



## DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DA RECICLAGEM DE PLÁSTICOS DA EMPRESA EP EM MÁRIO CAMPOS – MG

Amanda G. dos Reis\*, Cristiano de J. F. Rodrigues, Geovanni S. de Oliveira, Joubert P. Ferreira, Tálita R. O. Martins.

Faculdade de Engenharia de Minas Gerais (FEAMIG), gomesreis.amanda55@gmail.com

### RESUMO

O objetivo geral deste estudo é compreender o conceito de desenvolvimento sustentável e as principais atribuições da engenharia de produção na reciclagem de plásticos da Empresa EP. O presente estudo se mostra relevante, pois abre frentes para discussões importantes dentro da reciclagem de plásticos com referência a aplicação da gestão ambiental de modo consciente na Empresa EP. A metodologia aqui utilizada é a de revisão de literatura sendo complementada com um estudo de caso específico na Empresa EP. Os resultados obtidos neste estudo mostram a maior problemática da empresa, pois a mesma não está na implantação de normas de preservação ambiental na empresa EP, mas sim no fator humano, visto que alguns dos colaboradores da empresa ainda não possuem uma visão crítica acerca da problemática ambiental. Assim, é de total relevância para a empresa aqui analisada a preservação ambiental, pois é fator de extrema importância dentro das organizações. Neste estudo percebeu-se que a empresa EP cumpre integralmente todas as exigências da Norma ISO 14001, visando a preservação ambiental e uma melhor qualidade de vida para os indivíduos. É uma empresa que busca ir além das medidas ambientais legais, e mantém programas visando à redução do consumo de recursos naturais e ao apoio a iniciativas de preservação ambiental. Deseja implantar ações preventivas, e caso necessário, adotar medidas mitigadoras para assegurar um convívio harmônico entre suas atividades e a qualidade de vida dos seus colaboradores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade. Plásticos. Reciclagem.

### ABSTRACT

The general objective of this study is to understand the concept of sustainable development and the main attributions of production engineering in plastic recycling at Empresa EP. This study proves to be relevant, as it opens up fronts for important discussions within the recycling of plastics with reference to the application of environmental management consciously in the EP Company. The methodology used here is that of literature review being complemented with a specific case study at Empresa EP. The results obtained in this study show the biggest problem of the company, because it is not in the implementation of environmental preservation standards in the EP company, but in the human factor, since some of the company's employees still do not have a critical view about the problem environmental. Thus, environmental preservation is of utmost importance for the company analyzed here, as it is an extremely important factor within organizations. In this study it was noticed that the EP company fully complies with all the requirements of the ISO 14001 Standard, aiming at environmental preservation and a better quality of life for individuals. It is a company that seeks to go beyond legal environmental measures, and maintains programs aimed at reducing the consumption of natural resources and supporting environmental preservation initiatives. It wants to implement preventive actions, and if necessary, adopt mitigating measures to ensure a harmonious interaction between its activities and the quality of life of its employees.

**KEYWORDS:** Sustainability. Plastics. Recycling.

### INTRODUÇÃO

Percebe-se que nunca se falou tanto em sustentabilidade como nos últimos tempos. A busca contínua pelo desenvolvimento econômico trouxe, a preocupação com o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, onde é realmente relevante as pessoas compreendam a importância da conservação dos recursos naturais e levem uma vida unida com a capacidade de produção e renovação dos recursos ambientais.

De acordo com Alencastro (2011), a evolução da conscientização ambiental, aliada ao desenvolvimento organizacional com políticas ambientais, foi acompanhada de algumas etapas importantes, principalmente desde a década de 1970, destacando-se: desconhecimento das pessoas ao interesse ambiental; a consciência ambiental; a ação ambiental; a profissionalização da proteção ambiental e por fim, nos anos 1990, o desenvolvimento organizacional ecológico. Estes passos são determinados, principalmente, pela publicação de estudos científicos e a percepção do comprometimento da qualidade de vida e da finitude de matérias primas da natureza. Com isso, existe a necessidade do desenvolvimento da ecoeficiência, pois se faz necessário preservar todos os recursos ambientais existentes em cada determinada região e, também, é necessário que as pessoas vivam e façam de forma ampla e satisfatória. Entende-se a importância de todo o



planejamento existente para tornar uma empresa sustentável deve previamente, aplicando a sustentabilidade ambiental. Com isso, é relevante levar em consideração a importância de tal fato, pois essa aplicação é quem vai fazer a diferença entre o sucesso ou o declínio de qualquer política de sustentabilidade feita por qualquer empreendimento.

Assim, ao analisar o início da preocupação com a sustentabilidade, pode-se aqui observar alguns pontos que nortearam o início dos estudos sobre sustentabilidade, conforme a seguir. Em 1947 foi criada a *International Organization for Standardization* (ISO), uma federação internacional visando criar e divulgar padrões de normalização mundiais a fim de facilitar o comércio internacional e o intercâmbio de conhecimento e tecnologias. Diante disso, ao se analisar a questão ambiental após um período de pesquisa, houve a cooperação de inúmeros países e assim surgiu a primeira versão da ISO 14000 em 1996.

ISO 14000 é o nome dado a um conjunto ou família de normas e condutas na área de gestão ambiental das empresas, com o objetivo de padronizar os processos das empresas que utilizam os recursos naturais ou gerando algum dano ambiental resultante de suas atividades (ABNT-ISO 14001, 2015). A ISO 14001 pertence a essa família e dispõe as diretrizes básicas de um sistema de gestão ambiental, constituindo de diversos documentos relacionados aos temas envolvendo a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental. Para a maior parte das empresas, obter a certificação da ISO 14001 é suficiente para demonstrar o comprometimento com práticas sustentáveis, além disso, para exportar produtos, uma das exigências é a certificação, pois a preocupação com o desenvolvimento sustentável é mundial. Não existe obrigatoriedade para a ISO 14000, pois a mesma agrupa conceitos e diretrizes relativas a políticas ambientais sustentáveis, sendo uma norma voluntária. A série ISO 14000 determina os parâmetros e conceitos de um Sistema Gestão Ambiental (ABNT-ISO 14001, 2015).

Pode ser observado neste estudo, como a relevância de um sistema de gestão ambiental eficaz pode ajudar uma empresa a gerenciar, medir e melhorar os aspectos ambientais de suas operações, levando a uma conformidade mais eficiente com os requisitos ambientais obrigatórios (leis) e voluntários. Assim, ajudam-se as empresas a efetivarem uma mudança cultural, à medida que práticas gerenciais ambientais forem sendo incorporadas nas operações gerais do negócio (TIBOR; FELDMAN, 1996).

Observa-se, grandes mercados, em diversos segmentos exigindo o atendimento conforme as normas ambientais para o produto produzido ser aceito, gerando uma mudança nos paradigmas dos processos de produção e da economia clássica. Com isso, a Empresa EP percebeu a necessidade de adotar um sistema de gerenciamento para nortear as suas ações industriais com foco nas questões ambientais estratégicas, buscando melhorar seu desempenho ao adotar práticas de gestão voltadas para a reciclagem de plástico, como também a melhoria contínua desta prática de gestão, a qual abrange todos os setores da produção industrial.

Diante disso, o presente estudo mostra-se interessado em buscar informações relativas a reciclagem de plástico na Empresa EP e demonstrar as melhorias, quando da implantação e manutenção de um modelo de gestão ambiental adequada. O presente estudo se mostra relevante, pois abre frentes para discussões importantes dentro da reciclagem de plásticos com referência a aplicação de gestão ambiental de modo consciente na Empresa EP. Os possíveis resultados que foram obtidos ao término da presente pesquisa podem vir a comprovar os efeitos positivos sobre o meio ambiente, consequentemente, estendendo-se a sociedade e ao meio empresarial, uma vez comprovada o modelo de gestão aplicado bem como sua evolução.

No ambiente empresarial, esta pesquisa poderá ser consultada como referência para um melhor gerenciamento do processo de reciclagem de plástico, pois permitirá maior entendimento ao processo de gestão ambiental e também Engenharia de Produção. Para o ambiente acadêmico, proporcionará conhecimentos sobre questões ambientais, processos e métodos de implantação referente a sustentabilidade e preservação ambiental. Na área de Engenharia de Produção, a importância do tema se mostra na necessidade de estudos mais específicos para ampliação da aplicação sustentabilidade ambiental em todo e qualquer segmento industrial, pois o único caminho que a engenharia tem a seguir é o de produção limpa e sustentável, com gestão na redução de poluentes de maneira ecologicamente correta e, principalmente, com foco sustentável.

No que diz respeito aos processos e técnicas em Engenharia de Produção, o presente estudo proporcionará mais base para orientar o melhor caminho a ser traçado estrategicamente, propondo soluções aos problemas ambientais e objetivando minimizar os impactos, advindos das transformações sofridas pelo planeta terra, gerados pelas atividades humanas. Dessa forma, deve-se buscar ações sistêmicas, considerando os diferentes âmbitos da atuação humana, analisando as inter-relações e os processos de mudança ao longo do tempo na busca pela sustentabilidade.



Acredita-se também que a presente pesquisa seja relevante também para a comunidade/sociedade, visto a importância da preservação ambiental e os benefícios da sustentabilidade, pois proporcionam para as futuras gerações uma melhor qualidade de vida. Cabe ressaltar como o mercado consumidor apresenta nos últimos tempos forte tendência a preferências por produtos advindos de indústrias preocupadas com o meio ambiente, como aplicação de métodos cada vez mais avançados no segmento sustentável, e é com base nisso que a Empresa EP busca voltar de forma eficiente a sua preocupação com o meio ambiente. Assim, a problemática desta pesquisa é: Como o desenvolvimento sustentável e as principais atribuições da engenharia de produção na reciclagem de plásticos da Empresa EP podem influenciar no desempenho da empresa?

## 2 OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa é compreender o conceito de desenvolvimento sustentável e as principais atribuições da engenharia de produção na reciclagem de plásticos da Empresa EP; e os específicos são: mapear o processo de reciclagem de plásticos da Empresa EP; entender como tornar a atividade de reciclar da empresa EP mais sustentável; analisar o resultado da preocupação e os benefícios atingidos dentro do conceito de sustentabilidade da ISO 14.001/2015 na Empresa EP.

## 3 METODOLOGIA

O tipo de pesquisa utilizado neste estudo foi a pesquisa aplicada, pois foi utilizada para aplicar uma situação específica por meio dos conhecimentos construídos, resolvendo os problemas contidos neste estudo, ou seja, teve a finalidade prática dentro da empresa aqui analisada. A pesquisa aplicada foi utilizada neste estudo visto ser necessário a utilização de materiais fornecidos pela empresa aqui analisada para um maior entendimento da atual situação da empresa. Diante dos conceitos propostos, o presente estudo pode ser classificado como predominantemente qualitativo, pois buscou compreender o conceito de desenvolvimento sustentável e as principais atribuições da engenharia de produção na reciclagem de plásticos da Empresa EP (nome fictício, pois não foi autorizado pela empresa a exposição do nome verdadeiro da mesma).

A presente pesquisa classifica-se como exploratória, posto sua importância para o estudo aqui proposto, favorecendo a aproximação do grupo de pesquisa com as características específicas do tema explorado e possibilitando uma melhor investigação deste. Neste estudo também se utilizou da pesquisa exploratória pelo fato de que, ela foi utilizada para realizar um estudo preliminar do principal objetivo da pesquisa realizada, ou seja, familiarizar-se com o fenômeno investigado, para a pesquisa ser concebida com uma maior compreensão e precisão. É necessário a pesquisa exploratória neste estudo visto a necessidade de explorar os materiais fornecidos pela empresa aqui analisada com a finalidade de um maior conhecimento sobre a atual situação da empresa diante da reciclagem de plástico.

Na presente pesquisa foi feito um estudo de caso com a finalidade de compreender o conceito de desenvolvimento sustentável e as principais atribuições da engenharia de produção na reciclagem de plásticos da Empresa EP. Este estudo foi desenvolvido dentro da rotina e realidade da Empresa EP, localizada na cidade de Belo Horizonte/MG. Para Yin (2005, p.32) um estudo de caso “é uma investigação empírica com um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Foi considerado nesta pesquisa como universo a Empresa EP. A amostra foi relacionada a produção na reciclagem de plásticos.

A implementação do processo pesquisado partiu da primeira análise de um dos integrantes do grupo, sendo ele um dos funcionários da empresa analisada. A finalidade do método utilizado na primeira análise foi compreender o conceito de desenvolvimento sustentável e as principais atribuições da engenharia de produção na reciclagem de plásticos da Empresa EP, e foi realizado por meio de documentos fornecidos pela empresa, como por exemplo, planilhas de controle, no período entre julho de 2019 à dezembro de 2019.

Assim, a forma de coleta de dados foi por meio de planilhas de controle, gráficos, tabelas utilizadas para controle do processo, e todo o material disponibilizado pela empresa, inclusive dados gerados no decorrer do desenvolvimento do trabalho realizado pelo grupo para uma melhor análise sobre tal problemática. A análise em questão partiu de dados fornecidos pela empresa entre os meses de julho à dezembro de 2019. E por fim, foram utilizadas as ferramentas da qualidade, mais especificamente o Fluxograma e 5W2H. Foi utilizado o programa Microsoft Excel para ajudar no mapeamento dos processos. A Empresa EP foi fundada em 1993, no início reciclava cerca de 20 toneladas por mês, e os métodos eram ultrapassados, ao longo dos anos o processo foi se modernizando e aumentando a sua capacidade produtiva. Atualmente a empresa recicla 150 toneladas por mês. A administração da empresa está na segunda geração, passando de pai para filho. A empresa hoje possui cerca de 35 funcionários e está situada na cidade de Martinho Campos.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Mapeamento do processo de reciclagem de plásticos da Empresa EP

O mapeamento do processo de reciclagem de plásticos da Empresa EP foi elaborado por meio de observação de campo e informações levantadas na empresa entre os meses de julho à dezembro de 2019. Este mapeamento é considerado relevante para levantar os pontos fortes e os pontos fracos e como podem ser melhorados tais como: a complexidade das operações, custos, gargalos, tarefas com baixo valor agregado, retrabalho, falhas de integração, além de facilitar a compreensão do processo para aumentar a satisfação do cliente interno e melhorar o índice de desempenho da operação. Na Figura 1 observa-se o fluxograma do processo de reciclagem de plásticos da Empresa EP:

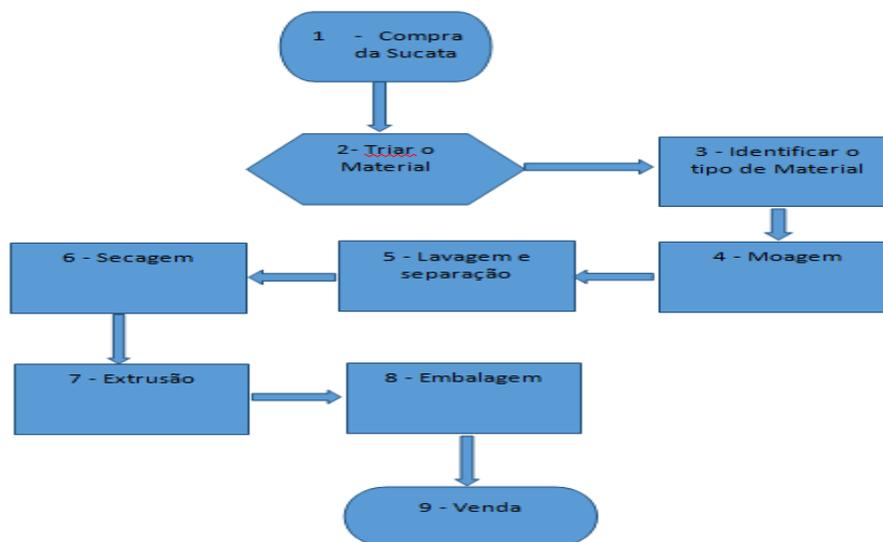


Figura 1: Fluxograma do processo. Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Foi observado na Figura 1 o processo de reciclagem de plástico na empresa aqui analisada, conforme a seguir: 1 – compra da sucata: inicia-se o processo por meio da compra da sucata a ser reciclada; 2 – Triagem do material: a segunda etapa é a separação do material reciclado; 3 – Identificação do tipo de material: em seguida é feita a identificação do tipo de material e para que o mesmo poderá servir; 4 – Moagem: em seguida é feita a moagem do material escolhido; 5 – Lavagem e separação: logo após é feita a lavagem e separação do produto já reciclado; 6 – Secagem: em seguida é feita a secagem; 7 – Extrusão: logo em seguida é feita a modelagem do produto por meio da extrusão; 8 – Embalagem: a penúltima etapa é a embalagem do produto já reciclado; 9 – Venda: a última etapa é a venda do produto reciclado.

De acordo com Corrêa (2005), o mapa do processo é uma representação gráfica, sequencial e detalhada do processo, apresentando informações operacionais e administrativas das atividades de um processo, com o objetivo de analisar todos os seus parâmetros, sejam eles gerenciáveis ou não. Observa-se o mapeamento do processo de reciclagem de plásticos da Empresa EP é composto por 5 (cinco) ciclos (moagem, lavagem e separação, secagem, extrusão, embalagem), apresentando um processo em linha, composto por máquinas automatizadas com comando numérico computadorizado e arranjo físico celular. De forma geral, a linha contém um total de 4 operações sequenciadas.

A cadeia produtiva da reciclagem começa com a compra das sucatas em empresas e comércios, depois é preciso triar (separar) a sucata por cor e composição dos plásticos, retirando impurezas. Para isso, os produtos recebem essa numeração de 1 a 7 auxiliando na identificação. 1. PET 2. PEAD 3. PVC 4. PEBD 5. PP 6. PS 7. Depois da Triagem, cada grupo de material é levado para as Recicladoras conforme descrito:

**1. Moagem:** os resíduos são levados para um moinho reduzindo o seu tamanho.

**2. Lavagem e Separação:** os fragmentos são lavados com água e a separação é feita pela diferença de densidades, ou seja, os materiais mais densos afundam e os menos densos ficam na superfície da água.

**3. Secagem:** os materiais separados são secos em grandes secadores com circulação de ar quente.

**4. Extrusão:** os materiais secos são alimentados em uma máquina onde são prensados por aquecimento e levados a uma matriz onde são formados os filamentos contínuos resfriados e são cortados em uma granuladora, formando os grânulos de material plástico reciclado embalados em sacos de 25 quilos e estão prontos para serem vendidos para as empresas "transformadoras" da cadeia produtiva do plástico.



**5. Embalagem:** o material já finalizado e seco é levado para a embalagem para em seguida ser comercializado.

Os centros de reciclagem são compostos por diversas máquinas, onde as mesmas realizam desde o ciclo um do mapeamento até o quatro, todas com função específica para cada etapa do processo. Esses equipamentos são operados por colaboradores especializados e capacitados para intervir de forma autônoma nos processos operacionais.

#### 4.2 Como tornar a atividade de reciclar da empresa EP mais sustentável

As informações cedidas pela empresa aqui analisada, pode-se verificar a existência de um relacionamento entre maquinário, método e material utilizado para o funcionamento da empresa e a produtividade total de todo o processo, ou seja, os maquinários antigos faziam com que todo o processo de tornasse mais lento, e a partir da criação do 5W2H pela atual gerência observou-se onde os problemas existiam e qual procedimento a ser realizado em cada um dos pontos necessitados de reformulação dentro da empresa ou até mesmo da compra de novos maquinários.

A forma de coleta de dados foi através de dados fornecidos pela própria empresa EP, inclusive da ferramenta 5W2H elaborada pela atual gestão e realizada entre os meses de julho à dezembro de 2019, sendo a elaboração finalizada no mês de novembro de 2019 e os resultados concluídos no mês seguinte, conforme o Quadro 1 a seguir:

**Quadro 1: 5W2H da empresa EP. Fonte: Dados fornecidos pela empresa EP (2019).**

Causa	Fator	What	Why	Where	When		Who	How	How much
		O que será feito?	Por que será feito?	Onde será feito?	Quando será feito?		Por quem será feito?	Como será feito?	Quanto vai custar?
		Plano de ação	Resultado esperado	Local de realização	Início	Duração	Responsável	Como será feito?	Custos/ Valores
Máquinas	Sistema de pedidos despachados ineficiente	Adquirir novo sistema de pedidos	Diminuir erros de cadastros e falhas do sistema	Na sede	Julho à dezembro de 2019	5 meses	Amanda	Treinamento de funcionários envolvidos	R\$ 800,00
Máquinas	Poucas máquinas de pesagem	Adquirir nova máquina de pesagem	Diminuir tempo de pesagem	Na sede	Julho à novembro de 2019	5 meses	Júlio	Cortar e adquirir novas máquinas	R\$ 2.500,00
Máquinas	Fogão industrial avariado	Adquirir novo fogão industrial	Melhorar eficiência no processo	Na sede	Julho à novembro de 2019	5 meses	Armando	Contratação de empresa de manutenção	R\$ 650,00
Máquinas	Máquina de corte avariada	Adquirir nova máquina de corte	Aumentar qualidade do produto final	Na sede	Julho à novembro de 2019	5 meses	José Antônio	Aquisição de nova máquina	R\$ 3.500,00
Máquinas	Prensa com capacidade máxima	Adquirir nova prensa	Aumentar qualidade do produto final	Na sede	Julho à novembro de 2019	5 meses	Eduardo	Aquisição de nova máquina	R\$ 2.000,00
Método	Sistema de pedidos ineficiente	Criar novo procedimento	Aumentar qualidade do produto final	Na sede	Julho à novembro de 2019	5 meses	Ana Lúcia	Testar variações de sistema de pedidos e averiguar a eficiência	R\$ 550,00
Método	Controle de estoque de produção secundário ineficiente	Criar um controle de estoque	Aumentar qualidade do produto final	Na sede	Julho à novembro de 2019	5 meses	Carla	Contratar um subgerente e instalar novo procedimento	R\$ 2.200,00
Material	Necessidade de aumento de fornecedores	Contratar novo fornecedor	Aumentar qualidade do produto final	Sede/ Pesquisa	Julho à novembro de 2019	5 meses	Amanda	Contratar novo fornecedor de melhor qualidade	R\$ 0,00

Através da elaboração do 5W2H pela gestão atual, conforme o Quadro 1, observou-se os pontos críticos os quais estavam atrapalhando a produção da empresa analisada, e também foram encontrados problemas e oportunidades de melhoramento de produção, o maquinário é utilizado para a realização do processo de reciclagem de plásticos estavam mal utilizados ou obsoletos, prejudicando assim o processo de reciclagem da empresa, com isso gastava-se um tempo muito maior do

que o atual quando existe algum maquinário com defeito ou definitivamente parado prejudicando a produção da empresa. Os procedimentos realizados pela empresa são pertinentes a necessidade e trouxeram benefícios para a mesma.

A ferramenta 5W2H é uma das bases para as organizações consigam produção eficaz. A eliminação de problemas encontrados na empresa tem como finalidade diminuir o tempo ocioso e os desperdícios, a fim de aumentar a produtividade para restringir os custos de uma determinada operação. Associado à redução dos lotes de produção, a redução de pontos críticos na organização vai ao encontro ao mais moderno com relação às tecnologias de produção. Além dos investimentos em tecnologia, este é um caminho importante para a manutenção da competitividade das empresas.

Os resultados obtidos por meio da ferramenta 5W2H expondo as causas e os fatores dos pontos críticos existentes dentro da empresa foram claros e puderam de imediato serem analisados e relacionados com o plano de ação para cada um deles, proporcionando a solução em tempo hábil, redução de tempo e custos da produção. Ao expor a necessidade de substituição de maquinários para se obter otimização da reciclagem de plásticos, observou-se também a real necessidade da empresa de maiores investimentos para o produto final da empresa, ou seja, a reciclagem de plásticos. Proporcionando assim maior rapidez e segurança no processo.

#### 4.3 Os benefícios atingidos dentro do conceito de sustentabilidade da ISO 14.001 na Empresa EP

A partir da implantação da ISO 14001 na empresa EP foi realizada em julho de 2019, foi consolidado respeito e preservação ambiental, a gestão ambiental consolidou-se como fator de extrema relevância para a empresa, levando sempre em consideração o respeito com o meio ambiente, sua lucratividade e a preservação ambiental tão necessária atual, onde percebe-se a existência da capacidade de fazer parte da cadeia de valor da empresa. A Figura 2 mostra o fluxograma da coleta seletiva na Empresa EP:

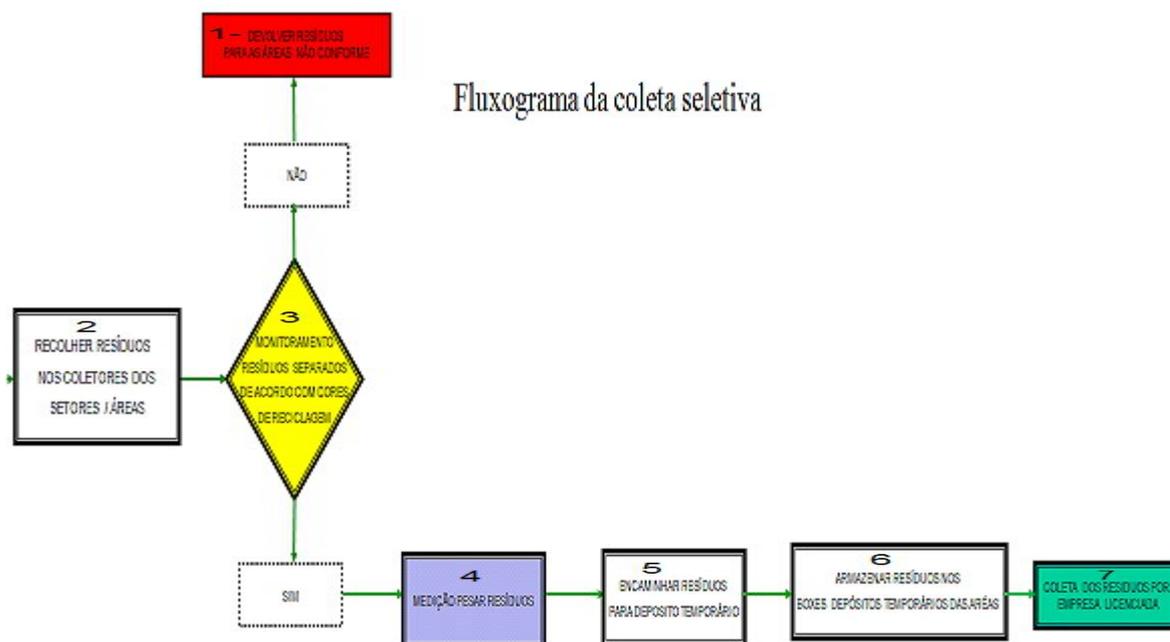
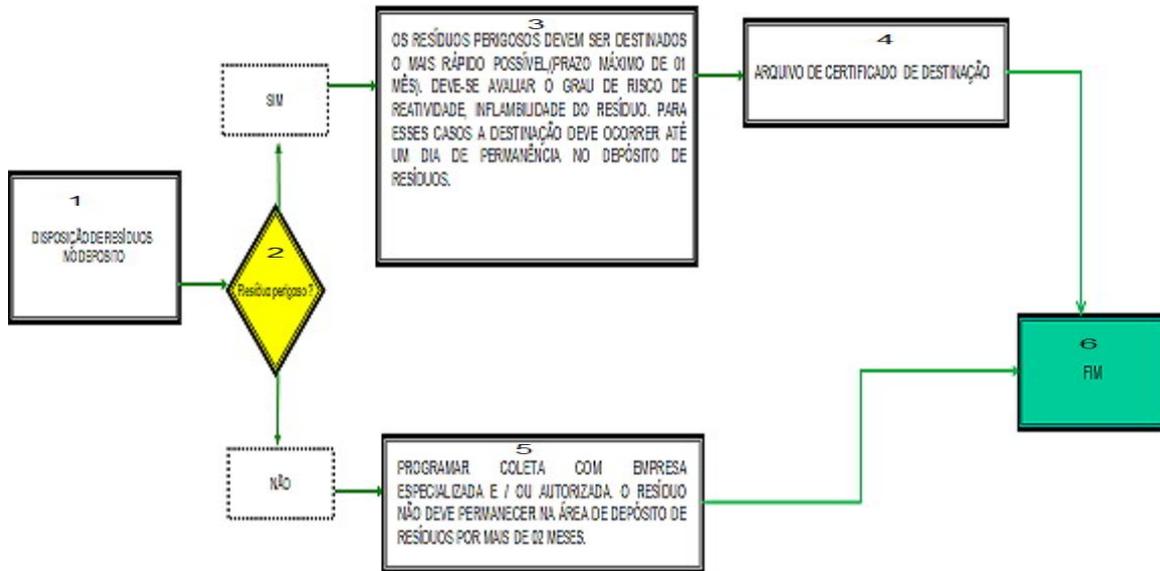


Figura 2: Fluxograma da coleta seletiva. Fonte: Dados fornecidos pela empresa EP (2019).

Observa-se na Figura 2 como processo é realizado conforme descrição a seguir: 1 – o processo começa pela devolução dos produtos não conformes; 2 – em seguida os resíduos são coletados dentro dos coletores dos setores e áreas; 3 – nesse ponto os resíduos são separados de acordo com as cores dos mesmos; 4 - logo após é feita a pesagem de todo o produto; 5 – nessa etapa os resíduos são enviados para um depósito temporário; 6 – a penúltima etapa é a armazenagem dos resíduos; 7 - e finalizando se tem a coleta dos resíduos por uma empresa licenciada. A Figura 3 dispõe do fluxo depósito temporário de resíduos sólidos:



**Figura 3: Fluxo do depósito temporário de resíduos sólidos. Fonte: Dados fornecidos pela empresa EP (2019).**

Na Figura 3 descreve-se o processo a seguir: 1 – a primeira é feita a disposição dos resíduos no depósito; 2 – em seguida é feita a separação do material possivelmente perigoso/tóxico; 3 – logo após é feita a disposição de materiais perigosos para seu destino final; 4 – em seguida é realizado o arquivo do certificado de destinação; 5 – e finalizando o resíduo perigoso é autorizada a permanência desse resíduo em no máximo 2 (dois) meses no depósito da empresa.

Após a implantação da norma ISO 14001/2015 na Empresa EP teve diversos benefícios para a mesma, obtendo maior lucratividade, como principalmente a preservação ambiental. A Figura 4 mostra um dos ambientes utilizados para o resguardo dos plásticos, conforme a seguir:



**Figura 4: Ambiente utilizado para o resguardo dos plásticos. Fonte: Dados fornecidos pela empresa EP (2019).**

Observa-se na Figura 4 um dos ambientes de armazenagem de plástico na empresa. Na Figura 5 pode-se visualizar as caçambas para embalagem do material após a reciclagem do plástico.



**Figura 5: Caçambas para embalagem do material após a reciclagem do plástico. Fonte: Dados fornecidos pela empresa EP (2019).**

As principais dificuldades, existiam com determinada unanimidade na opinião dos órgãos certificadores, para a implementação da ISO 14001, chamando a atenção destes pesquisadores foram, conforme Quadro 2:

**Quadro 2: Principais dificuldades encontradas na empresa EP. Fonte: Dados da pesquisa (2019).**

Dificuldades
Conscientização das pessoas para as questões ambientais
Conhecimento, atualização, monitoramento e atendimento da legislação ambiental aplicável às atividades, produtos e serviços da organização

Houve também uma outra dificuldade para a implantação da norma dentro da empresa, onde o levantamento e atualização dos aspectos e impactos ambientais não chegou a ser um fator de risco na unidade, os levantamentos foram feitos quando da auditoria de certificação inicial, e os levantamentos são atualizados durante as verificações das auditorias de recertificação. Com isso, percebeu-se neste estudo que a maior problemática não está na implantação de normas de preservação ambiental na empresa EP, mas sim no fator humano, pois alguns dos colaboradores da empresa ainda não possuem uma visão crítica acerca da problemática ambiental.

Sugere-se que a empresa proporcione treinamentos constantes para seus colaboradores, visando um maior entendimento por parte dos mesmos acerca da problemática ambiental e da necessidade de preservação do meio ambiente. Dessa forma, observou-se por meio dos dados fornecidos pela empresa EP que os principais benefícios atingidos dentro do conceito de sustentabilidade da ISO 14.001 na Empresa EP foram, conforme Quadro 3:

**Quadro 3: Principais benefícios da reciclagem na empresa EP. Fonte: Dados da pesquisa (2019).**

Benefícios
O desenvolvimento de programas internos de melhoramento ambiental, priorizando ações para prevenir os principais impactos ambientais causados por seus processos
A realização regular de atividades de controle e monitoramento da preservação ambiental
Proporcionar uma política formal de comunicação, alinhada com seus valores e princípios
O desenvolvimento de parceria com fornecedores visando à melhoria de seus processos de gestão ambiental
A realização de estudos e pesquisas técnicas sobre danos potenciais de seus produtos para os consumidores e clientes
A elaboração de medidas reparadoras em resposta a reclamações e manifestações da comunidade

Assim, por meio de tais ações, a empresa EP pode dessa forma discutir e fazer um planejamento de suas ações dirigidas à sustentabilidade ambiental, fazendo com que o meio ambiente seja cada vez menos atingido e degradado. A empresa aqui analisada leva em consideração o melhor tanto para a própria organização quanto para o meio ambiente, buscando ser ética e transparente, e fazer o correto, desenvolver ativamente soluções orientadas para o futuro.

## 5 CONCLUSÕES

Uma política de gestão do meio ambiente dentro das empresas necessita ser priorizada e combinada com outras ações com vistas à promoção dos direitos humanos, dos valores da autonomia nacional e da identidade cultural dos povos referentes. Percebeu-se através do presente estudo que a atualidade está sendo marcada por importantes avanços na política ambiental brasileira, ocasionadas pelo esgotamento do modelo nacional de desenvolvimento baseado na substituição de importações e pelos crescentes movimentos ambientalistas transnacionais.

Assim, conclui-se entendendo a relevância para a empresa aqui analisada a preservação ambiental seja fator de extrema relevância dentro das mesmas. Neste estudo percebeu-se que a empresa EP cumpre integralmente todas as exigências da Norma ISO 14001, visando a preservação ambiental e melhor qualidade de vida para os indivíduos. A empresa busca ir além das medidas ambientais legais, mantém programas visando à redução do consumo de recursos naturais e ao apoio a iniciativas de preservação ambiental. Deseja implantar ações preventivas, e caso necessário, adotar medidas mitigadoras para assegurar o convívio harmônico entre suas atividades e a qualidade de vida de seus colaboradores.

Recomenda-se futuros estudos para a cada dia buscar melhorias na EP. Acredita-se a necessidade de uma melhor interação entre os gestores ambientais para analisar as melhorias as práticas no setor podendo contribuir com os indicadores de maneira geral, bem como reduzir custos e consumos ligados às questões relacionadas ao meio ambiente.



Apesar da grande preocupação com o atendimento à legislação ambiental e à manutenção da imagem das empresas, os resultados apresentados foram satisfatórios, pois a empresa EP demonstrou a sua preocupação e a adoção de tecnologias de produção visando reduzir os impactos ambientais, o que contribui para a promoção da sustentabilidade ambiental no planeta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ISO 14001 – 2015**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=345116>. Acesso em: 23 de julho de 2019.
  2. Alencastro, Mario Sergio Cunha. **Empresas, ambiente e sociedade**: introdução a educação socioambiental corporativa. Curitiba: InterSaberes, 2011.
  3. Aquino, I.F.; Castilho Jr, A.M.; Pires, T.S.L.. **A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis**: uma alternativa de agregação de valor. *Gestão & Produção*, v. 16, n. 1 (jan-mar). 2009.
  4. Chaves, G.L.D.; Batalha, M.O.. **Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados**. *Gestão e Produção*, v. 13, n. 13 (set-dez), 2006.
  5. Coltro, L.; Gasparina, B. F.; Queiroz, G. D.. **Reciclagem de Materiais Plásticos**: A Importância da Identificação Correta. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, v. 18, n. 2, 2008.
  6. Corrêa, Henrique L.; Corrêa, Carlos A. **Administração de produção e de operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 1ªed. São Paulo: Atlas, 2005.
  7. Tibor, Tom; Feldman, Ira. **ISO 14000: Um guia para as novas normas de gestão ambiental**. São Paulo: Futura, 1996.
- Yin, R.K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005