta Seletiva de Lixo, Trabalho de Conclusão de Curso, 2011. Disponível em: <<http://cenedursos.com.br/educacao-ambiental-e-coleta-seletiva-do-lixo.html>>. Acesso em: 03 out. 2023.

GERMANO, P. L.; ARRUDA, G. A. Gestão ambiental e sua integração com a saúde. In GERMANO, Pedro Manuel Leal.; GERMANO, Maria Isabel Simões. Sistema de Gestão: qualidade e segurança dos alimentos. 1ª Edição. Barueri, SP. Manole. Capítulo 3. p.288 – 289

GOMES E CARVALHO, Julia Maria, vida e lixo: A situação de fragilidade dos catadores de material reciclável e os limites de reciclagem, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (2019). Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305/2010. Brasília, DF.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Coleta Seletiva. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/brasil-produz-mais-lixo-mas-nao-avanca-em-coleta-seletiva/>>. Acesso em: 30/10/2023

MORAES, VALTER JACOBINA. Gestão de resíduos sólidos na indústria: estudo de caso em uma indústria de refrigerante/ Valter Jacobina Moraes._ Cuiabá, 2015.

OLIVEIRA, J. R., & SILVA, M. F. (2020). Coleta seletiva como estratégia para o gerenciamento de resíduos sólidos em empresas industriais. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 9(1), 128-145.

PABLOS, N. P; BURNES, E. L. Bien recolectada pero mal tratada: el manejo municipal de la basura en ciudad Obregón Hermosillo y Nogales. *Revista de Investigación Científica Estudios Sociales*, v. 15, n. 3, p. 167-193, 2007.

SANTOS, A. M. (2018). Gestão de resíduos sólidos na indústria metalúrgica: desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Metalurgia*, 67(3), 212-225..

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Coleta Seletiva. Disponível em: Acesso em: 30/08/2019.

SEARA FILHO,G. Apontamentos de introdução à educação ambiental. *Revista Ambiental*, ano 1, v. 1, p. 40-44, 1987.