

**QVT X SUSTENTABILIDADE:
ESTUDO DE CASO DA ADEQUAÇÃO LEGAL NA GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS PARA AS INDÚSTRIAS**

Afonso Henrique Labatut de Siqueira
Alessandro Ribeiro
Alysson Wictor Coelho
Amanda Bastos Gonçalves Correa
Angela dos Santos Ribeiro
Caroline Ariane Spach
Daiane Vieira dos Santos
Diego Arthur Lopes da Silva
Egyeli Rodrigues de Jesus
Eric Luiz Dolinski
Fabio de Carvalho Melo
Gilmar da Costa Souza
Gustavo Alexandre dos Santos
Henrique dos Santos Silva
Igor Vieira Battu
Isabelli de Almeida Koberstay
João Andre de Souza Boniszeswski
Leonardo Henrique de Miranda Lech
Luana Karoline Desanti Furtado
Luana Raisia da Costa
Lucas Edir Uhry
Lucas Eduardo de Souzar
Lucas Stuchi Alves
Mateus Carvalho Santos
Mateus Felipe de Carvalho
Matheus Henrique Rueli Gonçalves
Matheus Roberto de Carvalho
Nafrelis de Los Angeles Alvarez Solorzano
Otavio da Silva Mendes
Ricardo Neto Teles Junior
Ryan Karlyon Moçatto Cardoso
Wesley Krevei Lentovitz de Paula
Ana Crhistina Vanali

RESUMO

Este trabalho tem como tema macro a gestão organizacional e como tema específico a adequação legal na gestão dos resíduos sólidos. A empresa analisada para a realização da pesquisa de campo foi uma indústria automotiva instalada em São José dos Pinhais. A referida pesquisa teve como objetivo avaliar se o PGRS da indústria pesquisada está em conformidade com as leis e normas vigentes federais, estaduais e municipais. As metodologias adotadas foram a pesquisa de campo, estudo de caso, *brainstorming*, observação não participativa, pesquisa documental, pesquisa na internet, pesquisa bibliográfica, entrevista estruturada e informal em conjunto com as técnicas de benchmarking, matriz SWOT e 5W2H. Utilizou-se como referencial teórico os conceitos de resíduo, rejeito, sistema de gestão ambiental, PGRS, liderança, melhoria contínua, *Compliance*, partes interessadas, sustentabilidade e política ambiental. Na apresentação dos resultados da pesquisa, faz-se a exposição que é necessária a contratação de uma consultoria para a manutenção e as atualizações anuais do PGRS da referida empresa

Palavras-chave: 1. Gestão organizacional; 2. Sustentabilidade; 3. Legislação resíduos sólidos; 4. Resíduos industriais.

ABSTRACT

The macro theme of this work is organizational management and the specific theme is legal adequacy in the management of solid waste. The company analyzed for carrying out the field research was an automotive industry installed in São José dos Pinhais. This survey aimed to assess whether the PGRS of the researched industry complies with current federal, state and municipal laws and regulations. The methodologies adopted were field research, case study, brainstorming, non-participatory observation, documentary research, internet research, bibliographical research, structured and informal interview together with benchmarking techniques, SWOT matrix and 5W2H. The concepts of waste, waste, environmental management system, PGRS, leadership, continuous improvement, Compliance, interested parties, sustainability and environmental policy were used as a theoretical reference. In the presentation of the research results, it is exposed that it is necessary to hire a consultancy for the maintenance and annual updates of the PGRS of the referred company

Keywords: 1. Organizational management; 2. Sustainability; 3. Solid waste legislation; 4. Industrial waste.



INTRODUÇÃO

As organizações, para cumprirem seus objetivos devem configurar, mudar, planejar, monitorar e controlar suas atividades e estrutura, e para que isso ocorra da melhor forma, não se pode desconsiderar o contexto histórico e os desafios específicos que a marcam. Um dos desafios mais relevantes no momento presente da História está relacionado com a questão ambiental e o desenvolvimento sustentável.

O termo organização é utilizado na representação de um sistema de recursos e pessoas com um objetivo comum. Não é difícil, porém, encontrar a aplicação da palavra para expressar um meio de manter as coisas em ordem. É uma coletividade com uma fronteira relativamente identificável, escalas de autoridades, sistemas de comunicações e sistemas de coordenação de afiliação. (MAKIOSZEK, 2019).

Assim, a gestão organizacional, ou empresarial, basicamente, abrange o entendimento dos negócios para delimitar mais assertivamente as estratégias que possibilitem alcançar êxito em todas as ações desejadas. É o planejamento de todas as ações que contribuem para o pleno funcionamento de uma organização, resultando no cumprimento de tarefas, metas e objetivos gerais. (MARQUES, 2019).

Quando a gestão organizacional acontece de maneira planejada, é possível sistematizar todas as atividades organizacionais e mapear, por exemplo, o potencial dos funcionários envolvidos, propondo melhorias sempre que necessário. Se o olhar vai além do lucro, é possível criar procedimentos de avaliação, gerenciamento e controle que realmente influenciam positivamente na performance dos colaboradores e da empresa. O processo de melhoria é gradativo e ele nunca deve parar, ou seja, a corporação vai viver em constante evolução. O planejamento deve ser de curto, médio e longo prazo para contemplar todas as necessidades e metas. (MARQUES, 2019).

As mudanças constantes e o desenvolvimento de tecnologias no cenário corporativo atual tornam a gestão organizacional eficaz ainda mais fundamental. Por meio dela, é possível criar métodos e técnicas de atuação que garantem a adaptação, sobrevivência e competitividade saudável de uma empresa que quer ser relevante no mercado.

Uma organização que não desenvolve uma gestão organizacional estruturada em estratégias, sem revisão dos processos e sem avaliação constante dos resultados alcançados em comparação com os esperados, está em desvantagem. Uma gestão organizacional bem-feita se preocupa com as necessidades e avaliação do mercado em que a corporação atua para que ela

se torne ainda mais confiável para os colaboradores, mercado, cliente e comunidade. (MAKIOSZEK, 2019).

Nas últimas décadas as ferramentas de gestão se tornaram um aliado importante no gerenciamento das organizações, tendo ajudado fortemente os profissionais da gestão a atingir os objetivos organizacionais. No entanto, é preciso identificar as ferramentas mais apropriadas para os desafios de cada organização.

Dentre as várias políticas corporativas que compõem a gestão organizacional, o presente trabalho vai analisar o sistema de gestão ambiental e o plano de gerenciamento de resíduos sólidos de uma indústria automotiva para verificar se estão com a adequação legal nas esferas federal, estadual e municipal, e propor um meio de manter essa documentação sempre atualizada com a última versão da legislação pertinente a gestão dos resíduos sólidos¹.

O presente trabalho é o resultado final da pesquisa realizada pelos alunos do primeiro período do Curso Superior de Tecnólogo em Logística no primeiro semestre de 2022. A turma foi dividida em cinco equipes (Apêndice A) e o produto final de suas análises foram condensadas na versão aqui apresentada.

1. MÃOS NA MASSA

Nessa estação apresenta-se os principais conceitos teóricos utilizados nesse trabalho, bem como as legislações federal, estadual e municipal referentes ao tratamento dos resíduos sólidos. Em seguida, apresenta-se a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho referente a coleta e análise dos dados, bem como a metodologia utilizada para a elaboração da proposta de solução para o desafio colocado.

1.1 – Fundamentação teórica

a) Resíduo

Existe diferença entre resíduo e lixo. Para Calderoni (1997) estes conceitos variam dependendo dos fatores jurídicos, ambientais, econômicos e sociais. O autor ainda afirma que sob o ponto de vista econômico, o resíduo ou lixo é todo o material que uma determinada sociedade desperdiça. Este desperdício pode ocorrer devido a vários problemas, como a falta de

¹ O desafio constante na planilha enviada à coordenação de curso era: “Levantamento e análise de todo aparato legal das legislações paranaenses sobre resíduos industriais”.

desenvolvimento de um mercado para a reciclagem desses insumos, que pode ser uma das principais razões. (CALDERONI, 1997).

O significado e a conceituação do termo resíduo e lixo varia de acordo com a situação em que seja aplicado. Yoshitake (2010) tem definido resíduo como sobra no meio produtivo e é equivalente a refugo ou rejeito. O lixo é todo e qualquer material descartado pela ação humana, doméstica, social e industrial, visto que, para o seu proprietário não possui mais valor. Em outras situações, a definição de resíduo é equivalente a lixo. (AMORIM, 2010).

Para Langanke (2022) resíduo seria tudo aquilo que não pode ser aproveitado pelas atividades humanas quer venham da indústria, do comércio e das residências, ou seja, o que chama-se lixo, que podem ser perigosos ou não, assim cada tipo de resíduo tem que ser descartado da maneira correta. O aumento significativo dos resíduos e seus indesejáveis efeitos ao meio ambiente, acabam deixando os custos para tratamento dos mesmos muito altos.

A classificação, caracterização e os tipos de resíduos são definidos de acordo com a norma NBR 10004/04 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que apresenta três categorias, considerando os riscos potenciais para o meio ambiente e a saúde pública:

Resíduos Perigosos (Classe I): são aqueles que em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com a lei, regulamento ou norma técnica .

Resíduos não perigosos não inertes (Classe II A): São resíduos que não se apresentam como inflamáveis, corrosivos, tóxicos, patogênicos, e nem possuem tendência a sofrer uma reação química. Contudo, não se pode dizer que esses resíduos classe II A não trazem perigos aos seres humanos ou ao meio ambiente.

Resíduos não perigosos inertes (Classe II B): Os resíduos dessa classificação não têm nenhuma das características dos resíduos de classe I. Porém, se mostram indiferentes ao contato com a água destilada ou deionizada, quando expostos à temperatura média dos espaços exteriores dos locais onde foram produzidos. (ABNT, 2004, *on line*).

b) Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

Sistema de Gestão Ambiental ou Administração Ambiental para Barbieri (2007, p. 25) é composto pelas “diretrizes e atividades administrativas realizadas por uma organização para alcançar efeitos positivos sobre o meio ambiente, ou seja, para reduzir, eliminar ou compensar os problemas ambientais decorrentes de sua atuação e evitar que outros ocorram no futuro”.

Em Nascimento, Lemos e Mello (2008, p.19):

A gestão socioambiental estratégica (GSE) de uma organização consiste na inserção da variável socioambiental ao longo de todo o processo gerencial de planejar, organizar, dirigir e controlar, utilizando-se das funções que compõem esse processo gerencial, bem como das interações que ocorrem no ecossistema do mercado, visando a atingir seus objetivos e metas da forma mais sustentável possível.

c) *Compliance*

Segundo Snagel (2020), o surgimento do *compliance* como estratégia, permite monitorar e fiscalizar o comportamento da organização, evitando assim possíveis irregularidades ou violações de normas legais, “isso passou a ser aplicado a outros ramos do Direito, e desde então, a mesma lógica vem sendo aplicada na questão ambiental. Os programas de *compliance* utilizados da forma correta podem trazer variados benefícios, como a possibilidade do reconhecimento de que a empresa busca a profissionalização da gestão de riscos, entre esses, os riscos ambientais”. (SNAGEL, 2020, *on line*).

Para Assi (2021), *compliance* significa cumprir as leis e regulamentos internos e externos, atender às regulamentações do regulador para manter a empresa em conformidade. “*Compliance* é o dever de cumprir e fazer cumprir as leis, diretrizes, regulamentos internos e externos, buscando mitigar o risco atrelado à reputação e o risco legal/regulatório”. (COIMBRA; MANZI, 2020, p. 2)

d) Liderança

Para os autores Bendassolli, Oliveira e Malvezzi (2014), liderança é um instrumento milenar da sociedade, utilizado como ferramenta de influência sobre diversos grupos, sendo documentado nos mais variados registros históricos.

Lourenço (2000) apresenta dois tipos de liderança: a liderança estatutária, ou formal e a liderança emergente, ou informal. A liderança estatutária ou formal está associada a uma posição na estrutura de poder formal a qual correspondem comportamentos esperados de indivíduos ocupando um estatuto oficialmente reconhecido. A liderança emergente corresponde aquela que é exercida por alguém independentemente da posição oficial que ocupa. Um membro que não detenha uma posição oficial de liderança pode exercer uma influência decisiva no grupo, por exemplo, ao expressar uma ideia proveitosa, ao colocar uma questão pertinente, ao ajudar o grupo a formular um plano ou mesmo ao fazer sugestões úteis ao líder estatutário. “Estes atos podem constituir um comportamento de liderança muito importante, ainda que não sejam atos de um líder estatutário”. (LOURENÇO, 2000, p. 56).

e) Melhoria contínua

Para Gallagher (2021), a melhoria contínua classifica-se como um processo de inovação estimulada, focada e contínua, envolvendo toda a organização. “Ela ocorre desde pequenos passos despercebidos, até a alta frequência, e pequenos ciclos de mudança, quando vistos

separados têm pequenos impactos, mas quando somados podem trazer uma contribuição significativa para o desempenho da organização”. (GALLAGHER, 2021, *on line*).

A melhoria contínua permite que seja estimulado um ambiente propício à solução de problemas, pois as pessoas passam a pensar continuamente em como fazer as coisas de maneira diferente e possuem maior aceitação as mudanças. Segundo Terziovski (2020, p. 37), “a melhoria contínua da qualidade é bastante diferente do “combate a incêndios”, ela é um processo que complementa as mudanças bruscas classificadas pela reengenharia”.

f) Proteção ambiental

Segundo Costa e Gordilho (2018), a proteção ambiental consiste na conciliação das atividades humanas de maneira sustentável e das necessidades do meio ambiente. Esses locais geralmente são áreas extensas sendo protegidas por municípios e estados, e administrados por órgãos ambientais das áreas governamentais, contando também com a participação dos moradores locais formando um Conselho. As federais são conduzidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). As áreas de proteção ambiental podem ser públicas ou privadas. Nas públicas as regras são definidas pelo gestor da unidade, já na privada o dono estabelece as condições da propriedade, respeitando as leis.

As Áreas de Proteção Ambiental podem ser estabelecidas em terras privadas ou públicas. Nas áreas sob propriedade privada, as condições podem ser estabelecidas pelo proprietário, desde que sejam respeitados os limites legais. Já no caso das áreas de responsabilidade pública, os requisitos para realização de pesquisa científica e visitação pública são definidos pelo órgão gestor da unidade. A proteção ambiental busca equilibrar os interesses e necessidades humanas e naturais, priorizando o bem-estar, a cultura, a diversidade biológica e garantir que haja um processo sustentável nessas áreas de acordo com as leis vigentes. (COSTA; GORDILHO, 2018).

g) Partes interessadas

Patz e Montes (2017), definem as partes interessadas, ou os *stakeholders*, como os colaboradores e as empresas envolvidos em um processo, ou seja, aqueles que possuem interesse por ele, sendo positivamente ou negativamente afetados com a sua operação, podendo gerar influência no projeto e em seu resultado.

O gerenciamento das partes interessadas é o campo do conhecimento, associando ao aumento às partes interessadas. É necessário que seja concluída as etapas de: identificar, classificar, priorizar e desenvolver planos e estratégias para conseguir quebrar suas resistências e também aumentar seu engajamento, além de executar essas estratégias e monitorar as partes interessadas de modo que vá garantir seu engajamento em todo o projeto. (PATZ; MONTES, 2017).

1.2 – Legislação ambiental para resíduos sólidos

Com o objetivo de proteger o meio ambiente e reduzir ao mínimo as consequências de ações humanas devastadoras sobre ela, o Brasil criou uma legislação específica para a questão ambiental. As leis que constituem a legislação ambiental são fiscalizadas por órgãos ambientais nacionais, estaduais ou municipais. Esses órgãos definem regulamentações e atos de infração em casos de não cumprimento da lei.

a) Legislação Federal

A Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro do mesmo ano, estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que definiu os parâmetros, direitos e deveres na relação da sociedade com a indústria, atacadistas, importadores, varejistas, União, estados e municípios quanto à responsabilidade na solução dos problemas do lixo. (BRASIL, 2010a). A PNRS trata do destino adequado dos rejeitos de consumo e visa adequar a produção que busca atender às demandas da sociedade, com o esgotamento da capacidade de assimilação dos resíduos resultantes desse processo (BRASIL, 2010b). As últimas atualizações do PNRS ocorreram através do Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022 e do Decreto nº 11.043 de 13 de abril de 2022. Este último estabelece:

A temática da gestão integrada e do gerenciamento de resíduos sólidos conta com um importante arcabouço legal no país. Instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 10.936/2022, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Art.1, incisos I e III estabelecem as diretrizes, responsabilidades, princípios e objetivos que norteiam os diferentes participantes na implementação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sendo um dos grandes desafios à gestão ambiental urbana nos municípios brasileiros na atualidade. Este tema possui grande complexidade, apresenta interconectividade com diversas outras áreas, tais como processos de produção e consumo, comportamentos e hábitos da sociedade e se insere no amplo contexto do saneamento básico. A PNRS estabelece os instrumentos para avanços na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no território nacional e, nesse

sentido, confere destaque ao planejamento a ser estabelecido mediante articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação para atendimento dos objetivos da Lei. O ponto de partida para a gestão e gerenciamento adequados dos resíduos sólidos foi estabelecido no art. 9º da Lei, que expressa à ordem de prioridade de ações a ser observada (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), admitindo a possibilidade de adoção de tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) não se confunde com a Lei, visto que representa a estratégia de longo prazo em âmbito nacional para operacionalizar as disposições legais, princípios, objetivos e diretrizes da Política. O Plano tem início com o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no país, seguido de uma proposição de cenários, no qual são contempladas tendências nacionais, internacionais e macroeconômicas. E, com base nas premissas consideradas em tais capítulos iniciais, são propostas as metas, diretrizes, projetos, programas e ações voltadas à consecução dos objetivos da Lei para um horizonte de 20 anos. (BRASIL, 2022b, p. 1).

O decreto de 13 de abril (BRASIL, 2022b) era esperado desde o ano de 2010, pois se refere ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)² que passou a valer em todo território nacional. Ele estabelece, por meio de Acordo de Cooperação Técnica entre o Ministério do Meio Ambiente e a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), as diretrizes, estratégias, ações e metas para modernizar a gestão de resíduos sólidos, visando colocar em prática os objetivos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Com objetivos ousados, o Planares determina o encerramento de todos os lixões no Brasil até o ano de 2024, pois segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais:

O panorama dos Resíduos Sólidos 2021 mostra que a destinação inadequada de resíduos para aterros controlados e lixões a céu aberto é responsável por ainda receber quase 40% do total de resíduos coletados, ou 30,3 milhões de toneladas por ano, o suficiente para encher 765 estádios do Maracanã, com impacto direto no meio ambiente e na saúde de 77,5 milhões de pessoas. (ABRELPE ONLINE, 2022).

“O Planares, é o principal instrumento da Lei n. 12.305/2010, e seu lançamento vem depois de quase 12 anos de espera. Agora o país passa a contar com uma estratégia consistente, que indica os caminhos a serem percorridos para viabilizar a transição do modelo atual, que se mostra esgotado, para uma gestão de resíduos sólidos do século XXI”, avalia Carlos Silva Filho, diretor presidente da ABRELPE e presidente da ISWA (International Solid Waste Association). (ABRELPE, 2022, *on line*).

² PNRS = Política Nacional de Resíduos Sólidos (aprovada em 2010).

PLANARES = Plano Nacional de Resíduos Sólidos (aprovado em 2022). Esse plano apresenta meios para se atingir os objetivos da PNRS, através de ações concretas para se atingir os resultados estabelecidos. O plano prevê o aumento da reciclagem de resíduos da construção civil, incentiva à reciclagem de materiais, contribui para a criação de empregos verdes, possibilita melhor atendimento a compromissos internacionais e acordos multilaterais com indicações claras para a redução de emissões de gases de efeito estufa. (BRASIL, 2022b).

Sobre o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, principal documento nacional de planejamento da gestão de resíduos sólidos, o ministro do Meio Ambiente, Joaquim Leite, declarou:

O Planares fortalece a relação entre o Governo Federal e o setor privado. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que utiliza como base o importante Marco Legal do Saneamento e o Marco Legal dos Resíduos Sólidos, trará mais segurança jurídica e previsibilidade para o investidor desenvolver infraestrutura física e logística para melhorar a gestão de resíduos sólidos. no País, como reciclagem, reutilização e transformação de tudo isso em uma atividade verde relevante para o Brasil.

Além de implantar as metas para atendimento de diversos pontos da Lei, o Planares determina o aumento crescente da recuperação de resíduos, estabelecendo uma meta de 50% de aproveitamento em 20 anos. Assim, metade do lixo gerado passará a ser valorizado por meio da reciclagem, compostagem, biodigestão e recuperação energética, o que representa um grande avanço se comparado ao cenário atual em que apenas 3% dos resíduos sólidos urbanos são recuperados. (LEITE, 2022, *on line*).

Para se atender a PNRS é necessário um conhecimento amplo de tudo o que ela estabelece para se poder implantar novas dinâmicas de ações, medidas e procedimentos de gerenciamento ambientalmente adequados de resíduos sólidos. A PNRS, e seu artigo 9º, institui três itens fundamentais que devem ser seguidos pelos geradores de resíduos:

- a) Legislação relacionada aos resíduos sólidos;
- b) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- c) Manifesto de Transporte de Resíduos Sólidos (MTR).

Para se cumprir o item 1, referente a legislação, deve-se seguir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme a Lei nº 12.305 (02/08/2010), regulamentada pelo Decreto nº 10.396 (12/01/2022) e pelo Decreto nº 11.043 (13/04/2022).

Para se cumprir o item 2, referente ao PGRS, deve-se ter claro a definição de dois conceitos necessários para o correto entendimento e aplicação de suas normas: resíduos e rejeitos, para se evitar erros de interpretação, facilitando o entendimento da gestão de resíduos sólidos.

Resíduo = material, substância, objeto ou bem descartado resultante das atividades humanas em sociedade cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Rejeito = resíduo sólido que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente correta. (BRASIL, 2010a).

O artigo 9º da PNRS estabelece a ordem de prioridade no gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente correta dos rejeitos. (BRASIL, 2010a). Um PRGS deve seguir os seguintes itens determinados na PNRS:

- a) Quantificar os resíduos
- b) Classificar os resíduos
- c) Descrever os procedimentos adotados em todas as etapas do gerenciamento, sendo elas: acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final/disposição final. (BRASIL, 2010a).

O PGRS é o documento da gestão de resíduos de uma organização que serve de base para a fiscalização, por isso deve estar sempre atualizado, pois precisa demonstrar a realidade atual da gestão de resíduos da organização, fazendo um diagnóstico da situação frente ao gerenciamento e ao planejamento de melhoria contínua da gestão dos resíduos sólidos. Ele deve acompanhar a dinâmica das atividades da unidade geradora, as demandas da sociedade e a atualização da legislação referente aos resíduos.

Para se cumprir o item 3, o MTR, ferramenta *on line*, autodeclaratória, válido em todo território nacional, e que passou a ser legalmente exigida a partir de 1º de janeiro de 2021³, a organização deve se cadastrar no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR)⁴.

O PGRS é um documento de gestão requerido pelos órgãos ambientais tanto para fins de fiscalização, quanto para fins de licenciamento ambiental. Os processos de licenciamento ambiental são feitos pelos municípios ou pelos órgãos estaduais. Deve-se procurar entender se a atividade da organização é licenciada, no caso da empresa pesquisada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA), ou pelo Instituto Água e Terra (IAT) do governo do Estado do Paraná. Tanto a SEMMA, quanto o IAT, fornecem um documento chamado Termo de Referência que deve ser seguido para a elaboração do PGRS. Normalmente esse documento encontra-se disponível nos sites das instituições⁵. Quando essas

³ Conforme Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 280 de 29 de junho de 2020. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-280-de-29-de-junho-de-2020-264244199>. Acesso 23 Mai.2022.

⁴ MTR – Controle de Manifesto de Transporte de Resíduos. Acessar. <https://mtr.sinir.gov.br/#/>.

⁵ Entrar no site do IAT (<https://www.iat.pr.gov.br/>). Opções Serviços → Obter Termo de Referência para elaboração de estudos ambientais (TR).

Entrar no site da Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais (<http://www.sjp.pr.gov.br/>). Ir na Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) → PGRS.

instituições não fornecem um modelo de termo de referência, a PNRS institui a estrutura mínima que um PGRS deve ter.

Geralmente a competência de exigir o PGRS é do órgão ambiental municipal, pois a depender da normatização relacionada à responsabilidade pelo manejo dos resíduos sólidos, o PGRS é requisito para a emissão de alvarás de atividades.

O PGRS também faz parte do licenciamento ambiental e da renovação da licença de operação, e serve de base para a decisão dos órgãos licenciadores. Nos pedidos de renovação, os relatórios de monitoramento são exigidos. Esses relatórios são referentes à eficiência da metodologia adotada pela empresa para a destinação final dos resíduos, a fim de demonstrar tecnicamente sua eficácia e a adequação à natureza dos resíduos.

Assim, o PGRS deve estar alinhado com a PNRS, referente à legislação federal, e no caso da empresa pesquisada, com a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do Estado do Paraná e com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGRIS) de São José dos Pinhais.

b) Legislação Estadual

A elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos é condição para os Estados terem acesso a recursos da União destinados à gestão de resíduos sólidos ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. O Estado do Paraná através de seu Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/PR) atende às diretrizes propostas pela PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), norteia as decisões e ações a respeito da gestão dos resíduos no Estado e orienta as intervenções do setor de resíduos sólidos urbanos por meio da regionalização do Estado e a preparação para a implementação de soluções integradas e consorciadas; define as diretrizes e as estratégias para a gestão de resíduos sólidos urbanos no Estado; estabelece vinte regiões para gestão integrada dos resíduos e municípios polo de cada região; define metas, ações e prazos para gestão de resíduos sólidos urbanos; rotas tecnológicas para a gestão regionalizada; e custos de instalação e operação das rotas tecnológicas selecionadas. (PARANÁ, 2018).

O PERS/PR é o instrumento voltado ao olhar estratégico e ao equacionamento das grandes questões relativas à produção, tratamento e destinação dos resíduos sólidos do Estado, com o objetivo de orientar a atuação do governo, dos trezentos e noventa e nove municípios, assim como do setor privado. Em junho de 2021, o PERS/PR foi atualizado através da Lei nº 20.607 que apresenta caminhos, estratégias, diretrizes e ações sobre o consumo, coleta,

reciclagem, tratamento e destinação dos resíduos sólidos no território estadual. A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST) é o órgão responsável pela gestão do plano e o Instituto Água e Terra (IAT) pela execução das ações programadas. O PERS/PR.

A partir da lei, o Estado do Paraná,

Poderá transferir recursos voluntariamente aos municípios para gestão de resíduos sólidos, conceder garantias às operações de crédito para a gestão de resíduos sólidos em todas as suas etapas, fomentar o uso de diferentes tecnologias de tratamento, além de estabelecer diretrizes e fornecer meios para criação do Fundo Estadual e Fundos Municipais de Resíduos Sólidos.

O PERS/PR considera oito grupos de resíduos:

- a) Sólidos urbanos (domiciliares, de limpeza urbana e de estabelecimentos comerciais),
- b) Da saúde,
- c) Da construção civil,
- d) De serviços de transporte,
- e) Da mineração,
- f) Do saneamento básico,
- g) Industriais,
- h) Agrossilvopastoris. (PARANÁ, 2021, Art. 36, Inciso II).

A partir do PERS/PR, os grandes geradores serão identificados e deverão ser integralmente responsáveis pelo gerenciamento ambiental adequado dos resíduos por eles gerados, assim como as empresas com responsabilidade de realizar logística reversa, condição para obterem e renovarem o licenciamento ambiental de operação.

O PERS/PR tem como um dos novos objetivos reativar a plataforma digital oficial do Estado para registro *on line* de informações sobre resíduos sólidos. Essa nova plataforma digital tem dois módulos, sendo um para municípios e outro para empresas. No módulo Empresas deverão ser inseridas informações, acordos setoriais e termos de compromissos firmados com os setores responsáveis por logística reversa, bem como seus relatórios anuais de desempenho. (PARANÁ, 2021).

c) Legislação Municipal

A nível municipal⁶, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de São José dos Pinhais é de Junho de 2016, tendo sido aprovado em 18 de julho de

⁶ Em 2001 foi criado o CONRESOL- Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Metropolitana de Curitiba, que tem como objetivo organizar e proceder ações e atividades para a gestão do

2017, através da Lei nº 2.869⁷. Os resíduos industriais são tratados no item 1.6.10 que estabelece:

Os resíduos industriais são classificados pela Lei 12.305/2010 como os gerados nos processos produtivos e instalações industriais. O município de São José dos Pinhais é o terceiro polo automotivo do país, abrigando montadoras da Empresa, Audi, Nissan e Renault. A instalação dessas grandes indústrias no local estimulou a vinda de diversas outras de médio e pequeno porte que fornecem peças e equipamentos às montadoras, criando um grande parque industrial no município. Outras atividades industriais do município se destacam no cenário nacional, como a rede de perfumes e cosméticos O Boticário e a empresa de alimentos Nutrimental. Com relação às quantidades e tipologia dos resíduos gerados pelas indústrias, os responsáveis pelo setor de Licenciamento Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente informaram que este controle não é feito pela Prefeitura Municipal, pois a grande maioria das indústrias são licenciadas pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP, devido ao grande potencial poluidor das mesmas.

[...] A Resolução CONAMA ° 313/2002 que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, define que todas as indústrias devem elaborar a cada dois anos, o Inventário de Resíduos gerados em cada atividade, e encaminhar o relatório ao órgão ambiental estadual. Essas informações são utilizadas para compor o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos. O Instituto Ambiental do Paraná – IAP é responsável por receber os inventários das indústrias do Paraná, incluindo das empresas localizadas no município de São José dos Pinhais. (SJP, 2016, p. 161-163).

No PMGIRS/SJP, na listagem das indústrias de grande porte licenciadas pelo órgão estadual, e declaradas como geradoras de resíduos perigosos aparece a empresa pesquisada. (SJP, 2016, p. 162).

Segundo o PMGIRS/SJP, as cinquenta e oito indústrias do município de São José dos Pinhais que tiveram seus dados levantados foram classificadas conforme seus ramos de atuação. Ao total foram escolhidos 17 ramos e feito um levantamento da quantidade de resíduos gerados em cada um desses ramos, conforme a Tabela 1.

sistema de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios integrantes, obedecida a legislação vigente e aplicável. (SJP, 2016).

⁷ Foram feitos vários contatos com a SEMMA/SJP para se obter dados mais atuais do PMGIRS. Obteve-se somente uma resposta informando que o documento disponibilizado no site da Prefeitura Municipal era o documento disponível para consulta. Foi esse o documento analisado no presente trabalho.

Tabela 1 – Quantidade de resíduos gerados pelas empresas de SJP/2016

Ramo da Indústria	Quantidade de Indústrias	Quantidade de resíduos gerados anualmente (ton)	% do total de resíduos
Automotiva	13	85.904,33	73,4%
Materiais Plásticos	6	2.222,92	1,9%
Química	4	1.078,27	0,9%
Alimentícia	4	2.717,62	2,3%
Cosméticos	4	6.100,86	5,2%
Têxtil	4	6.571,17	5,6%
Materiais Metálicos	3	479,07	0,4%
Máquinas e Equipamentos	3	1.397,20	1,2%
Papel e Celulose	3	2.703,39	2,3%
Metalúrgica	3	4.845,81	4,1%
Eletrônica	2	123,49	0,1%
Moveleira	2	215,71	0,2%
Tratamento de Resíduos	2	441,48	0,4%
Materiais Minerais não-metálicos	2	1.568,51	1,3%
Produtos Diversos	1	6,15	0,005%
Madeira	1	44,37	0,038%
Transportes	1	562,31	0,5%
Total	58	116.982,65	100,0%

Fonte: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (2016, p. 162-163)

Nota-se, analisando a Tabela 1, que a indústria automotiva é a mais expressiva tanto em número de indústrias, quanto em quantidade de resíduos gerados, sendo responsável por 73,4% do total de resíduos gerados anualmente. Somente a fábrica da empresa pesquisada gerou no ano de 2021 mais de 20 mil toneladas de resíduos.

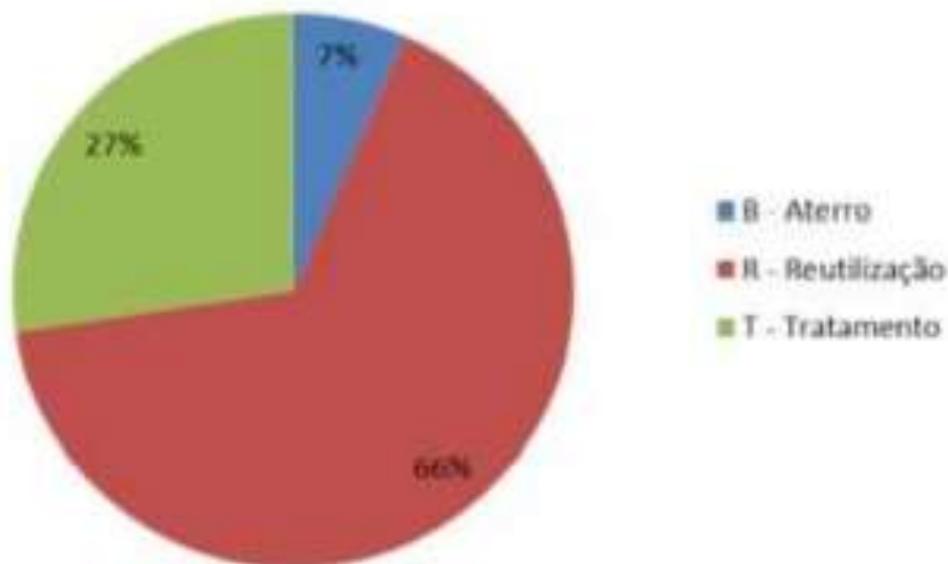
O PMGIRS apresenta um levantamento sobre a quantidade de resíduos por tipo de destinação final, a fim de saber qual o destino mais comum dos resíduos industriais em São José dos Pinhais. Segundo os critérios estipulados no inventário do IAT, cada tipo de destinação dos resíduos recebe um código e esses códigos podem começar com três letras que representam três grupos diferentes (Gráfico 1):

A letra B - refere-se à destinação para aterros, lixões, rede de esgoto ou outro tipo de descarte sem qualquer tipo de transformação.

A letra R designa Reutilização, ou seja, o resíduo passa a ter outra finalidade na cadeia produtiva.

A letra T está relacionada aos processos de transformação do resíduo antes de sua disposição final. (SJP, 2016, p. 172).

Gráfico 1 - Destinação final dos resíduos industriais de SJP/2016



Fonte: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (2016, p. 172).

A complexidade do processo legislativo está na incompatibilidade que pode haver entre os instrumentos legais e normativos de competência federal, estadual e municipal. Essa pulverização de legislações gera insegurança nos operadores de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), visto que podem sofrer uma punição ou sanção para a organização por não estar com seu PGRS atualizado conforme a última versão da legislação. Para se manter o PGRS atualizado, há uma demanda de leituras multidisciplinares tais como da área de Direito, Engenharias Ambiental, Civil, de Produção e de Materiais, Economia, Administração e Gestão Ambiental. É justamente essa a demanda da empresa para a Faculdade da Indústria: como se manter atualizada frente à legislação referente ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

1.3 – A importância da gestão dos resíduos industriais

A gestão de resíduos pode ser considerada uma das maneiras de criar na organização, consciência ambiental e promover a sustentabilidade. É importante saber que não se pode gerenciar os resíduos industriais apenas como lixo comum, correndo o risco de serem descartados de forma irregular. Adotar práticas para a reutilização e reciclagem desses materiais, bem como, para o descarte adequado do que não é mais necessário, devem fazer parte da política ambiental de uma organização. Esse é um assunto que por vezes gera muitas

dúvidas, porém, o grande volume de resíduos gerados todos os dias precisa de um destino correto. Caso isso não ocorra, pode acabar causando graves consequências ambientais, além de sanções e penalidades para a organização. (BRASIL, 2010).

Segundo Silveira, Berté e Pelanda Filho (2019, p. 18):

A gestão de resíduos sólidos objetiva a destinação eficiente e em conformidade com as leis dos materiais descartados pelas empresas. Algumas etapas precisam ser consolidadas nesse processo, como:

- a) Coleta;
- b) Armazenamento;
- c) Transporte;
- d) Tratamento;
- e) Destinação Final.

Esse mecanismo não funciona sem a colaboração de todos os indivíduos envolvidos no processo, visando o consumo e o descarte conscientes. O princípio da responsabilidade visa que a função de tratamento e descarte dos insumos recaia sobre o gerador do resíduo, seja individualmente ou coletivamente. Somente com a efetuação da legislação e as diretrizes determinadas, os impactos ambientais serão reduzidos, refletindo no âmbito socioeconômico.

Por ser prevista na Lei nº 12.305/10, a empresa que desobedecer às determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, corre o risco de responder por crimes ambientais. Se a criminalização ocorrer, o responsável poderá também responder administrativamente e serão dadas penas de natureza civil. A condenação pelo crime pode ter à pena de um a cinco anos de reclusão, de acordo com a lei. (BRASIL, 2010).

Segundo o inciso VII, Art. 6º, mas sendo assim, não é apenas a questão criminal que está em jogo. Há ecossistemas inteiros que podem ser atingidos pela destinação incorreta de resíduos sólidos. Em muitos casos, a poluição da fauna e da flora pode ter consequências irreversíveis. Além de cuidar de todos os materiais produzidos, **o gestor deve estar atento as legislações específicas que norteiam o monitoramento e a destinação ambientalmente correta.** (BRASIL, 2010, *on line*, grifo nosso).

Diversas são as vantagens de administrar eficientemente os descartes dos resíduos sólidos. Porém é essencial saber todos os passos e colocá-los em prática, seguindo todas as normas estabelecidas. Perante isso, o planejamento e elaboração de um programa para gestão dos resíduos são as melhores opções, levando em consideração as características de cada organização. (SILVEIRA, BERTÉ, PELANDA FILHO, 2019).

Além da redução da quantidade de resíduos, a gestão minimiza o desperdício, podendo gerar economia. Agregando um desenvolvimento mais sustentável e será bem-visto pelo setor, melhorando suas avaliações. Após o descarte correto, deve-se realizar o acompanhamento constante de toda área onde foram destinados os materiais (sólidos e líquidos), de acordo com as leis ambientais em âmbito nacional e estadual. Assim, são evitadas contaminações de solo e água, disseminação de doenças e muitas outras formas de devastação ambiental. Uma empresa

disposta e comprometida com a gestão de resíduos demonstra compromisso social e com o meio ambiente, além de ser mais sustentável e ter maior potencial competitivo. (SILVEIRA, BERTÉ, PELANDA FILHO, 2019).

Necessariamente, antes de serem destinados, os resíduos industriais devem ser gerenciados corretamente de acordo com as suas propriedades químicas e físicas. Quando na organização há falta de ciência sobre as consequências que a indiferença no processo de gerenciamento de resíduos pode ocasionar, a gestão desses serviços pode ser feita com uma empresa especializada. (SILVEIRA, BERTÉ, PELANDA FILHO, 2019, p. 24).

A norma regulamentadora NR 25, criada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, define o que são os resíduos e como a indústria deve se responsabilizar com eles.

NR 25 – Resíduos Industriais.

25.1 Entende-se como resíduos industriais aqueles provenientes dos processos industriais, na forma sólida, líquida ou gasosa ou combinação dessas, e que por suas características físicas, químicas ou microbiológicas não se assemelham aos resíduos domésticos, como cinzas, lodos, óleos, materiais alcalinos ou ácidos, escórias, poeiras, borras, substâncias lixiviadas e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como demais efluentes líquidos e emissões gasosas contaminantes atmosféricos. (BRASIL, 1978, *on line*).

A PNRS prevê a responsabilidade dividida e, neste caso o inciso I, Art. 1º prevê que

O desleixo em relação à classificação de resíduos imposta pela legislação, pode ser que cada integrante da cadeia de produção e titulares do manejo de rejeitos sejam culpabilizados. Logo, é ideal atuar com austeridade e completar as etapas de gerenciamento de resíduos de maneira pertinente”. (BRASIL, 2022).

Segundo Silva (2015) a geração de resíduos causa grande preocupação, uma vez que praticamente todas as atividades econômicas geram algum tipo de insumo nas operações industriais. O mapeamento dos processos, a análise dos resíduos gerados, como também a destinação dada a eles, envolvem o controle de geração de resíduos. Uma das ações aconselhadas especialmente no setor industrial é que exista o gerenciamento adequado dos resíduos. “Antes de saber o que fazer com o material, é importante que ele seja separado e organizado da forma como a lei e as adequadas práticas sugerem.” (SILVA, 2015, p. 37).

O inciso X, Art.3º PNRS prevê que a gestão de resíduos consiste em um conjunto de ações para a busca de soluções para os materiais. Entre as ações estão o controle desde a geração, o acondicionamento, a coleta, o tratamento e a acomodação final. A organização que não realizar o gerenciamento estará incorrendo em crime ambiental e pode ser penalizada. Por isso, é importante gerir os resíduos sólidos de maneira responsável e apropriada. Quanto menos as empresas geram, menor será a degradação do meio ambiente. A atitude de diminuição dos resíduos também é uma forma de redução de gastos e controle de geração. (BRASIL, 2010, *on line*).

Diante desse cenário, é importante que a empresa se faça algumas perguntas no momento da elaboração do plano de ação para a redução da produção de resíduos sólidos, como:

- a) Preciso de toda essa quantidade de material?
- b) É viável fazer o mesmo trabalho utilizando menos material?
- c) Quais métodos posso adotar para diminuir a geração de resíduos?
- d) Existem materiais que agridem menos o meio ambiente que posso substituí-los na produção?
- e) Quais planos outras empresas semelhantes estão adotando para diminuir a geração de resíduos?
- f) Há produtos que podem retornar novamente à cadeia de produção, diminuindo a quantidade de resíduos sólidos?

As práticas que envolvem os três R's (reduzir, reutilizar e reciclar) são primordiais para o plano sustentável de qualquer organização consciente. Em relação ao ato de reduzir, é impedindo que produtos ou materiais que ainda podem ser utilizados de alguma forma eficiente na empresa deixem de ir para o lixo. A reutilização é também outro método inteligente para redução de gastos no orçamento. Deste modo, se dá a importância de se conhecer muito bem cada uma das fases de produção da empresa. Já no processo de reciclagem, deve-se tornar o resíduo útil novamente. (AMORIM, 2010, p. 37).

1.4 - METODOLOGIA

1.4.1 – Métodos e técnicas de pesquisa utilizados para levantamento de dados

1.4.1.1 - Pesquisa De Campo

Segundo Piana (2009), a pesquisa de campo consiste na observação, coleta, análise e interpretação de fatos e fenômenos dentro de cenários naturais de vivência, extraindo dados de objeto de estudo que define os objetivos da pesquisa e a maneira mais eficaz da coleta dos dados.

No dia 11 de maio de 2022 foi realizada a pesquisa de campo nas instalações da empresa pesquisada.

1.4.1.2 - Estudo de caso

O estudo de caso é uma pesquisa profunda com abordagem quantitativa e qualitativa em teorias já estabelecidas de conhecimentos produzidos no passado, sendo revista e atualizada, gerando e produzindo um novo conhecimento. É uma das etapas da pesquisa científica que consiste em confrontar a teoria com a prática, buscando evidências para corroborar ou refutar a sua hipótese. É o "conhecimento de que nos servimos no processo de investigação como um

sistema organizado de proposições que orientam a obtenção de dados e a análise dos mesmos, e de conceitos, que veiculam seu sentido”. (MINAYO, 2000, p. 19).

O presente trabalho é um estudo de caso sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da empresa pesquisada.

1.4.1.3 - Brainstorming

Brainstorming significa tempestade de ideias ou tempestade cerebral. É uma expressão formada pela junção das palavras “*brain*”, que significa cérebro e “*storm*”, que significa tempestade. É uma dinâmica em grupo utilizada com o objetivo de resolver problemas específicos, juntar informação, desenvolver novas ideias e estimular o pensamento criativo. (ALVES, 2007).

Neste trabalho o *brainstorming* foi utilizado em diferentes momentos, como na análise da legislação ambiental, os possíveis locais de pesquisa para o *benchmarking*, para a elaboração das questões da entrevista, para o preenchimento da Matriz Swot e para a elaboração do plano de ação.

1.4.1.4 - Observação não participativa

Segundo Ferreira (2022), a observação não participativa, é quando os indivíduos não sabem que estão sendo observados. O observador não está diretamente envolvido na situação analisada e não interage com o objeto da observação.

No dia 11 de maio de 2022, durante a pesquisa de campo foi utilizado essa técnica de pesquisa, visto nenhum dos autores fazerem parte do quadro de colaboradores da empresa Volkswagen.

1.4.1.5 - Pesquisa documental

Segundo Silva (2009), a pesquisa documental utiliza documentos elaborados com fins diversos, tais como registro, autorização, informação, entre outros. É a coleta e uso de documentos existentes para estudar os dados e oferecer soluções lógicas. É o tipo de pesquisa que utiliza fontes essenciais, e informações que ainda não foram divulgadas científica ou analiticamente. A pesquisa documental tem intenções específicas e pode ser um rico complemento à pesquisa bibliográfica. (SILVA, 2009).

Os tipos de documentos utilizados nas pesquisas se modificam, podendo ser informações, tabelas, fotos, vídeos, cartas e referências. Ao reunir todos os documentos que

podem ser aproveitados em uma consulta, o volume de dados pode ser alto, portanto, “é preciso determinar quais são os objetivos na pesquisa e selecionar o que é mais importante”. (SILVA, 2009, p. 17).

Nesse trabalho a pesquisa documental foi realizada ao longo de todo o processo de execução do mesmo, sobretudo para o levantamento da legislação atual sobre a tratativa dos resíduos sólidos.

1.4.1.6 - Pesquisa na internet

A pesquisa na internet, segundo Pazzetto (2003), propõe um modelo de pesquisa com alternativas facilitadoras e padronizadas, fundamentadas através da metodologia científica. A proposta disponibiliza um instrumento de auxílio à pesquisa, através de um roteiro estruturado com informações básicas sobre ferramentas de buscas, indicações de endereços eletrônicos em cada uma delas e os passos a serem seguidos no momento da busca. Mostra uma das formas de tornar a pesquisa metodológica mais dinâmica e facilitadora do processo de ensino e aprendizagem, estimulando o aluno na construção do seu conhecimento, auxiliando-o no seu progresso científico, tecnológico e pedagógico.

Neste trabalho a pesquisa na internet foi realizada ao longo de todo o processo de execução do mesmo, desde o levantamento da legislação ambiental, histórico da empresa pesquisada até na seção troca de ideias.

1.4.1.7 - Pesquisa Bibliográfica

Segundo Sousa (2021), a pesquisa bibliográfica equivale a etapa inicial de todo o trabalho científico ou acadêmico, com o propósito de reunir as referências e dados que servirão de base para o levantamento da investigação de um projeto a partir de determinado tema.

Após a escolha de um conteúdo específico para ser abordado, a pesquisa bibliográfica deve se definir ao tema que foi escolhido pelo investigador, servindo como modo de se pensar no assunto. Desta forma, além de descrever um histórico sobre o objeto de estudo, a pesquisa bibliográfica também ajuda a identificar pendências e respostas antes encontradas sobre as perguntas formuladas.

Também é importante apurar se trabalhos com problemáticas parecidas já foram realizados, e se vale a pena refazer a investigação. A partir dessa pesquisa pode-se descobrir qual a melhor ordem a ser utilizada para produzir o trabalho. (SOUSA, 2021, p. 13).

A investigação bibliográfica é normalmente feita a partir da pesquisa de fontes secundárias que abordam, de diferentes maneiras o tema escolhido para estudo. As fontes podem ser livros, artigos, documentos tratados, periódicos (jornais, revistas, etc), textos à

disposição em sites confiáveis, entre outros locais que mostram um conteúdo histórico. (SOUSA, 2021).

Após a separação do material, este deverá ser lido, analisado e exposto. Durante o processo da pesquisa bibliográfica é importante que o investigador faça anotações e divisões sobre os conteúdos que forem mais importantes, e que eventualmente serão usados como comprovação teórica em seu trabalho. (SOUSA, 2021).

Nesse trabalho a pesquisa bibliográfica foi realizada ao longo de todo o processo de execução do mesmo, para o levantamento da legislação ambiental, histórico da empresa pesquisada e estudo dos conceitos teóricos utilizados.

1.4.1.8 - Entrevista Estruturada

Segundo Guimarães (2022), a entrevista estruturada é um método de entrevista em que as perguntas já são pré-estabelecidas e aplicadas para todos os candidatos de forma igual. O objetivo da entrevista estruturada é avaliar os candidatos de forma justa e criteriosa.

No dia 12 de abril de 2022, durante visita dos padrinhos da empresa à Faculdade, foi aplicada a entrevista estruturada.

1.4.1.9 - Entrevista Informal

A entrevista informal consiste em um tipo pouco estruturada que acontece através de uma conversa simples com objetivo de coletar dados numa visão geral do problema pesquisado. Uma conversa livre, porém focada em um tema específico. (SILVA, 2015).

No dia 11 de maio de 2022, durante a pesquisa de campo, foi aplicada a entrevista informal

1.4.2 – Métodos e técnicas de pesquisa utilizados para propostas de solução

1.4.2.1 - *Benchmarking*

Benchmarking é uma ferramenta de utilização contínua de comparação dos seus processos, produtos e serviços com a atividade semelhante mais conhecida, de modo que as metas mais atingíveis sejam estabelecidas e um curso de ação real implementado, com o objetivo de se manter eficiente (BALM, 1994).

Neste trabalho utilizou-se a técnica do *benchmarking* na estação Trocando Ideias para se encontrar possíveis propostas de soluções para o desafio colocado pela empresa.

1.4.2.2 - Matriz SWOT

Segundo Abdi, Ghazinoory e Azadegan-Mehr (2011), a Matriz SWOT tem como função analisar o ambiente interno e externo de uma organização e formar estratégias convenientes com base em diversos fatores, principalmente seus pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças.

A Matriz Swot foi usada nesse trabalho para classificar as explicações, informações, ações e iniciativas levantadas durante a pesquisa de campo sobre o Sistema de Gestão Ambiental e o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da empresa.

1.4.2.3 - 5W2H

Martins (2017) destaca o 5W2H como ferramenta para se apresentar uma proposta de solução pela sua simplicidade e potencial aprimoramento de um produto, serviço ou na execução de um processo. “A praticidade e eficiência do 5W2H é a principal característica da aplicabilidade desse método” (SILVA, 2017, p. 14).

Essa ferramenta serve de suporte para o planejamento estratégico uma vez que permite de forma garantida que as informações básicas e mais relevantes sejam apresentadas de maneira clara e objetiva e, dessa forma, as ações propostas apresentem todos os detalhes necessários para a materialização do projeto.

Nesse trabalho utilizou-se essa ferramenta na estação Hora de Falar para a apresentação da proposta do plano de ação.

2. VIVENCIANDO A INDÚSTRIA

Nessa estação apresenta-se o contexto da empresa pesquisada, os dados coletados, sobretudo sua proposta de política ambiental e plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Por fim apresenta-se os objetivos gerais e específicos do presente trabalho.

2.1 – A Política Ambiental da indústria pesquisada

A empresa considera a sustentabilidade como seu DNA, por este motivo investe em processos produtivos e produtos cada vez mais sustentáveis, além de desenvolver e apoiar iniciativas em benefício de seus empregados e da comunidade. Desde 2011 a empresa lança anualmente o Anuário de Sustentabilidade que serve como um instrumento de comunicação e gestão, focando nas áreas econômica, social e ambiental, registrando o caminho sustentável da empresa e ajudando a contar sua história.

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da empresa segue o documento intitulado “Política Ambiental e de Energia” validado em 10 de dezembro de 2019 pelos diretores de Qualidade Assegurada, de Assuntos Corporativos e Relações com a Imprensa, de Assuntos Governamentais e de Assuntos Jurídicos.

A Política Ambiental apresenta compromissos em se tornar um provedor líder de mobilidade sustentável e um exemplo de proteção ambiental, enfrentando os desafios da mudança climática, buscando atingir o objetivo da ONU, na redução de dois graus Celsius. Para reduzir o impacto ambiental e social de suas atividades e produtos, são utilizados a capacidade de inovação no combate da mudança climática, na redução da utilização de recursos naturais, e na prevenção de certos danos ambientais.

Segundo as Nações Unidas do Brasil, a mudança climática se caracteriza por modificações na temperatura e no clima, essas transformações podem ocorrer no ciclo natural, porém há uma grande influência das ações humanas, como a poluição, desmatamento ilegal, queima de combustíveis fósseis, entre outros. Provocando danos ao ecossistema, se refletindo em desastres naturais globalmente. (ONU DO BRASIL, 2022).

A companhia está comprometida em garantir a melhoria contínua do seu Sistema de Gestão e *Compliance* Ambiental e de Energia, através da sua rede global de especialistas em questões ambientais, com auditorias externas de reconhecimento internacional para a certificação do seu Sistema de Gestão Ambiental e de Energia. A Política Ambiental apresenta a “Declaração de Missão Ambiental” norteada por cinco compromissos: liderança, *compliance*, proteção ambiental, colaboração das partes interessadas e melhoria contínua.

Assim, o papel da liderança é primeiro se conscientizar e depois se responsabilizar pela implementação e propagação da missão ambiental da empresa, onde a liderança ambiental e de energia tem peso igual a outros critérios de negócios nas decisões estratégicas da empresa.

Para a empresa o *Compliance* é uma importante ferramenta, sendo um dos seus princípios para cumprir as normas vigentes, priorizando a fabricação de seus produtos sem

comprometer a integridade do meio ambiente. O Sistema de Gestão e *Compliance* Ambiental possibilita a identificação de inconformidades ambientais na fábrica e em suas resoluções, “Reportando ao Conselho Administrativo da empresa anualmente”.

Ela visa garantir a proteção ambiental através das oportunidades de prevenção, evitando a poluição e outros danos ambientais. Busca a integração de fontes de energia renováveis, descarbonização, sustentabilidade na cadeia de fornecimento, otimização de recursos e preparação em atendimento a emergências ambientais e energéticas e implantação de medidas para reduzir o impacto ambiental em todo o ciclo de vida dos seus produtos.

A importância das partes interessadas está na colaboração para garantir informações transparentes e confiáveis para toda sua cadeia de relacionamento (colaboradores, órgãos reguladores, clientes, fornecedores, comunidade e órgãos governamentais).

A empresa afirma estar empenhada em garantir a melhoria contínua no seu Sistema de Gestão Ambiental e de Energia, estando sempre alinhada ao *compliance* das leis ambientais vigentes. Fazendo uso da sua capacidade de inovação para reduzir a utilização de recursos naturais e energéticos, a fim de combater as mudanças climáticas. Para reduzir o impacto ambiental e social a empresa implementa em suas atividades industriais inovações para reduzir ao máximo a emissão de poluentes na atmosfera e evitar consequentemente mudanças climáticas. Os recursos naturais da fabricação são utilizados sem prejudicar o meio ambiente. Essas operações visam o ciclo de vida dos produtos, o consumo necessário de matérias-primas, manutenção e melhoria contínua do desempenho energético da organização.

A empresa possui representantes ambientais e de energia para cada área geradora da empresa: na Coordenação, Manutenção, Estamparia, Componentes, Logística, Armação, Engenharia Industrial, RH, Pintura, Piloto, Planejamento Serie, TI, Montagem, Qualidade, e Segurança Patrimonial. A função desses representantes é reportar ao comitê de Gestão Ambiental e de Energia da planta os riscos ambientais ou de energia, buscando a melhor solução coordenada pelo líder da área, para evitar possíveis danos ao meio ambiente e a exposição da empresa. Porém, cada colaborador pode contribuir nesse processo e a empresa dispõe de alguns canais de denúncia e aconselhamento caso seja identificada alguma fraude ou má conduta.

A empresa possui 3 certificações ambientais, sendo elas:

- a) **ISO 14.001** - Sistema de Gestão Ambiental, oferecendo estrutura para a empresa e garantindo a proteção do meio ambiente, e desempenho das necessidades socioeconômicas.

- b) **ISO 50.001** - Sistema de Gestão de Energia, fornecendo estrutura para a implantação de um SGE, assim vindo á melhorar o desempenho energético da empresa.
- c) **KRL 17** - Sistema de Gestão de Compliance Ambiental, é projetada na organização operacional a flexibilidade de implementar os requisitos mínimos de maneira proporcional ao negócio.

O Sistema de Gestão Ambiental da empresa apresenta algumas definições ambientais importantes. São elas:

- a) **Aspecto ambiental:** “Atividade, produto ou serviço da empresa, que interage ou pode interagir com o meio ambiente”.
- b) **Impacto ambiental:** “Modificação do meio ambiente, podendo ser positiva ou negativa, resultante dos aspectos ambientais da Empresa”.
- c) **Risco ambiental:** Quaisquer atividades realizadas que possam colocar em risco o meio ambiente na planta da Empresa, em seu entorno, ou em locais fora da fábrica que possam ter influência ou controle da Empresa. Os riscos ambientais são atividades que possam causar impactos negativos, tais como: contaminação da água, contaminação do solo, contaminação do ar, destruição de áreas de vegetação, morte ou captura de espécies da fauna e flora, alteração da saúde no entorno da fábrica, poluição sonora, entre outras.
- d) **Risco de energia:** Quaisquer atividades realizadas que possam colocar em risco o fornecimento e o uso de energia (elétrica, gás natural, ar comprimido, água industrial, entre outras) nas atividades da Empresa, em seu entorno, ou em locais fora da fábrica que possam ter influência ou controle da Empresa. Os riscos de energia são atividades que podem gerar desperdício de energia em nossas atividades, ou falta de energia para abastecimento.
- e) **Crime ambiental:** “Lei Federal 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.”
“Quem, de qualquer forma, concorre com a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a esta cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la”.
“As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativamente, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade. A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato”.
“As penas aplicadas nesta Lei: multa de acordo com a situação econômica do infrator; prestação de serviços à comunidade; interdição temporária de direitos; detenção; reclusão”.
“Nos crimes ambientais de menor potencial ofensivo, a proposta de aplicação imediata de pena restritiva de direitos ou multa, somente poderá ser formulada desde que tenha havido a prévia composição do dano ambiental, salvo em caso de comprovada impossibilidade”.

A empresa busca manter um sistema de gestão ambiental regado para que não haja danos ao meio ambiente, com isso seus funcionários seguem essas regras não somente dentro da empresa, mas também levam para suas vidas pessoais. Caso internamente alguma regra

esteja sendo desrespeitada, a empresa conta com os seus canais de denúncia já descritos anteriormente.

2.2 - O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da empresa

Sobre a PNRS, a lei determina que os gestores devem garantir a minimização na produção de rejeitos e o aproveitamento de matérias primas, mas para que todo o processo saia correto, o consumo consciente é um dos primeiros passos para que estas fases sejam efetivas. O princípio da responsabilidade prevê que um gerador de resíduos é quem deve cuidar do tratamento e descarte dos materiais. A legislação e as diretrizes estabelecidas são para que haja menos impacto ambiental refletindo na saúde pública e na melhoria da quantidade do meio ambiente. (BRASIL, 2022).

A Gestão de Resíduos é uma das formas mais comuns de desenvolver consciência ambiental, e garantir a sustentabilidade, é fundamental não gerenciar os resíduos apenas como lixos comuns que seriam descartados de qualquer maneira, pois deve-se evitar as contaminações de solo e água e a disseminação de doenças e muitas outras formas de impactos negativos ambientais.

Uma empresa comprometida com a Gestão de Resíduos demonstra compromisso social e com o meio ambiente, além de ser mais sustentável e ter maior potencial competitivo. Também permite o melhor aproveitamento da matéria prima e a redução das agressões ao meio ambiente. A Gestão de Resíduos visa dar a destinação correta para o que é descartado pela empresa, e para isso deve-se as seguintes etapas, todas previstas na PNRS.

1. Segregação: O primeiro passo é conhecer corretamente os resíduos gerados em sua empresa e saber diferenciar cada tipo de resíduos. Há diferentes tipos e formas de tratamentos, os resíduos são classificados de acordo com sua periculosidade, conforme NBR 10.004 os resíduos são divididos em 3 grupos: Resíduos Industriais I, Resíduos de classe II A e Resíduos Industriais II B.

2. Armazenamento: Muitos resíduos industriais necessitam de um espaço específico para seu armazenamento, não podem ser acondicionados juntamente de resíduos domésticos. Uma vez que os resíduos são armazenados em local isolado, ventilado e com piso impermeabilizado, também é necessário haver controle de acesso. Saber a quantidade de resíduos armazenados pode ser sinônimo de economia de dinheiro ou até mesmo geração de receita, uma boa disposição pode otimizar custo coleta e tratamento, já os resíduos inertes podem ser reaproveitados, reciclados ou mesmo vendidos.

3. Transporte: A fase de transporte é uma das mais importantes e uma das mais críticas, pois costuma ser realizada por terceiros, é crucial que todo e qualquer resíduos seja transportado apenas por empresas licenciadas nos órgãos ambientais e que os veículos sejam igualmente licenciados e em bom estado. Os documentos

fundamentais no momento do transporte de Resíduos Industriais são Licença Ambiental da Empresa transportar, Manifesto de transporte de Resíduos e Fichas de emergência Ambiental

4. Coleta: A Gestão de Resíduos é uma responsabilidade socioambiental das organizações o que impacta positivamente em sua reputação e imagem perante o público, o coleta de Resíduos imagem perante o público, o coleta de resíduos é um dos serviços mais importante, pois, como ele é possível, manter empresas, indústrias dentre outros locais, limpos e livres de certos problemas gerados pelo acúmulo de resíduos sólido e líquido.

A coleta De Resíduos o transporte de Resíduos é realizada em veículos adequados para cada tipo de resíduos é sua embalagem, os motoristas e ajudantes são treinados para atendimento a emergência e portam os equipamentos de proteção individual conforme o programa de prevenção de risco ambientais elaborado por engenheiros de segurança do trabalho com registro de Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

5. Destinação final: Os resíduos não perigosos coletados, reciclagem, compostagem, recuperação ou aproveitamento energéticos, quando tecnicamente e economicamente viáveis. Que é um processo de transformação de Resíduos Sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físicas, químicas, químicas, ou biológicas com vista à transformação em insumos e novos produtos. (BRASIL, 2022, *on line*).

Portanto, um dos maiores desafios para as organizações tem sido o gerenciamento eficiente de seus resíduos. Para garantir essa eficiência, deve haver um planejamento que será executado através de políticas de sustentabilidade e reaproveitamento de resíduos. Tratar os resíduos de forma estratégica, com foco em soluções sustentáveis tem garantido posição de destaque para algumas empresas. A empresa encontra-se nesse contexto que marca o mundo industrial: como expandir a produção, consolidar a sua marca, sem resultar em excessos de resíduos industriais?

Visando amenizar os impactos causados ao meio ambiente devido a sua atividade industrial, a empresa ações de sustentabilidade, tais como coleta seletiva, monitoramento de água e monitoramento de emissões atmosféricas. A tratativa dos resíduos industriais gerados na sua unidade de São José dos Pinhais segue o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), cuja última atualização é de março de 2022.

O PGRS tem como “objetivo estabelecer normas e procedimentos a serem atendidos, na forma de gestão dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo e atividades de apoio”, bem como estabelece as seguintes definições:

a) Gerador: Empresa que gera os resíduos sólidos e é responsável por garantir que os mesmos sejam destinados de maneira adequada, seja diretamente ou através de parceiros especializados.

b) Transportador: Empresa que efetua a movimentação e/ou transporte, por qualquer meio adequado e autorizado, dos resíduos do ponto de geração até o seu destino final, considerando todas as etapas envolvidas nesta atividade (área de

Dossiê

transbordo, classificação, embalagem, estocagem temporária, blenagem, entre outras).

c) Destinação Final: Todos os sistemas que recebem os resíduos para sua destinação final, dos quais se destacam para as atividades fins deste Plano: reciclagem, coprocessamento e incineração.

d) Gerenciador: Empresa responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados, desde seu acondicionamento interno até a disposição final, incluindo todas as documentações necessárias e garantia do recebimento no destino final.

e) Licenciamento: Licenciamento concedido pelos órgãos de controle ambiental envolvidos, para toda atividade relacionada à geração de resíduos sólidos, estando inclusos o gerador, transportador, gerenciador e destinador final.

f) Autorização Ambiental para Atividades de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: documento que aprova e autoriza a execução de atividade de destinação de resíduo, de caráter temporário, quando o mesmo pode acarretar alterações ao meio ambiente de acordo com as especificações constantes no requerimento deste documento.

De acordo com o PGRS, são treze as áreas geradoras de resíduos industriais dentro empresa, sendo elas: Estamparia, Armação, Pintura, Montagem, Logística, Qualidade, Recursos Humanos, Componentes, Áreas Comuns, Manutenção, Armazenamento de Veículos, Área Piloto e Segurança Patrimonial e Prevenção contra Incêndios. Essas treze áreas geram vinte e nove tipos de resíduos industriais (Apêndice 2):

- 1) Lâmpadas;
- 2) Madeira;
- 3) Óleo Contaminado;
- 4) Papel / Papelão;
- 5) Pilhas, baterias e acumuladores;
- 6) Plásticos;
- 7) Resíduos de Construção Civil;
- 8) Resíduos Biodegradáveis de Cozinhas e Cantinas (Resíduos Orgânicos);
- 9) Resíduos de Colas ou Vedantes;
- 10) Sólidos Recicláveis (Coleta Seletiva);
- 11) Solvente Contaminado – Atualmente destino reciclagem;
- 12) Sucatas Metálicas Não Ferrosas (cobre);
- 13) Sucatas Mistas Metálicas Ferrosas;
- 14) Sucatas Mistas Metálicas Não Ferrosas;
- 15) Sucatas Metálicas Ferrosas (Sucata Estamparia);
- 16) Sucatas Metálicas Ferrosas (Sucata Nobre);
- 17) Resíduos Dos Serviços De Saúde;
- 18) Pneus Inservíveis ou Usados;
- 19) Lodo de Tintas e Vernizes Contendo Solventes (Borra De Tinta Base Água);
- 20) Lodo de Tintas e Vernizes Contendo Solventes (Borra de Tinta Base Solvente);
- 21) Lodo de Tintas e Vernizes Contendo Solventes (Resíduo Líquido Industrial);
- 22) Suspensão Aquosa Contendo Tintas ou Vernizes (Efluente Pintura Base Água);
- 23) Borrachas (Forração e Borracha);
- 24) Lodo de Tratamento Biológico (Lodo ETE);
- 25) Lodo de Tratamento de Efluentes Industriais (Lodo Filtro de Prensa);
- 26) Lodo de Tintas e Vernizes Contendo Solventes (Lodo Fosfatização);
- 27) Areia Contaminada (Resíduo de Areia Epóxi);
- 28) Lodo de Tintas e Vernizes Contendo Solventes (Resíduo Líquido Industrial),
- 29) Materiais Diversos Contaminados.

Conforme as destinações finais propostas, os vinte e nove resíduos foram classificados conforme a NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, e/ou Resolução CEMA n.º 76/2009 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), “de acordo com suas características físico-químicas e em função de suas propriedades que conferem periculosidade, tais como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade”. Os resíduos podem ser do tipo Classe I (Perigosos), com propriedades químicas e infectocontagiosas, tende a apresentar risco ao meio ambiente e à saúde pública, ou Classe II (Não Inertes e Inertes), os chamados não inertes, que tem baixa periculosidade, mas que oferecem reação química em determinados ambientes e os inertes, que tem baixa capacidade de reação, uma vez que não sofrem alteração em sua composição ao longo do tempo (aço, ferro e sucata). A classe II apresenta as propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Uma vez gerados, o desafio que se coloca com relação aos resíduos industriais e produtos inservíveis (não comercializáveis) é o seu destino final de forma ambientalmente adequada, através de soluções técnicas e economicamente viáveis que possam agregar valor e diminuir os impactos no meio ambiente.

Desde outubro de 2018 a empresa não faz mais uso do aterro industrial. O aterro industrial é um local de destinação final de resíduos sólidos produzidos pelas indústrias. O fato de não utilizar mais o aterro industrial e começar a optar por enviar seus resíduos para tratamento, faz com que se consiga reciclar e reutilizar esses materiais, transformando em uma nova energia através do coprocessamento. Quando se fala que é uma conquista ambiental não utilizar mais esses aterros e conseguir colocar em prática essa destinação, é pelo fato de ajudar o meio ambiente com o reaproveitando, proporcionando a redução de poluição e possibilitando com que não ocorra o risco de prejudicar e desperdiçar matérias-primas, que podem ser reutilizadas pelas indústrias. A empresa apresenta as seguintes opções de destino final para seus resíduos industriais:

- a) **RECICLAGEM:** é o processo de transformar materiais usados em novos produtos com vista a sua reutilização. Por esse processo, materiais que seriam destinados ao lixo permanente podem ser reaproveitados.
- b) **COPROCESSAMENTO:** é a destinação adequada e mais sustentável de resíduos em fornos de cimento.
- c) **INCINERAÇÃO:** é um processo utilizado para eliminar resíduos perigosos por meio de uma temperatura muito alta, cerca de 900 a 1.250°C.
- d) **LOGÍSTICA REVERSA:** é uma ferramenta que utiliza o direcionamento das embalagens após o consumo de materiais, como pneus, pilhas e lâmpadas, para a reciclagem ou para a obtenção de energia.

e) **TRATAMENTO EM ETE PRÓPRIA:** é uma unidade operacional que utiliza de processos químicos, físicos e biológicos para remover as poluições dos esgotos.

f) **COMPOSTAGEM/BIODIGESTÃO:** O biodigestor é um reator que utiliza o processo anaeróbico (degradação da matéria orgânica sem a presença/uso de oxigênio). A compostagem representa a utilização de recursos orgânicos em canteiros proporcionando a decomposição através de microrganismos e enzimas.

Observou-se durante a visita acadêmica realizada em 11 de maio de 2022, que o PGRS da empresa estabelece Procedimentos Operacionais Ambientais e de Energia a serem seguidos por cada área, nas etapas de manuseio, transporte e destinação final dos resíduos gerados em decorrência de sua atividade industrial. São vinte e nove procedimentos alinhados com o Sistema de Gestão Ambiental e de Energia da fábrica e estruturados conforme as premissas definidas para a certificação ISO 14001.

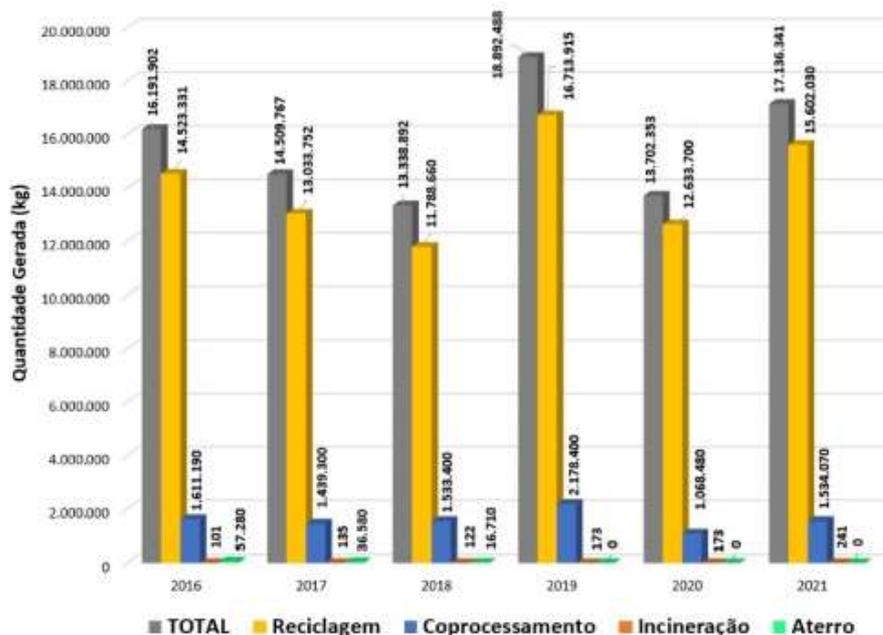
Esses procedimentos aplicados corretamente garantem o manuseio e o tratamento adequado dos resíduos que podem causar impactos negativos à saúde e ao meio ambiente. A empresa ainda possui um Plano de Preparo e Respostas a Emergências e um Procedimento de Limpeza de Pequenos Vazamentos ou Derramamentos de Produtos Químicos que também se aplicam à Gestão dos Resíduos Industriais.

Durante a visita ao Centro de Triagem de Resíduos no dia 11 de maio de 2022, foi informado sobre as empresas contratadas para o transporte e a destinação final dos resíduos gerados na fábrica, sendo elas Plush, Lomater, Luksnova, Pirodsol, Grekul, Luksnova, Itambé, Revalore, entre outras.

Conforme apresentado no dia 12 de abril de 2022, durante entrevista realizada nas dependências da Faculdade da Indústria, a empresa realiza um monitoramento periódico e constante do seu PGRS a fim de manter um controle geral de todo o processo de geração de resíduos, visando, sobretudo reduzir ao máximo a geração desses. Atualmente o controle de resíduos é feito através da planilha de resíduos que permite verificar a quantidade de resíduo gerada pela fábrica classificado por tipo, e traçar estratégias e metas para a redução da sua geração (Anexo 3).

Estratégias de redução e de novas tecnologias para aproveitamento dos resíduos estão constantemente sendo avaliadas pela empresa, segundo informações do entrevistado, que complementou “entre 2016 a 2018 houve uma redução na geração de resíduos devido a diminuição da produção de veículos e entre 2019 a 2021 houve um aumento significativo na quantidade produzida de resíduos (Gráfico 2) e para os próximos anos a meta é aumentar a quantidade dos resíduos destinados à reciclagem e diminuir aqueles destinados ao coprocessamento.”

Gráfico 2 – QUANTIDADE DE RESÍDUO GERADO POR TIPO DE DESTINAÇÃO



Fonte: A empresa, 2022.

2.4 - OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

A presente pesquisa foi realizada no setor Manutenção.

O desafio colocado para o presente trabalho tem como objetivo geral verificar se a versão atual do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da empresa está de acordo com a legislação ambiental vigente.

Para atingir o objetivo geral, foram estabelecidos três objetivos específicos:

- Levantar a legislação ambiental sobre resíduos industriais;
- Buscar alternativas de solução para manter o PGRS sempre atualizado;
- Propor um plano de ação para manter o PGRS sempre de acordo com a legislação ambiental vigente.

3. TROCANDO IDEIAS

Nessa estação serão apresentadas possíveis soluções para os itens a serem tratados para se superar o desafio proposto pela empresa referente a legislação paranaense sobre os resíduos industriais.

Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2022) a produção de automóveis e veículos comerciais em 2021 foi de 2,07 milhões de unidades. Isso faz do setor automobilístico um grande gerador de empregos, e ao mesmo tempo um grande consumidor de energia e de recursos, o que faz com que também seja responsável por uma quantidade muito grande de resíduos.

O desafio para o setor automobilístico é a redução dos impactos ambientais que os resíduos industriais gerados por ele causam ao meio ambiente. Para enfrentar esse desafio, as empresas têm adotado práticas sustentáveis em seus processos visando a redução, reutilização de veículos em fim de vida e a reciclagem.

Uma gestão eficaz dos resíduos da indústria automotiva pode transformar resíduos em algo lucrativo e aumentar a produtividade da empresa. Através do gerenciamento adequado de resíduos a empresa protege o meio ambiente e a saúde de todos, garantindo o desenvolvimento econômico e social.

O PNRS, através da Lei nº 12.305/2010 estabelece as diretrizes e instrumentos para que os geradores de resíduos realizem uma gestão adequada desses através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Para que a empresa realize suas atividades sem gerar danos ao meio ambiente e cumpra as leis vigentes, é necessário implantar o PGRS que fará a gestão de resíduos incluindo a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final adequada desses resíduos. Complementando esse processo, além de se cumprir a legislação sobre os resíduos sólidos e se elaborar um plano interno de gerenciamento desses resíduos, as empresas devem adota o manifesto de transporte de resíduos (MTR). Esses são os três itens mínimos que devem ser seguidos para se evitar sanções e penalizações referentes a legislação ambiental.

Através da técnica do *benchmarking*, foram realizados estudos de caso em outras montadoras de veículos para verificar como essas empresas agem com relação a adequação legal de seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Com a realização desses estudos de caso pode-se conhecer ações que permitem as empresas manterem seus PGRS adequados e atualizados conforme os parâmetros legais vigentes, a nível federal, estadual e municipal, afastando as possibilidades de sanções e

penalidades pelo não cumprimento da lei, tais como advertências, multas, perda de licença ambiental, embargo ou suspensão parcial ou total das atividades.

3.1 – Volvo do Brasil

A estratégia de sustentabilidade da Volvo do Brasil é construída sob três pilares: clima, recursos e pessoas, conforme Figura 1.

Figura 1 – Estratégia de Sustentabilidade da Volvo do Brasil



Fonte: VOLVO (2022)

PARA CONSTRUIR O MUNDO EM QUE NÓS QUEREMOS VIVER

A escolha que fazemos hoje define o mundo em que viveremos amanhã. As mudanças climáticas, o crescimento populacional e o aumento da urbanização estão mudando nossos cenários e expectativas de transporte e infraestrutura. Em todas as nossas ações, precisamos considerar como podemos reduzir o impacto climático, usar os recursos disponíveis de forma eficiente e conduzir os negócios de maneira mais responsável. Ao nos empenharmos na busca de soluções sustentáveis de transporte e infraestrutura para nossos clientes, contribuimos com um futuro mais sustentável para toda a sociedade. (VOLVO, 2022).

Dossiê

As diretrizes e práticas ambientais da Volvo do Brasil utiliza os princípios da melhoria contínua com o objetivo de reduzir o impacto das atividades produtivas, prevendo o monitoramento de uma série de indicadores, como consumo de energia e de água, gerenciamento de resíduos, tratamento de efluentes e controle de emissões atmosféricas, também adotam o princípio da prevenção, evitando materiais e métodos que apresentem risco ao meio ambiente e à saúde quando alternativas apropriadas estiverem disponíveis, sendo semelhante à proposta da empresa.

O Sistema de Gestão Ambiental da Volvo do Brasil possui procedimentos que orientam o manejo de resíduos em cada unidade, bem como sua destinação.

Uma vez separados, os resíduos podem ser reciclados, coprocessados, rerrefinados, incinerados ou, no caso de restos de alimentos, integrar a alimentação de animais. No Brasil, mantemos um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que monitora e controla a identificação, a separação, o armazenamento e o transporte dos resíduos perigosos e não perigosos. Não importamos, exportamos ou transportamos esses resíduos internacionalmente. Desde 2008, a planta de Curitiba não envia nenhum tipo de resíduo para o aterro (sanitário ou industrial). (VOLVO, 2022).

A Volvo do Brasil realiza o manejo adequado e a priorização no envio para a reciclagem, e nos últimos dois anos, apresentou redução significativa na taxa de geração de resíduos totais – kg gerado por unidade produzida –, diminuindo próximo aos 19% em 2020, quando comparado a 2018. Dentre as ações realizadas, destaca-se:

- Redução de resíduos de madeira – troca por embalagens retornáveis;
- Redução de resíduos perigosos no processo de pintura;
- Redução de resíduos de papel (sprint de produção);
- Busca pela melhoria da destinação dos resíduos enviados para recuperação energética, através da reciclagem ou reuso;
- Foco na redução dos resíduos, pela melhoria da eficiência dos processos e fornecimentos;
- Atuação proativa, buscando a não geração de resíduos ou redução em novos projetos, através da gestão antecipada ambiental, realizada por meio do envolvimento de especialistas em cada novo projeto. (VOLVO, 2022).

Para a Volvo do Brasil é importante manter o diálogo contínuo com as autoridades e formuladores de políticas públicas *“a fim de estar engajado em questões que possam afetar tanto a organização quanto os negócios e as operações dos seus clientes, observando sempre a neutralidade em relação a partidos políticos e candidatos a cargos públicos”* (VOLVO, 2022). A gestão dessas atividades é conduzida pela área de Assuntos Governamentais e Institucionais. *“Não temos qualquer litígio e nem apresentamos histórico de multas significativas ou sanções não monetárias resultantes de não conformidades com leis e regulamentos na área ambiental”*. (VOLVO, 2022).

3.2 - General Motors do Brasil

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da General Motors (GM), unidade de Gravataí (RS) que produz os modelos Chevrolet Celta e Prisma, conta com um conjunto de ferramentas estabelecidas para a realização da coleta de resíduos industriais, através de 16 ‘Ecopontos’. *“Há dois anos adotamos esse processo, que está sendo implementado em outras unidades”*, expõe o diretor da GM do setor de WFG (Worldwide Facilities Group) que significa em português Grupo Global de Instalações, Cláudio Eboli, presente na América do Sul. (GM DO BRASIL, 2022). Os ‘Eco pontos’ se referem a áreas de coleta, proporcionando o aperfeiçoamento da separação dos resíduos que são reciclados dos não reciclados. Antes de serem conduzidos ao destino final, é feita a triagem. (GM DO BRASIL, 2022).

Os resíduos são classificados nos ‘Eco pontos’, através de alguns indicadores, ocorrendo à divisão em contêineres segmentados por cores do seguinte modo: *“lixo comum (marrom), papel branco e papelão (azul), plásticos (vermelho), sucata metálica (amarelo) e sucata de madeira (preto)”*. Há a verificação se estão ensacados e nos contêineres adequados. (GM DO BRASIL, 2022).

Com a implantação dos ‘Eco pontos’, tivemos um aumento de 15% na quantidade de resíduos reciclados. Isso representou 128 toneladas de resíduos que deixaram de ser enviados aos aterros sanitários”, acrescenta Cláudio Eboli. (GM DO BRASIL, 2022).

A maioria dos resíduos são reciclados pelas unidades da GM. Alguns materiais reciclados pela fábrica são: *“recipientes plásticos, isopor, papel, lubrificantes, peças metálicas, madeira e borra de tinta”*. Determinados resíduos são convertidos e reutilizados como novos dispositivos na fabricação de automóveis. (GM DO BRASIL, 2022).

Aproximadamente 8% dos para-choques fabricados pelas unidades de São Caetano do Sul e São José dos Campos, presentes em São Paulo, contém plásticos reciclados nesse dispositivo. Os insumos retirados dos pneus, como “o tecido emborrachado, granulado de borracha, aço e massa de borracha”, auxiliam na fabricação de diversos artefatos. Fizemos e vamos continuar fazendo um intenso trabalho junto aos nossos fornecedores mostrando a importância do reaproveitamento de materiais. Eles são auditados e avaliados, conforme a legislação vigente no país e também os nossos procedimentos internos da GM, que são bastante exigentes, informa o executivo. (GM DO BRASIL, 2022).

Os profissionais qualificados do setor realizam o gerenciamento dos procedimentos para a reciclagem dos resíduos. Os métodos que abrangem a reciclagem de resíduos presentes

na GM são aplicados minuciosamente por profissionais capacitados, contando com a preparação de relatórios e auditorias realizadas pelos mesmos. O procedimento é vistoriado no mínimo por dois engenheiros ambientais em cada unidade da GM. (GM DO BRASIL, 2022).

O setor de Engenharia da GM possui a elaboração de pesquisas, visando as melhores condições para acrescentar materiais recicláveis na fabricação de automóveis, contando com a presença de espumas sintéticas, que sejam capazes de serem reutilizadas na composição de bancos e peças antirruídos. (GM DO BRASIL, 2022).

A atenção e a consideração ao meio ambiente é uma conduta presente pela GM globalmente em todas suas fábricas. *“Nosso objetivo não é só atender à legislação. A questão da reciclagem, por exemplo, é uma política da GM, onde seguimos normas muitas vezes até mais rígidas do que as oficiais”*, saliente Cláudio Eboli. (GM DO BRASIL, 2022).

Para manter seu PGRS atualizado com a legislação ambiental, há um comitê do setor de Engenharia que qualifica todos os meses, as subsidiárias em relação à realização das atividades e dos projetos voltados ao meio ambiente, cumprindo as normas internas e mantendo a adequação legal na gestão dos resíduos sólidos. Esse comitê é responsável por acompanhar as modificações legislativas referentes aos resíduos sólidos. (GM DO BRASIL, 2022).

3.3 – Hyundai do Brasil

Presente no Brasil desde 2012 quando inaugurou sua fábrica em Piracicaba/SP, a Hyundai Motor Brasil atualmente conta com 2,8 mil colaboradores, é responsável pela fabricação e comercialização dos veículos HB20 e Creta. Em 2019, ampliou a capacidade produtiva de 180 mil para 210 mil carros ao ano e renovou completamente a linha HB20, *“trazendo para o segmento dos compactos itens de segurança até então inéditos, como o sistema de alerta e frenagem autônomo e o alerta de mudança de faixa”*. (HYUNDAI, 2022).

A Planta de Piracicaba possui três prédios produtivos, além de um centro de pesquisa e desenvolvimento e uma área responsável por utilidades da fábrica. Opera em três turnos e tem capacidade de produção de 180 mil carros por ano, o que equivale a 36 carros por hora. (HYUNDAI, 2022).

Na fábrica de Piracicaba 100% dos resíduos gerados são selecionados, 90% reciclados e 10% recebem tratamento final ambientalmente adequado, atingindo a meta de aterro zero. O uso de gás natural, ao invés de outros combustíveis no processo de aquecimento, proporciona uma diminuição na emissão de particulados. A pintura

Dossiê

automatizada e o uso de tinta à base de água permitem a otimização do consumo de matérias primas e a diminuição da geração de resíduos efluentes na água. E em 2020 foi a primeira empresa de Piracicaba a iniciar o projeto de reciclagem de bitucas de cigarros. As bitucas recolhidas são transformadas em uma massa celulósica, esse material descontaminado é misturado com compostos orgânicos e resíduos vegetais e serve de adubo para plantas em projetos de recuperação ambiental, o restante é transformado em cadernos e blocos de papel. Realiza o importante trabalho e projeto da Logística Reversa junto a rede concessionárias do Estado de São Paulo, tendo reciclado, nos anos de 2018 e 2019, 1.461.892 litros de óleo e 277 toneladas de filtro de óleo. Desde 2019, realiza a contabilização e auditoria de seu inventário de Gases de Efeito Estufa, participando do Programa Brasileiro GHG Protocol, obtendo o Selo Ouro como reconhecimento. Participa também do Programa Pira no Clima, que visa atender e mitigar os impactos das mudanças climáticas no Município de Piracicaba. (HYUNDAI, 2022).

A Hyundai Motor Brasil possui as certificações ISO 9001 e ISO 14001 desde 2013 e ISO 45001 desde 2020. Seus projetos ambientais envolvem as áreas de Logística, Estamparia, Pintura, Montagem, Manutenção, Faturamento de Veículos e Utilidades, e geraram reduções no consumo de água, gás e energia, na geração de resíduos e no desperdício de aço. A Hyundai reafirmou seu compromisso *“com o uso sustentável de recursos e energia e com a redução de poluentes em todos os seus processos de fabricação, desde o desenvolvimento de produtos, passando pela produção, as vendas e até o uso e o descarte”*. (HYUNDAI, 2022).

Em pouco mais de cinco anos, a destinação de resíduos da produção de veículos para aterros foi reduzida a zero, por meio do projeto “Aterro Zero”. “São atitudes como estas apresentadas pela Hyundai que nos dão a certeza de que estamos no caminho correto em nossa luta pela defesa do meio ambiente e da sustentabilidade”.

O projeto da Hyundai “Aterro Zero” iniciou em 2017 e promoveu campanhas de conscientização ao descarte correto de resíduos com os colaboradores e terceirizados, reestruturação interna dos coletores seletivos para o descarte correto, busca por destinações alternativas aos resíduos gerados e, por fim, a supressão total do envio de resíduos para aterros.

“O projeto Aterro Zero teve como meta a redução dos impactos causados pela produção, além de englobar diversos outros fatores como melhoria da destinação dos resíduos gerados e redução dos possíveis impactos causados, o estímulo à redução, reutilização e reciclagem, o incentivo à educação ambiental e à conscientização dos colaboradores, com valorização da tecnologia e inovação. Podemos dizer com muito orgulho aos nossos clientes que compram veículos HB20 e Creta que somos uma empresa consciente e responsável com a preservação do meio ambiente e que nenhum resíduo originado na fabricação destes modelos vai para aterros sanitários!”, (Ricardo Martins, vice-presidente administrativo da Hyundai Motor Brasil). (HYUNDAI, 2022).

Entre as outras ações apresentadas pela Hyundai para redução do impacto ambiental, tem-se:

- A redução de picos de corrente elétrica nas prensas, com economia de 157 MW por ano, o equivalente ao consumo anual de 65 residências.
- A redução do uso de água na lavagem dos veículos faturados, evitando o consumo de 17 milhões de litros no período de 2013 a 2019, o que corresponde a sete piscinas olímpicas.

- Desde 2017, já foram doadas ao Corpo de Bombeiros de Piracicaba mais de 60 carrocerias de veículos que seriam descartadas, possibilitando sua reutilização para fins de treinamento. (HYUNDAI, 2022).

Entre as diretrizes ambientais da Hyundai do Brasil, estão

Prevenção de impactos ambientais negativos;
Atendimento dos requisitos legais aplicáveis à atividade;
Melhoria contínua do sistema de gestão ambiental, buscando a prevenção de poluição;
Redução, reuso e reciclagem de resíduos sólidos;
Uso racional de recursos naturais como água e energia. (HYUNDAI, 2022).

Atualmente o departamento de Utilidades da Hyundai Motor Brasil é responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, entre outras atividades. Uma empresa terceira de consultoria é que os mantém informados sobre as alterações legais das questões ambientais e dos resíduos sólidos. (HYUNDAI, 2022).

3.4 – Renault do Brasil

A Renault destaca no início de seu Plano de Gerenciamento de Resíduos a sua cultura organizacional, sua visão, missão e valores. Desde 2016 a unidade brasileira se tornou a primeira do Grupo Renault, fora da Europa, a ter o Aterro Zero, ou seja, todos os resíduos gerados são reciclados ou reutilizados através da reciclagem, coprocessamento e incineração.

Para tratamento de efluentes a Renault realiza um pré-tratamento físico-químico na ETE para retirar a contaminação e substâncias nocivas para que fiquem dentro dos parâmetros específicos exigidos pela Sanepar antes de ser reinserido na natureza.

O PGRS da Renault é mais genérico e não apresenta em detalhes sobre as leis ambientais Municipais, Estaduais e Federais que devem ser seguidas na elaboração da documentação ambiental necessária para a destinação final dos resíduos.

Atualmente a empresa tem um setor específico que trata das questões ambientais e uma das atribuições desse setor é acompanhar as adequações legais referentes ao meio ambiente.

3.5 – Toyota do Brasil

A Toyota do Brasil (TDB) divulga em seu site que tem o compromisso de alcançar níveis de excelência ambiental em suas fábricas no Brasil. No ano fiscal 2020/2021, as

unidades de São Bernardo do Campo, Sorocaba e Indaiatuba mantiveram sua certificação na norma ISO 14001, *“Historicamente a Toyota do Brasil tem buscado reduzir os impactos socioambientais de suas operações com base em requisitos e diretrizes globais da companhia, focando em princípios como a melhoria contínua de seus processos e produtos e a redução de desperdícios.”* (TOYOTA DO BRASIL, 2022). O compromisso é com a gestão de resíduos, emissão de gás carbônico e adotar ações para diminuir o impacto ambiental. (TOYOTA DO BRASIL, 2022).

A atuação no setor automotivo expõe a companhia a impactos expressivos em aspectos como consumo de energia e emissões de gases de efeito estufa, nas operações fabris, na logística e no próprio uso dos veículos, além da geração de resíduos, das emissões de compostos orgânicos voláteis e do consumo de água e materiais de embalagens. (TOYOTA DO BRASIL, 2022).

A busca por um modelo próximo da circularidade é o grande desafio ambiental da Toyota nas frentes de água, resíduos sólidos e efluentes. Do consumo de recursos na produção ao uso de materiais em embalagens e peças de reposição, são monitorados por diversos indicadores, destaques para a destinação de praticamente 100% dos resíduos sólidos gerados nas fábricas para reciclagem e a redução gradativa do consumo de água por unidade produzida.

Foi diminuída a quantidade de resíduos por unidade produzida no ano, a planta de maior impacto, nesse sentido, é Indaiatuba, onde é realizada a fabricação do Corolla. O total de resíduos teve diminuição, tanto no indicador bruto de resíduos não perigosos em toneladas quanto no indicador relacionado à produção. (TOYOTA DO BRASIL, 2022).

Em seu site oficial, a Toyota do Brasil diz ser orientada por seus princípios corporativos, e esta continuamente comprometida em satisfazer as expectativas e necessidades das partes interessadas. A Direção de Comunicação e Sustentabilidade é a responsável pelo PGRS da Toyota, bem como por manter a adequação legal desse plano.

Compartilhamos tudo aquilo que consideramos bom para nós com nossa cadeia de valor; queremos buscar a sustentabilidade juntos, buscaremos soluções conjuntas para os dilemas complexos que vivemos, disse Viviane Mansi, diretora regional de comunicação e sustentabilidade da Toyota.

Já reciclamos 99% dos resíduos gerados em nossas fábricas. Borras de tinta são destinadas a uma empresa de coprocessamento e viram cimento em novas construções; lâmpadas são processadas e usadas na fabricação de revestimentos cerâmicos e alumínio; o solvente sujo é destilado para ser reutilizado; os restos de alimentos viram adubo e o óleo é transformado em biodiesel. Estes são alguns exemplos de ações de reciclagem consolidadas em nossas unidades.

Com base no ano fiscal de 2018, estabelecemos e cumprimos a meta de redução de 1% na geração de resíduos (no processo ou por meio de reciclagem) para o ano de 2019 para cada setor produtivo, responsável por acompanhar o cumprimento das metas e propor soluções nos casos em que há dificuldade para seu alcance. Utilizamos os preceitos da logística reversa, cuidando dos produtos até o fim de sua vida útil e de

um descarte ambientalmente adequado. Reportamos aos órgãos competentes dados sobre a destinação de óleos lubrificantes e filtros de óleos usados. Além disso, buscamos orientar nossos clientes a realizar descarte desses materiais durante as manutenções em nossas concessionárias que se encarregarão de sua destinação adequada.

[...]

Para engajar nossos colaboradores para a preservação do Meio Ambiente, criamos, há dois anos, um grupo específico de voluntários que reúne colaboradores de diferentes áreas para difusão de informações, processos, campanhas. Os embaixadores do Meio Ambiente, como são chamados os 48 participantes das plantas industriais de São Bernardo do Campo, Sorocaba, Indaiatuba e Porto Feliz, tem por missão promover a conscientização para a importância de uma relação sustentável com o meio ambiente e estimular práticas de melhorias contínuas para redução e reutilização de recursos naturais. Além de reuniões mensais, os voluntários utilizam a rede colaborativa Yammer para divulgar informações para os demais colaboradores. A iniciativa também foi adotada na Fundação Toyota para difusão das boas experiências e iniciativas da Fundação para todos os colaboradores. (TOYOTA DO BRASIL, 2022).

A Toyota do Brasil conta com uma direção para tratar da sustentabilidade, diferente da Empresa em que o setor de Manutenção Site se ocupa do assunto, juntamente com outras funções da manutenção. O fato da Toyota ter nessa direção a função de comunicação em conjunto, ressalta a importância dada ao tema pela organização. Ao pesquisar nas redes sociais e periódicos tem-se várias notícias sobre prêmios que a Toyota do Brasil ganhou na área da sustentabilidade. Os projetos de sustentabilidade são implementados através da Fundação Toyota que tem como lema: “A sustentabilidade é o único caminho!”⁸. O lema da Fundação da empresa pesquisada é “Conhecimento que move pessoas!”.

Nossos padrões de governança são regidos por práticas avançadas de *Compliance* que visam dar segurança às nossas ações e decisões fundamentadas em padrões éticos e de integridade. Criamos um ambiente de negócios orientado pela transparência, com respeito às pessoas e melhoria contínua de procedimentos. Para internalizar essa política, que tem na sua base o compromisso das lideranças, promovemos treinamento para nossos colaboradores e ações de comunicação para o conjunto de nossos stakeholders. As ações de Compliance visam prevenir riscos e monitorar as falhas no cumprimento das políticas. Para a prevenção, são usados instrumentos como Código de Ética e Conduta para colaboradores e fornecedores, controles internos, avaliação de riscos e gestão de requisitos legais, entre outros. Para o monitoramento das práticas, há um canal confidencial e independente para recebimento de denúncias e auditoria. (TOYOTA DO BRASIL, 2022).

3.6 – Alternativas de solução

As políticas ambientais das cinco montadoras analisadas pelo *benchmarking* são semelhantes à da empresa pesquisada, apresentam o mesmo compromisso com relação aos

⁸ Fundação Toyota do Brasil. Disponível em <https://fundacaotoyotado brasil.org.br/>. Acesso 23.Jun. 2022.

requisitos de liderança, *compliance*, colaboração das partes interessadas, melhoria contínua e proteção ambiental.

Pela análise dos estudos de caso da Volvo, General Motors, Renault e Toyota, poderia ser proposto uma nova estrutura organizacional que passasse a ter um setor específico na empresa que tratasse apenas da questão da sustentabilidade, e nesse setor uma das funções seria acompanhar a adequação legal do PGRS e de outros itens referentes a legislação ambiental. Porém, sabe-se que atualmente as organizações estão com suas estruturas de recursos humanos enxutas e para sustentar essa proposta teria que ter um estudo mais aprofundado do tema, bem como o conhecimento da estrutura de recursos humanos atual da empresa, mas esse dado não foi coletado durante a pesquisa.

A outra alternativa levantada foi a contratação de uma empresa de consultoria, como ocorre na empresa Hyundai, que seria a responsável por fazer o acompanhamento das modificações legislativas referentes ao meio ambiente e por comunicar à empresa toda vez que uma adequação legal referente a esse tema teria que ser realizada.

Diante desse cenário, e dos três itens mínimos exigidos pela PNRS, pode-se levantar uma possível solução ao desafio da empresa, visando manter atualizada seu PGRS frente as questões legais ambientais, para que assim, seja evitada notificações e punições à empresa, apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Possíveis alternativas de solução para se manter o PGRS atualizado

ITEM EXIGIDO PELA PNRS	PROPOSTA DE SOLUÇÃO
Legislação	Contratar consultoria externa
Plano Interno de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Contratar consultoria externa
Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR)	Contratar consultoria externa

Fonte: elaboração dos autores

4. HORA DE FALAR

Nessa estação serão apresentados o processo atual de atualização do PGRS da empresa e a proposta de solução para o desafio proposto pela empresa referente às legislações federais, estaduais e municipais sobre os resíduos industriais.

4.1 - Processo atual de elaboração e de atualização do PGRS da empresa

Conforme entrevista realizada, a elaboração e atualização do PGRS da empresa segue o seguinte trajeto:

- a) Setor Corporativo da unidade em São Paulo elabora a primeira versão do PGRS conforme a legislação federal;
- b) Essa primeira versão é enviada para as outras unidades;
- c) No caso da unidade de SJP, o setor de Manutenção vai colocar os dados da fábrica de SJP e fazer os ajustes necessários conforme a legislação paranaense e a legislação municipal de São José dos Pinhais;
- d) Para se manter atualizado com relação as modificações legislativas, antes se utilizava o serviço da empresa de consultoria ISO VIRTUAL⁹. Atualmente o setor deve aguardar comunicado do setor corporativo de São Paulo que faz o acompanhamento da adequação legal de todos os planos e políticas corporativas da empresa, mas esse é considerado um processo demorado¹⁰, então paralelamente o setor de Manutenção Site participa do Grupo de Profissionais de Meio Ambiente das Indústrias do Paraná (GPMIAI)¹¹, para se manter informado e evitar possíveis sanções por não cumprir a legislação pertinente.

O atual Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da empresa tem como responsável técnico pela sua elaboração o supervisor do departamento de Manutenção; e como responsável técnico pelo seu estabelecimento e aplicação um engenheiro civil. A última versão do PGRS data de março de 2022.

4.2- Itens exigidos na elaboração de um PGRS

No momento de elaboração do PGRS deve-se levar em conta os itens exigidos pela PNRS. O Quadro 2 mostra o check list desses itens conforme as atividades exercidas pela empresa e a análise da última versão do seu PGRS de março de 2022.

⁹ ISO VIRTUAL – Gestão Integrada de Sustentabilidade. Disponível em <http://www.isovirtualgis.com.br/gis/>

¹⁰ No momento da entrevista não souberam quantificar quanto tempo leva desde a publicação oficial de uma modificação legislativa e a adequação legal dos planos e políticas que deveriam ser adequados.

¹¹ GPMIAI é um fórum de discussão e intercâmbio de soluções e alternativas de melhoria no campo das questões ambientais, no âmbito da indústria. É uma associação civil, de direito privado, de caráter ambientalista, sem fins lucrativos, sem vinculação político partidária, ideológica, comercial ou com denominação religiosa.

LinkedIn – (<https://www.linkedin.com/company/gpmai-pr/>);

Facebook – (<https://www.facebook.com/groups/491257620949940/?ref=share>);

Instagram – Não possui conta no Instagram;

Blog - (<https://gpmaipr.wordpress.com/>).

Quadro 2 – Check List dos itens exigidos pelo PNRS

ITEM	SIM	NÃO	OBS
Descrição da atividade	x		
Diagnóstico dos resíduos gerados	x		
Equipe envolvida na gestão de resíduos: identificação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento	x		
Definição dos procedimentos das etapas de gerenciamento	x		
Ações preventivas e corretivas em caso de acidentes	x		
Fornecedor qualificado para destinar os resíduos	x		
Monitoramento da gestão de resíduos	x		
Controle dos documentos exigidos pelos órgãos ambientais referente ao MANEJO/COLETA dos resíduos	x		
Controle dos documentos exigidos pelos órgãos ambientais referente ao TRANSPORTE dos resíduos	x		
Controle dos documentos exigidos pelos órgãos ambientais referente ao TRANSPORTE dos resíduos	x		
Controle dos documentos exigidos pelos órgãos ambientais referente ao DESCARTE dos resíduos	x		
Instrumentos para propiciar aumento da reciclagem e reutilização dos resíduos	x		
Plano interno de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	x		
PGRS com metas claras de minimização de geração de resíduos	x		
Sistema de logística reversa adequado	x		
Indicadores ambientais	x		
Prestação anual de informações aos órgãos ambientais	x		
Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP)	x		

Fonte: Vanali (2022)

Analisando o Quadro 2 evidencia-se que a versão atual do PGRS da empresa está em conformidade com as legislações vigentes. Ressalta-se que os vinte e nove resíduos gerados pela empresa estão todos bem contemplados no PGRS, não precisando ter alguma tratativa específica para se manter a adequação legal desses resíduos no momento atual (junho de 2022)

4.3 – Proposta de solução

Para analisar de forma mais crítica, os outros dados levantados durante a pesquisa pelas entrevistas e análise dos documentos fornecidos, utilizou-se a Matriz Swot conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Matriz Swot: questões ambientais

Ambiente Interno	Ambiente Externo
Fraquezas	Ameaças
Demora da formalização da adequação legal da matriz SP.	Sofrer penalização pelo PGRS ficar desatualizado.
Burocracia para adequação legal do PGRS.	
Falta de plano de ação para controlar a validade de alguns produtos.	
Forças	Oportunidades
Transparência das ações sustentáveis contribui para a valorização da empresa.	PGRS traz benefícios ao meio ambiente e isso pode ser utilizado a favor da imagem da empresa.
Redução de acidentes de trabalho após o mapeamento das fontes geradoras de resíduos.	Programas/ações sociais utilizando os resíduos recicláveis.
Retorno da receita de venda de alguns resíduos.	Reutilizar a água tratada no processo produtivo.

Fonte: Elaboração dos autores (2022)

A ameaça de sofrer uma penalização pelo PGRS estar desatualizado e as fraquezas burocracia e demora na formalização da adequação legal se baseiam no fato da unidade corporativa da empresa que centraliza as atividades das quatro unidades fabris da empresa no Brasil, localizada em São Paulo, não possuir um departamento específico para as questões ambientais e de sustentabilidade. Essas questões são tratadas como uma das funções do departamento de Manutenção. Hoje a parte legislativa é tratada em diferentes direções: pela Direção de Assuntos Jurídicos, Direção de Assuntos Governamentais, Direção de Assuntos Corporativos e Direção de Qualidade Assegurada. Como a tratativa está pulverizada entre essas quatro direções, reside aqui o risco de haver uma demora na análise da modificação legislativa e o PGRS ficar desadequado legalmente, ficando a empresa sujeita a eventuais penalizações pelos órgãos ambientais.

Com relação a fraqueza pela ausência de um controle mais específico para evitar que a matéria prima como, por exemplo, a cola, vire resíduo antes mesmo de ser utilizada, gera consequências negativas no ponto de vista ambiental. Por mais que tenha a tratativa com o

fornecedor de devolver em caso de vencimento do produto, da mesma forma este vai gerar descarte e impulsionar novas produções, mais recursos naturais serão utilizados, gerando mais impactos ao meio ambiente, fomento a produção, economia linear e automaticamente o impacto negativo para a empresa que gerou essa cadeia negativa.

Considerando as informações dispostas pela análise da Matriz Swot sobre a empresa, a solução mais viável para a resolução dessas fraquezas e ameaças seria a contratação de uma consultoria externa conforme o Quadro 4.

Quadro 4 – Orçamentos de Empresas de Consultoria Sobre Legislação Ambiental

EMPRESAS	SERVIÇOS	VALOR
J2GM Engenharia e Soluções Ambientais	Monitoramento mensal das legislações ambientais brasileira e paranaense.	R\$ 3.500,00
Geotech	Monitoramento mensal das legislações ambientais brasileira e paranaense.	R\$3.000,00
CSE Consultoria Ambiental	Monitoramento mensal das legislações ambientais brasileira e paranaense.	R\$ 2.680,00
CW5 Consultoria e Serviços Ambientais	Monitoramento mensal das legislações ambientais brasileira e paranaense.	R\$2.500,00
DaVinci Consultoria Ambiental.	Monitoramento mensal das legislações ambientais brasileira e paranaense.	R\$ 1.500,00
Artemis Soluções Ambientais	Monitoramento mensal das legislações ambientais brasileira e paranaense.	R\$ 1.500,00

Fonte: Elaboração dos autores (2022)

Levando em consideração os orçamentos e serviços das consultorias presentes no Quadro 4, sugere-se o trabalho DaVinci Consultoria Ambiental visando o melhor custo benefício.

A empresa, com sete anos de atuação no mercado, mais de duzentas empresas atendidas, entre elas a Brf, oBoticário, Burger King, Sodexo, com um acervo técnico de cerca de quinhentos projetos e uma equipe multidisciplinar composta por profissionais da Engenharia Ambiental e Sanitária, Química, Jurídica e Civil, realiza consultoria e assessoria ambiental, e presta serviços como a elaboração de PGRS, inventário de resíduos, relatório ambiental preliminar/relatório de impacto de vizinhança/programa de controles ambientais, consultoria e auditoria nas normas ISO 14001/ISSO 45001; elaboração de projetos de aproveitamento de água pluvial, Plano de Logística Reversa (PLR), acompanhamento de indicadores ESG–ODS, entre outros serviços, como monitoramento mensal das legislações ambientais brasileira e paranaense. Esse último serviço consiste em fazer o acompanhamento das leis ambientais que são oficializadas através da publicação no diário oficial e assim que houver uma lei que deve ser considerada pela empresa, a mesma é notificada da necessidade da adequação legal de

acordo com a modificação ocorrida, evitando assim a possibilidade de ocorrer uma penalização para a empresa por não estar cumprindo a lei.

O Quadro 5 apresenta o plano de ação para a contratação do serviço de consultoria.

Quadro 5 – Plano de ação para manter a adequação legal do PGRS

ITEM 5W2H	AÇÃO
O que?	Contratar um serviço de consultoria externo para realizar o monitoramento mensal das legislações ambientais brasileira e paranaense.
Por que?	Para manter o PGRS com a adequação legal e não sofrer penalizações.
Onde?	Fábrica de São José dos Pinhais
Quando?	À partir de 1º de setembro de 2022.
Quem?	- Departamento de Compras: comprador responsável pela contratação dos serviços de consultoria - Departamento Manutenção Site: supervisor para validar com compras o processo de contratação e engenheiro responsável pelo acompanhamento mensal junto a empresa de consultoria contratada.
Como?	Através do meio de comunicação oficial que será estabelecido entre a empresa contratada e a empresa pesquisada para o repasse das informações do monitoramento.
Quanto?	R\$ 1.500,00 mensais

Fonte: Elaboração dos autores (2022)

5. PRÓXIMO NÍVEL

O presente trabalho é referente ao desafio proposto pela empresa sobre a legislação estadual vigente sobre resíduos sólidos. Para entender o desafio colocado e o seu contexto, iniciou-se uma revisão de literatura sobre o tema e apresentou-se os principais conceitos relacionados a ele que foram tratados na estação Mão na Massa.

Em seguida passou-se para o entendimento do contexto da empresa: como está estruturado hoje a sua política ambiental e de energia, bem como o seu plano interno de gerenciamento dos resíduos gerados pela organização. A metodologia adotada para a coleta de dados, a apresentação dos dados coletados, bem como os objetivos geral e específico do presente trabalho foram tratados na estação Vivenciando a Indústria.

Na sequência, na estação Trocando Ideias apresentou-se estudos de casos de outras organizações que possuem o mesmo desafio da empresa: manter atualizado o seu plano de gerenciamento de resíduos sólidos conforme a legislação vigente.

Na estação Hora de Falar apresentou-se a proposta de como a empresa pode manter o seu plano interno de gerenciamento de resíduos sólidos sempre adequado legalmente para não correr o risco de sofrer penalizações.

Com esse trabalho pode-se compreender através do processo de aprendizado na prática, os impactos da produção no meio ambiente, proporcionando o aprimoramento da consciência em relação ao consumo, de forma mais crítica e analítica, abrangendo os sistemas industriais e visando boas práticas na fabricação e no consumo empresarial. Também possibilitando a experiência de trabalhar em equipe, os desafios em utilizar adequadamente os métodos e técnicas de pesquisa para se atingir os objetivos propostos para o trabalho.

As dificuldades encontradas no desenvolvimento do presente trabalho foram à escassez de informações sobre a empresa em alguns momentos cruciais da elaboração da pesquisa, entende-se a questão do sigilo, mas foi um fator que impactou diretamente na qualidade do trabalho e nas dificuldades para aquisição de soluções e de alguns conceitos voltados ao desafio.

Sugere-se como possíveis temas para um próximo nível de trabalho:

- A implementação de tecnologias e inovações de métodos industriais: como evitar o desemprego? Esse tema é crucial para um desenvolvimento econômico visando o bem-estar social, que ao se deparar com inovações tecnológicas surge a crescente substituição de humanos por máquinas, acarretando na pobreza e na desigualdade social, afetando diretamente a qualidade de vida no país.
- A questão da crise hídrica para se entender o uso da água nos processos de produção das grandes indústrias, e como pode-se reutilizar ou utilizar de forma correta a água no nosso dia a dia.
- Indústria 4.0, pois esse tema não abrange apenas as unidades fabris, mas diferentes áreas que são afetadas pelas novas tecnologias.
- Sobre frota de caminhões visando e seu impacto no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABDI, M.; AZADEGAN-MEHR, M.; GHAZINOORY, A. *Swot Methodology: A State-Of-The-Art Review For The Past, A Framework For The Future*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/254214770_Swot_Methodology_A_State-of-the-Art_Review_for_the_Past_A_Framework_for_the_Future>. Acesso em: 13 Jun. 2022.

ABNT NBR 10.004/04 – **Classes de resíduos perigosos**. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 24 Abr.2022.

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil/2021**. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/>>. Acesso em: 23 Mai.2022.

ALVES, H.de A. **Aplicação Da Técnica Criativa “Brainstorming Clássico” Na Geração De Alternativas Na Criação De Games**. Recife/PE: UFPE, 2007.

AMORIM, A. Lixão municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade do Rio Grande – RS. In: **AMBIENTE & EDUCAÇÃO**, vol. 15, n. 1, p. 159-178, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/888>>. Acesso em: 04 Abr.2022.

ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores). **Produção de veículos em 2021**. Disponível em: <<https://anfavea.com.br/site/anuarios/>>. Acesso 23 Mai.2022.

ARTEMIS AMBIENTAL. Orçamento de consultoria para monitoramento de adequação legal. Disponível em <https://www.artemisambiental.com.br/>. Acesso em: 03 Jun. 2022.

ASSI, M. **O Que É Compliance? Mentos Em Foco**. Disponível em: <<https://www.marcosassi.com.br/o-que-e-compliance-mentos-em-foco>>. Acesso em: 03 Jun. 2022.

BARBIEIRE, J. **Desenvolvimento e meio ambiente: As estratégias de mudanças da Agenda 21**. 2006. Disponível em <https://ambientedomeio.com/2008/02/01/conceito-de-gestao-ambiental/> Acesso em 05 jun. 2022

BALM, G. **O Benchmarking: avaliar e melhorar suas performances**. SP: AFNOR, 1994,

BENDASSOLLI, P.; OLIEVIRA, M.; MALVEZZI, S. **Psicologia, Organizações E Trabalho No Brasil**. 2.Ed. São Paulo: Artmed, 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.305** de 2 de agosto de 2010a que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 23 Mai.2022.

BRASIL. **Decreto nº 7.404** de 23 de dezembro de 2010b que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê

Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 23 Mai.2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.936** de 12 de janeiro de 2022a que Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm#>. Acesso em: 23 Mai.2022.

BRASIL. **Decreto nº 11.043** de 13 de abril de 2022b que aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, na forma do Anexo. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao/portal-legis/legislacao-1/decretos1/2022-decretos>>. Acesso em: 23 Mai.2022.

BRASIL. **NR 25 - Resíduos Industriais 1978**. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-25.pdf>>. Acesso em: 26 Mar.2022.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Editora Humanistas, 1997.

COIMBRA, M.; MANZI, V.; GOMES, A. Efetivação Do Compliance Ambiental Diante Da Motivação Das Certificações Brasileiras. In: **Revista De Direito**, 2010. Disponível em: <<http://177.38.182.246/revistas/index.php/Revistadedireito/article/view/143>>. Acesso em: 03 Jun.2022.

COPROCESSAMENTO. **O Que É Coprocessamento**. Disponível em: <<https://coprocessamento.org.br/sobre/o-que-e-coprocessamento/>>. Acesso em: 03 Jun.2022.

COSTA, F.; GORDILHO, H. **A Proteção Ambiental Em Suas Múltiplas Dimensões**. Belo Horizonte/MG: IDM Editora, 2018.

CSE CONSULTORIA AMBIENTAL. **CSE Consultoria Ambiental**. Disponível em: <<https://www.cseconsultoriaambiental.com.br/>>https://br.linkedin.com/in/cseconsultoriaambiental0bb460223?trk=people_directory. Acesso em: 21 Jun.2022.

CW5 CONSULTORIA E SERVIÇOS AMBIENTAIS. **CW5 Ambiental**. Disponível em: <https://www.cw5ambiental.com.br/?gclid=Cj0KCQjw2MWVBhCQARIsAIjbwoOeZHAU8NyqnTizrKCRb7-5j5YEwgZ3g9UW3ell6J-mYEIySvoPYEUaAvn_EALw_wcB>. Acesso em: 21 Jun.2022.

DAVINCI CONSULTORIA AMBIENTAL. **DaVinci Consultoria Ambiental**. Disponível em: <<https://davinciambiental.com.br/>>. Acesso em: 21 Jun.2022.

FERREIRA, L. **A Técnica De Observação Em Estudos De Administração**. In: ENANPAD. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_EPQ482.pdf>. Acesso em: 13 Jun. 2022.

GALLAGHER, B. C. **Relação Entre Melhoria Contínua E O Sistema De Avaliação De Desempenho – Estudo De Caso Em Malharias Retilíneas**. 2021. Disponível em:

<[HTTPS://REVISTA.FEB.UNESP.BR/INDEX.PHP/GEPROS/ARTICLE/VIEWFILE/146/108](https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/viewfile/146/108)>. Acesso em: 03 Jun.2022.

GEOTECH. **Orçamento consultoria monitoramento adequação legal.** Disponível em <https://www.cw5ambiental.com.br/>. Acesso em: 31 Jul.2022.

GM DO BRASIL. General Motors Do Brasil. Disponível em:<<https://www.chevrolet.com.br/>>. Acesso em: 13 Jun.2022.

GUIMARÃES, B. **O Que É Entrevista Estruturada, Vantagens E Como Fazer Uma?** GUPY. Disponível em: <<https://www.gupy.io/entrevista-estruturada=Entrevista%20estruturada%20C3%A9%20um%20mtodo,d>>. Acesso em: 13 Jun.2022.

HYUNDAI MOTOR DO BRASIL. **Site oficial.** Disponível em <https://www.hyundai.com.br/>. Acesso em: 13 Jun.2022.

J2GM Engenharia e Soluções Ambientais. **Orçamento consultoria monitoramento adequação legal.** Disponível <https://j2gm.com.br/> . Acesso em 20 Jun.2022.

LANGANKE, R. **O Que São Resíduos.** Conservação. São Paulo: EDUSP, 2016.

LEITE, J. **Ministério do Meio Ambiente (MMA) lança consulta pública do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, esperado há 10 anos.** Plano traz diagnóstico, diretrizes, metas e programas sobre a gestão do lixo no Brasil. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/informma/item/15812-mma-lan%C3%A7a-consulta-p%C3%BAblica-do-plano-nacional-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos,-esperado-h%C3%A1-10-anos.html>>. Acesso em: 23 Mai.2022.

LOURENÇO, P. Liderança E Eficácia: Uma Relação Revisitada. In: **ACADEMIA**, 2000. Disponível em: <https://www.academia.edu/5098746/Lideran%C3%A7a_e_efic%C3%A1cia_uma_rela%C3%A7%C3%A3o_revisitada>. Acesso em: 03 Jun.2022.

MAKIOSZEK, A. A. **Organização, sistemas e métodos e design organizacional.** Curitiba: Intersaberes, 2019.

MARQUES, J. **Gestão organizacional: conceito e definição.** São Paulo: IBC Coaching, 2019.

MARTINS, M. R. S. **O sistema de gestão ambiental baseado na ISO 14000: Importância do instrumento no caminho da sustentabilidade ambiental.** Curitiba: Editora Juruá, 2017.

MINAYO, M. **Estudo De Caso Como Método De Investigação Qualitativa: Uma Abordagem Bibliográfica.** Franca/SP: UNIFACEF, 2000.

NASCIMENTO, L. **A Importância Do Sistema De Gestão Ambiental (Sga) - Estudo De Caso Na Empresa Grande Rio Honda Em Palmas – Tocantins,** 2008. Disponível em: <[https://intranet.ifs.ifsuldeminas.edu.br/eder.clementino/A_IMPORTANCIA_DO_SISTEMA_DE_GESTAO_AMBIENTAL_\(SGA\).pdf](https://intranet.ifs.ifsuldeminas.edu.br/eder.clementino/A_IMPORTANCIA_DO_SISTEMA_DE_GESTAO_AMBIENTAL_(SGA).pdf)>. Acesso em: 03 Jun.2022.

ONU NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **O Que São As Mudanças Climáticas.** Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/175180oquesaomudancasclimaticas>>. Acesso em: 13 Jun.2022.

PARANÁ. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-PR- Agosto de 2018).** Disponível em: <<https://www.iat.pr.gov.br/>>. Acesso 23 Mai.2022.

PARANÁ. **Lei nº 20.607 de 10 de junho de 2021** estabelece normas para elaboração, revisão, complementação, operacionalização e fiscalização do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná – PERS/PR. Disponível em: <<http://portal.assembleia.pr.leg.br/>>. Acesso em: 23 Mai.2022.

PATZ, F.; MONTES, E. **Gerenciamento Das Partes Interessadas: O Que É E Como Fazer.** In: PMO, 2017. Disponível em: <<https://escritoriodeprojetos.com.br/gerenciamento-das-partes-interessadas-do-projeto>>. Acesso em: 03 Jun.2022.

PAZZETTO, V. T. **Pesquisa Na Internet: Uma Abordagem Através Da Metodologia Científica.** Florianópolis/SC: UFSC, 2004.

PIANA, M. C. **A Pesquisa De Campo.** SP: Editora UNESP, 2009.

SILVA, N. F. da. **Energias Renováveis na expansão do setor elétrico brasileiro: o caso da energia eólica.** Rio de Janeiro: Sinergia, 2017.

SILVA, C. **Gerenciamento de Resíduos.** Curitiba: IFPR - Rede E-Tec Brasil, 2015.

SILVA, J. R. S. Pesquisa Documental: Pistas Teóricas E Metodológicas. SIPOSG, 2009. Disponível em: <<https://siposg.furg.br>>. Acesso em: 15 Mai.2022.

SILVEIRA, A.; BERTÉ, R.; PELANDA FILHO, R. **Gestão De Resíduos Sólidos, Cenários E Mudanças De Paradigmas.** Curitiba: Intersaberes, 2019,

SJP - SÃO JOSE DOS PINHAIS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS/SJP).** SJP/PR: Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais/PR, junho de 2016. Disponível em: <http://www.sjp.pr.gov.br/secretarias/secretaria-meio-ambiente/institucional/publicacoes-e-documentos/pmgirs/>. Acesso 23 Abr.2022.

SNAGEL. **Compliance Contábil: Saiba A Sua Importância Para As Empresas.** 2020. Disponível em: <<https://snagel.com.br/compliance-contabil-saiba-a-sua-importancia-para-as-empresas/>>. Acesso em: 03 Jun.2022.

SOUSA, A. S. de. **A Pesquisa Bibliográfica: Princípios E Fundamentos.** Campinas/SP: FUCAMP, 2021.

SPENDOLINI, M. J. **Benchmarking.** São Paulo: Makron Books, 1994.

TERZIOVSKI, J. **Melhoria Contínua E Aprendizagem Organizacional: Múltiplos Casos Em Empresas Do Setor Automobilístico.** 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/sQwNJzrH9jD7wtmD8MkBNpC/A3o>>. Acesso em: 03 Jun.2022.

TOYOTA DO BRASIL. **Posicionamento socioambiental.** Disponível em: <https://www.toyota.com.br/mundo-toyota/posicionamento-socioambiental/> Acesso em: 19 Jun.2022.

VANALI, A. C. Notas de aula do dia 7 de junho de 2022 referente aos cuidados, desafios e normas legais na gestão de resíduos em estabelecimentos industriais.

VOLVO DO BRASIL. Site oficial. Disponível em:< <https://www.volvogroup.com/br/>>. Acesso em: 13 Jun.2022.

YOSHITAKE, M. **Teoria do Controle Gerencial.** São Paulo: Ibradem, 2004.

Anexo 1 – Legislação Paranaense sobre resíduos sólidos

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PERS) (<https://bit.ly/3jDcs83>)

LEIS ESTADUAIS

Lei Estadual nº 20.607/2021 (<https://bit.ly/3KFeO2m>)

Dispõe sobre o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná e dá outras providências.

Lei Estadual nº 20.132/2020 (<https://bit.ly/3vaunsd>)

Altera a Lei de Licitações do Estado do Paraná, instituindo a Logística Reversa e Compra Inteligente Sustentável.

Lei Estadual nº 19.967/2019 (<https://bit.ly/3E6W7C4>)

Institui a marca distintiva “Selo Estadual Logística Reversa” para fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores signatários de acordo setorial estadual e/ou termos de compromisso de logística reversa de resíduos sólidos no Estado do Paraná.

Lei Estadual nº 19.500/2018 (<https://bit.ly/3JC9GdI>)

Dispõe sobre a Política Estadual do Biogás e Biometano e adota outras providências.

Lei Estadual nº 19.261/2017 (<https://bit.ly/3O9IFlp>)

Cria o Programa Estadual de Resíduos Sólidos Paraná Resíduos para atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná e dá outras providências.

Lei Estadual nº 17.232/2012 (<https://bit.ly/3O5g2WA>)

Estabelece diretrizes para coleta seletiva contínua de resíduos sólidos oriundos de embalagens de produtos que compõe a linha branca no âmbito do território paranaense.

Lei Estadual nº 17.211/2012 (<https://bit.ly/3M0NifK>)

Dispõe sobre a responsabilidade da destinação dos medicamentos em desuso no Estado do Paraná e seus procedimentos.

Lei Estadual nº 16.393/2010 (<https://bit.ly/37K2ak0>)

Institui, no Estado do Paraná, o Programa de Incentivo à reciclagem do óleo de cozinha para a produção de Biodiesel, através da desoneração progressiva no pagamento de impostos estaduais, conforme especifica.

Lei Estadual nº 16.075/2009 (<https://bit.ly/3JBnntJ>)

Proíbe o descarte de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham mercúrio metálico em lixo doméstico ou comercial, conforme especifica e adota outras providências.

Lei Estadual nº 12.493/2019 (<https://bit.ly/3M0D7YM>)

Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

RESOLUÇÕES – CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CEMA)

Resolução CEMA nº 109/2021 (<https://bit.ly/37cwx2J>)

Estabelece os critérios e procedimentos para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná.

Resolução CEMA nº 107/2021 (<https://bit.ly/37PjAf8>)

Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.

Resolução CEMA nº 90/2013 (<https://bit.ly/3OfvOOA>)

Estabelece condições, critérios e dá outras providências, para empreendimentos de compostagem de resíduos sólidos de origem urbana e de grandes geradores e para o uso do composto gerado.

Resolução CEMA nº 76/2009 (<https://bit.ly/36dpk1E>)

Estabelece a exigência e os critérios na solicitação e emissão de Autorizações Ambientais para coprocessamento de resíduos em fornos de cimento, com fins de substituição de matéria prima ou aproveitamento energético.

Resolução CEMA nº 70/2009 (<https://bit.ly/3O8TJiO>)

Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece condições e critérios e dá outras providências, para Empreendimentos Industriais.

RESOLUÇÕES SEDEST (EX-SEMA) E IAT (EX-IAP)

Resolução Conjunta SEDEST/IAT nº 22/2021 (<https://bit.ly/3uI8NfK>)

Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado do Paraná e estabelece o procedimento para incorporação da logística reversa no âmbito do licenciamento ambiental no Estado, e dá outras providências.

Resolução Conjunta SEDEST/IAT nº 20/2021 (<https://bit.ly/3rscSTa>)

Dispõe sobre a plataforma digital CONTABILIZANDO RESÍDUOS e estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para sua implementação.

Resolução SEDEST nº 02/2020 (<https://bit.ly/3JGOiEs>)

Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos referentes ao licenciamento ambiental de empreendimentos minerários.

PORTARIAS IAT (EX-IAP)

Portaria IAT nº 33/2022 (<https://bit.ly/3jCgAoS>)

Probe a disposição final de resíduos que apresentem características de inflamabilidade, em aterros industriais localizados no Estado do Paraná.

Portaria IAP nº 212/2019 (<https://bit.ly/3Eewxei>)

Estabelece os critérios para emissão de Autorizações Ambientais para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Portaria IAP nº 260/2014 (<https://bit.ly/3jAJF4a>)

Define os documentos, projetos e estudos ambientais, exigidos nas etapas de licenciamento ambiental de aterros sanitários no Estado do Paraná.

Portaria IAP nº 187/2013 (<https://bit.ly/3EcBqEU>)

Estabelece condições e critérios e dá outras providências, para o licenciamento ambiental de Unidades de Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos Não Perigosos.

NOVAS DIRETRIZES PARA A LOGÍSTICA REVERSA NO ESTADO DO PARANÁ

Paulo Moura

HISTÓRICO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, é a principal normativa federal a atribuir ao setor produtivo as responsabilidades pelos resíduos pós-consumo. No Paraná, a logística reversa vem sendo implementada desde 2012, por meio do Edital de Chamamento SEMA/PR nº 01/2012, que estabeleceu os setores responsáveis por elaborarem Planos Setoriais de Logística Reversa.

Em 2016, sindicatos industriais liderados pelo SINDIBEBIDAS, criaram o Instituto de Logística Reversa (ILOG). Já, em 2017 sindicatos do setor de alimentos, com o apoio da Fiep, fundaram o Instituto Paranaense de Reciclagem (InPAR). Ambos os Institutos trabalham com foco na logística reversas de embalagens em geral.

Em março de 2017, foi iniciado no Estado do Paraná a construção do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS). Finalizado em agosto de 2018, o PERS congregou um conjunto amplo de diretrizes, metas, projetos e ações para o gerenciamento de resíduos sólidos e da logística reversa.

NOVAS DIRETRIZES

O governo do estado do Paraná sancionou a Lei Estadual nº 20.607, de 10 de junho de 2021, que dispõe sobre o PERS. Em seu artigo 10 é apresentado que:

“Art. 10. Nos procedimentos de licenciamento ambiental realizado no Estado do Paraná, deverá o empreendedor apresentar ao órgão licenciador, na fase de licença de operação e em suas renovações:

- I – plano de logística reversa de produtos pós consumo aprovado junto à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST;
- II – o preenchimento anual da plataforma digital de logística reversa – CONTABILIZANDO RESÍDUOS, o qual deve ser aprovado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST;
- III – a comprovação por todos os empreendimentos geradores, transportadores, e destinadores de resíduos sólidos do preenchimento de informações na plataforma digital – CONTABILIZANDO RESÍDUOS, se aplicável.

§1º Considera-se empreendedor, para efeito dos incisos I e II deste artigo, os fabricantes ou os responsáveis pela importação, distribuição ou comercialização de produtos sujeitos à logística reversa.

§2º As obrigações constantes nos incisos deste artigo deverão ser regulamentadas pelo órgão ambiental competente.”

Duas Resoluções Conjuntas da SEDEST/IAT regulamentaram a Lei:

- ⇒ A Resolução Conjunta SEDEST/IAT nº 20, de 20 de julho de 2021, dispõe sobre a plataforma digital CONTABILIZANDO RESÍDUOS e estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para sua implementação.
- ⇒ A Resolução Conjunta SEDEST/IAT nº 22, de 28 de julho de 2021, define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado do Paraná e estabelece o procedimento para incorporação da logística reversa no âmbito do licenciamento ambiental no Estado.

A plataforma CONTABILIZANDO RESÍDUOS contará com dois módulos:

- ⇒ Resíduos Sólidos Urbanos – a ser preenchido pelos municípios;
- ⇒ Logística Reversa – a ser preenchido pelas indústrias, importadores, distribuidores e comerciantes ou entidades gestoras.

Para a obtenção e renovação das Licenças Ambientais, o setor produtivo ou as entidades gestoras deverão inserir na Plataforma um novo Plano de Logística Reversa (PLR) aprovado pela SEDEST e os Relatórios Comprobatórios do Plano de Logística Reversa (RCPLR).

No Paraná, os produtos e embalagens sujeitos à logística reversa são:

1. Agrotóxicos (resíduos e embalagens);
2. Pilhas e baterias;
3. Pneus;

4. Óleos lubrificantes (resíduos e embalagens);
5. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
6. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
7. Medicamentos de uso humano ou veterinário (resíduos e embalagens), bem como os dispositivos utilizados na aplicação de medicamentos injetáveis;
8. Produtos saneantes desinfestantes domissanitários vencidos ou não utilizados (resíduos e embalagens)
9. Embalagens de (a) papel, papelão e embalagem cartonada longa vida, (b) plástico, (c) metal, (d) vidro.

Os empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental, novos ou em renovação, deverão apresentar os Planos de Logística Reversa no momento da solicitação da Licença. Já, os empreendimentos que não necessitam de licenciamento poderão ser notificados, caso não cumpram com as normas. Os planos deverão contemplar metas de recolhimento, metas geográficas, plano de comunicação e descrição das ações de suporte.

APÊNDICE

Apêndice 1 – Relação das equipes de trabalho

EQUIPE 1

Alysson Wictor Coelho
Egyeli Rodrigues de Jesus
Gilmar da Costa Souza
Igor Vieira Battu
Luana Karoline Desanti Furtado

EQUIPE 2

Afonso Henrique Labatut de Siqueira
Amanda Bastos Gonçalves Correa
Angela dos Santos Ribeiro
Diego Arthur Lopes da Silva
Eric Luiz Dolinski
Mateus Carvalho Santos
Matheus Roberto de Carvalho
Ryan Karlyon Moçatto Cardoso
Wesley Krevei Lentovitz de Paula

EQUIPE 3

Angela dos Santos Ribeiro
Henrique dos Santos Silva
Isabelli de Almeida Koberstay
Luana Raisa da Costa
Nafrelix de Los Angeles Alvarez Solorzano

EQUIPE 4

Alessandro Ribeiro
Gustavo Alexandre dos Santos
Leonardo Henrique de Miranda Lech
Lucas Edir Uhry
Lucas Eduardo de Souza Walter
Lucas Stuchi Alves
Mateus Felipe de Carvalho
Otavio da Silva Mendes
Ricardo Neto Teles Junior

EQUIPE 5

Caroline Ariane Spach
Daiane Vieira dos Santos
João Andre de Souza Boniszeswski
Fabio de Carvalho Melo
Matheus Henrique Rueli Gonçalves

Apêndice 2 – Descrição dos 29 resíduos industriais gerados pela empresa

1) Lâmpadas

Descrição: As lâmpadas fluorescentes

incluem tipicamente vapores pó fosfórico e mercuriais que são necessários para o seu funcionamento. O vapor de mercúrio é altamente contaminante e representa os grandes riscos à saúde humana e animal, pelo fato dos vapores de risco à saúde humana e animal, serem dois acumuladores quando respirados por esses organismos, podendo ser cancerígeno ou causador de outras doenças.

Classificação: Por representar tais riscos ao meio ambiente, as lâmpadas fluorescentes são classificadas como classe I, consideradas como resíduos perigosos, pela ABNT NBR 10004/2004, devendo, portanto, receber atenção especial, quanto ao armazenamento, transporte e destinação final desses resíduos. (NBR 10004/2004).

Imagem ilustrativa de lâmpadas



Fonte: Reciclagem Santa Maria (2022)

2) Madeira

Descrição: Resíduos de madeira vão desde as paletes, às caixas e outras embalagens de madeira utilizadas no transporte de bens, bobinas de cabos, resíduos de madeira de construção, mobiliário e de demolição e ainda subprodutos da carpintaria.

Classificação: Os resíduos da classe II são aqueles que não foram contaminados por nenhum dos resíduos de classe I e por não se enquadrarem nos mesmos. (NBR 10004/2004).

Imagem ilustrativa de madeira



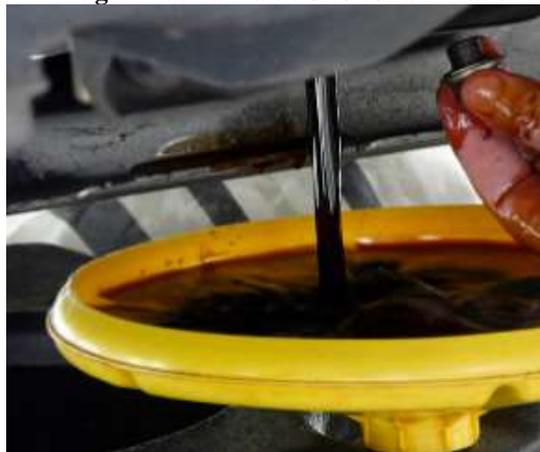
Fonte: Scroccarocavaco (2022)

3) Óleo Contaminado

Descrição: O óleo lubrificante usado ou contaminado é um resíduo de característica tóxica e persistente, portanto, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada.

Classificação: Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. (NBR 10004/2004).

Imagem ilustrativa de óleo contaminado



Fonte: Resiclean (2022)

4) Papel / Papelão

Descrição: São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classificação: Resíduos Industriais não-Inertes – Classe II A: São aqueles que podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. (NBR 10004/2004).

Imagem ilustrativa de papel/papelão



Fonte: Tombstone (2022)

5) Pilhas, baterias e acumuladores

Descrição: são dispositivos que transformam energia química em energia elétrica, e estão presentes em diversos equipamentos utilizados diariamente para os mais diversos fins. Contêm em sua composição metais pesados, como chumbo, cádmio, e outras substâncias altamente tóxicas que podem causar graves danos ambientais caso sejam descartados de forma incorreta.

Classificação: Resíduos Industriais Perigosos – Classe I: Apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (NBR 10004/2004).

Imagem ilustrativa de pilhas



Fonte: Funep (2022)

Imagem ilustrativa de baterias



Fonte: Reciclagem Fácil (2022)

Imagem ilustrativa de acumuladores



Fonte: SEA SOLUÇÕES (2022)

6) Plásticos

Descrição: Está presente em embalagens de detergente e óleos automotivos, sacolas de supermercados, garrafeiras, tampas, tambores para tintas, potes, utilidades domésticas, entre outros. É um material resistente à baixa temperatura, leve, impermeável, rígido e com resistência química.

Classificação: Resíduos Industriais Inertes – Classe II B: São aqueles que, ao entrarem em contato estático ou dinâmico com a água, não se solubilizam. São exemplos de Resíduos Classe II B. (NBR 10004/2004).

Imagem ilustrativa de plástico



Fonte: Rmai (2022)

7) Sucata mista metálica ferrosa

Descrição: Os resíduos de sucatas mistas metálicas ferrosas são originados de materiais descartados ao final de sua vida útil, como eletrodomésticos, latas, arames, cabos de aço, coberturas, bicicletas, tambores, composta de vergalhões, grades, chaparias de veículos, para-choque, placas eletrônicas, monitores, CPUs, CLPs, componentes eletrônicos, peças scrapeadas.

Imagem ilustrativa de sucata mista metálica ferrosa



Fonte: Sandra Santos Leilões (2022).

8) Sucata metálica ferrosa (sucata estamparia)

Descrição: A sucata de estamparia é o material que sobra do processo produtivo de corte e moldagem de chapas de latão para a fabricação de diversos produtos, geralmente composta por materiais de ligas metálicas com composição entre cobre e zinco, com percentuais que variam entre 5% e 45% zinco, este material é chamado de latão e pode vir em uma variedade de ligas para diferentes aplicações. As propriedades desta liga metálica oferecem muitas vantagens, assim como a sua reciclagem, os custos da sucata de estampagem são inferiores aos das ligas metálicas virgens e podem reduzir significativamente os custos, o que é muito benéfico para o negócio das empresas e aumenta os seus lucros. Tomamos o exemplo de estampados soltos, leves ou pesados, grandes ou pequenos da indústria automotiva, autopeças, eletrodomésticos ou produtos similares, sem revestimentos metálicos ou não metálicos como zinco, chumbo, estanho, cobre, esmalte. Esses tipos incluem rolos industriais obtidos a partir de chapas industriais ou sucatas de bobinas e sucatas de estampagem a quente.

Imagem ilustrativa de sucata metálica ferrosa/sucata estamparia



Fonte: Segaffer (2022b)

9) Sucata metálica ferrosa (sucata nobre)

Descrição: Os metais nobres são um grupo de metais que resiste à oxidação e corrosão no ar úmido, esses metais não são facilmente atacados por ácidos. Eles são o oposto dos metais básicos, que oxidam e corroem mais rápido. De um modo geral, os metais nobres são usados em cunhagem, joalheria, aplicações elétricas, para fazer revestimentos de proteção ou podem ser utilizados como catalisadores. O ouro, prata e cobre, scrap de platinas não estampadas são metais nobres. Os usos exatos dos metais variam de um elemento para outro. Na maior parte, esses metais agregam maior valor, então você pode considerá-los "nobres" por causa de seu valor.

Imagem ilustrativa de sucata metálica ferrosa/sucata nobre



Fonte: Greiane (2022)

10) Sucata mista metálica não ferrosa

Descrição: Conhecido como sucata de metais finos, consiste nos resíduos de produtos utilizados pela indústria a qual sua composição não contém ferro como principal elemento, nem são magnéticos. Essas sucatas são compostas de matérias-primas como cobre, inox, aço, zamac, alumínio, zinco, chumbo, bronze, latão ou estanho. A sucata de metais não ferrosos é muito abundante em praticamente todas as seções da indústria, mas ao contrário da sucata composta por ferro é consideravelmente mais resistente à corrosão e pode substituir produtos ferrosos, motivo a qual lhe é atribuído um maior valor de mercado. Devido à sua versatilidade, os segmentos industriais que produzem sucata de metais não ferrosos com maior frequência e volume são as indústrias, metalúrgicas, automobilísticas, agrícolas e siderúrgicas. Entretanto, ainda que a sucata de metais não ferrosos dure mais, também é produzida em larga escala, resultando em grande parte dos materiais descartados pela indústria, sendo necessária a destinação às empresas especializadas para esse serviço de coleta e reciclagem para o reaproveitamento na fabricação de outros insumos ao mercado.

Imagem ilustrativa de sucata mista não ferrosa



Fonte: HC Metais (2022)

11) Sucata metálica não ferrosa (cobre)

Descrição: O cobre é um material que pode ser reciclado até 100%, e por esse motivo, não deve ser descartado, pois é possível utilizá-lo sem qualquer perda no desempenho e na qualidade. A indústria da reciclagem de cobre é capaz de recuperar 100% do cobre utilizado, criando muito pouco ou nenhum lixo residual. Este processo inclui em relação à produção primária uma economia de 85% que é a extração e a conversão do cobre. No entanto, não há nenhuma diferença entre o material reciclado e material obtido nas mineradoras. Estima-se que 80% de todo o cobre extraído durante os últimos 10 mil anos ainda está sendo usado atualmente.

Imagem ilustrativa de sucata metálica não ferrosa/cobre



Fonte: Fera metais (2022)

12) Lodo de tintas e vernizes contendo solventes (borra de tinta base água)

Descrição: A tinta é aplicada em muitas áreas da indústria por vários motivos, e não só para melhorar o aspecto visual. Proteção contra corrosão e melhores qualidades de superfície também são muito importantes. Em geral, águas residuais não ocorrem durante a fabricação de tintas, já que os sistemas são fechados à entrada de água. No entanto, águas residuais podem ocorrer em processos periféricos, por exemplo, na limpeza de materiais de embalagem, na mistura de tanques e em tanques de preparação de corantes. O lodo de tinta contém resinas dispersas de vinil e acrilato, derivados de celulose dissolvidos, juntamente com resíduos de pigmentos e agentes de preenchimento, solventes, traços de ácidos ou lixívia decorrentes do ajuste do valor do pH, além de resíduos de agentes conservantes. Hoje em dia, tintas à base de água favoráveis ao meio ambiente são utilizadas especificamente nas indústrias de aviação e automotiva, bem como em muitas outras áreas da indústria.

Classificação: O resíduo de borra de tinta é classificado como Classe I pela Norma ABNT NBR 10.004/04 (ABNT, 2004), cujo código de identificação é F017 – Resíduos e lodos de tintas provenientes de pintura industrial. Portanto, a destinação deve ser cuidadosa e seguir rigorosamente os padrões, normas e legislação ambientais.

Imagem ilustrativa de borra de tinta base água



Fonte: B2BLUE.COM (2022a)

13) Lodo de tintas e vernizes contendo solventes (borra de tinta base solvente)

Descrição: Uma demanda elevada e cada vez mais crescente no uso de tintas é observada, indicando o aumento da geração de resíduos, principalmente, os gerados nas cabines de pintura em processos por via úmida, gerando como resíduo um material pastoso, denominado borra de tinta. Desta forma, a borra de tinta terá na sua composição além da água, as substâncias presentes nas tintas usadas no processo de pintura, como resinas poliméricas (acrílicas, vinílicas, poliuretanas, poliésteres, epóxis, melaminas); solventes orgânicos (alifáticos, aromáticos, álcoois, cetonas e éter de petróleo); além de compostos relacionados aos pigmentos, aditivos e cargas, como óxidos de ferro, ftalocianinas, sulfocromato de chumbo, cromato molibdato sulfato de chumbo, acetato de amila, acetato de butila, acetato de butilglicol, acetato de etilglicol, dióxido de titânio, carbonato de cálcio, entre outros.

Classificação: O resíduo borra de tinta à base de solvente é classificado segundo a NBR 10.004/2004 como resíduo perigoso Classe I, devido às suas características químicas e por sua inflamabilidade e toxicidade. Geralmente, a borra de tinta é encaminhada para disposição em aterros industriais, os quais apresentam custos elevados e estão cada vez mais escassos, principalmente, devido às seguintes condições: concentração em torno de grandes cidades, nas quais áreas para deposição são escassas; a recusa da população em aceitar um depósito de lixo em sua vizinhança; e as crescentes exigências técnicas para tratamento e deposição.

Imagem ilustrativa de Borra de tinta base solvente



Fonte: B2BLUE.COM (2022)

14) Lodo de tintas e vernizes contendo solventes (resíduo líquido industrial)

Descrição: São vários os resíduos líquidos que podem ser coprocessados, ou seja, aqueles que podem ser descaracterizados, misturados com vários resíduos sólidos e transformados neste composto de alto potencial calorífico e grande valia para as cimenteiras. Nesta lista de resíduos líquidos que podem compor esse 'blend'¹² estão as resinas, colas, látex, vernizes, tintas, solventes, óleos e líquidos diversos contaminados com hidrocarbonetos. Basicamente, é toda 'sobra' da produção industrial que não pode ser descartada sem controle e exige um método específico para sua eliminação. Isto porque, uma vez que os resíduos são originados de processos industriais, sua composição é mista e, muitos deles, podem ser perigosos, trazendo consequências negativas não só para o meio ambiente, mas também para a saúde pública.

Classificação: Resíduo líquido industrial é classificado segundo a NBR 10.004/2004, como de Classe I (perigosos), aqueles que apresentam algum tipo de periculosidade, que podem ser identificados por meio de características como a inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, dentre outras.

¹² "Blendagem" é um processo de mistura de resíduos compatíveis, através do qual é formado um produto homogêneo com características físico-químicas constantes 'independente dos resíduos blendados'. Alguns tipos de resíduos industriais podem contribuir como fontes substitutas de matéria-prima ou combustível em fornos de produção cimento. O "Blend" de resíduos industriais deve garantir ao cliente final, a cimenteira, um combustível alternativo ou matéria prima alternativa constante sem variações dos parâmetros físico-químicos que poderiam afetar a qualidade do cimento produzido. (SBQ, 2022).

Imagem ilustrativa de Resíduo líquido industrial



FONTE: TRATAMENTODEAGUAEEFLUENTES.COM (2022)

15) Lodo de tratamento de efluentes industriais (lodo filtro de prensa)

Descrição: Em sua missão de transformar água bruta em água tratada e/ou própria para os mais diversos processos industriais, as Estações de Tratamento geram muitos resíduos. O aglomerado desses resíduos – que são produzidos principalmente nas fases de decantação e filtração da água – é chamado de lodo. Na etapa da decantação, o lodo é gerado a partir da sedimentação dos resíduos, que previamente foram submetidos à fase de floculação. E durante a filtração, outro lote de lodo é produzido durante a lavagem dos elementos filtrantes. A composição do lodo proveniente de unidades de tratamento de efluentes (das indústrias) é variável. Depende das características da água captada, da quantidade de resíduos extraídos e dos produtos utilizados durante o processo de higienização e tratamento da água na Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI). Mas, basicamente, o lodo de uma Estação de Tratamento é composto por impurezas extraídas da água bruta e resíduos dos produtos adicionados a ela durante o processo de tratamento. O lodo pode conter resíduos de metais, produtos químicos, coagulantes, surfactantes, coliformes fecais, óleos, graxas, compostos organo-halogenados e outras substâncias poluentes e/ou tóxicas que causam danos à saúde humana e à natureza.

Classificação: No Brasil, para classificar os resíduos, adota-se a NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que os divide da seguinte forma: classe I (perigosos), classe II A (não inertes) e classe II B (inertes). Entre essa classificação está o lodo de tratamento de efluentes industriais.

Imagem ilustrativa de Lodo de tratamento de efluentes industriais



Fonte: ETEI (2022)

16) Lodo de tratamento biológico (lodo ETE)

Descrição: O lodo é constituído, em boa parte, por bactérias vivas. Na maior parte das etapas do seu manuseio, o lodo é constituído de mais de 95% de água, com uma concentração de sólidos, da ordem de 0,25 a 12% do lodo, em peso. Apenas por convenção, o lodo é designado por fase sólida, visando distingui-lo do fluxo do líquido que está sendo tratado. Durante o processo de digestão, o lodo perde cerca de 2/3 de matéria orgânica. Após a digestão, os sólidos presentes no lodo são constituídos por 45% de matéria orgânica e 55% de substâncias minerais.

Classificação: O lodo secundário da ETE classifica-se de acordo com a norma da ABNT NBR 10004/2004, como lodo Classe II A – Não inerte, ou seja, não perigoso, porém pode ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Imagem ilustrativa de Lodo de tratamento biológico ETE



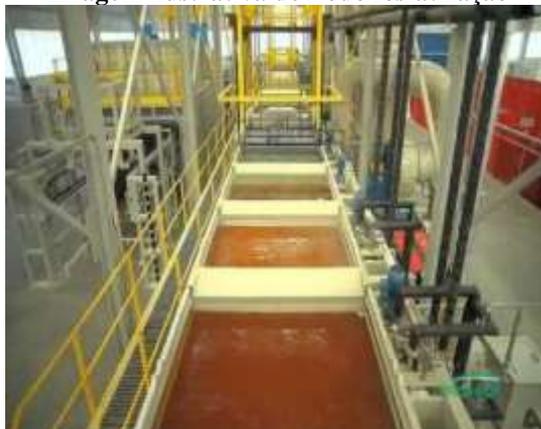
Fonte: QUALIDADEONLINE (2022)

17) Lodo de tintas e vernizes contendo solventes (lodo fosfatização)

Descrição: O lodo de fosfatização (LF) é um resíduo sólido gerado pela indústria metalomecânica durante o tratamento de efluentes oriundos do processo de revestimento do aço por fosfatização. O efluente, em um processo contínuo, é destinado a um decantador do tipo lamelar, onde é realizado um tratamento físico-químico convencional, gerando o lodo de fosfatização. Em alguns casos, o encaminhamento é a destinação aos aterros industriais ou o tratamento através do processo de troca iônica, que é um processo de tratamento de água comumente usado para amaciar ou desmineralização da água, mas também é usado para remover outras substâncias da água em processos como dessalinização, deionização, desnitrificação e desinfecção. O lodo de fosfatização, possui cor amarelada devido ao aço revestido por fosfatização, que é um tratamento químico que consiste em recobrir peças metálicas com fosfato de zinco, fosfato de ferro ou fosfato de manganês. É uma forma de proteção de peças diversas, isolando o material e diminuindo a porosidade.

Descrição: Sendo classificado como um resíduo sólido Classe II A o lodo de fosfatização solubiliza ferro, manganês, dureza, sulfatos e surfactantes acima dos limites permitidos pela norma NBR 10004/2004. Não inerte, o que comprova a necessidade de verificar seu encapsulamento em matrizes que, preferencialmente, possam ser aplicadas no setor produtivo, neste caso, da construção civil.

Imagem ilustrativa de Lodo fosfatização



Fonte: HI-TEC (2022)

18) Resíduos Sólidos Recicláveis (coleta seletiva)

Descrição: Resíduos sólidos são todos os materiais descartados que chegaram ao fim de seu uso. São produzidos diariamente em vários setores, entre eles residências, estabelecimentos comerciais, indústrias e hospitais. Esses resíduos podem ser submetidos a coleta seletiva que consiste na separação de resíduos, no quais são classificados de acordo com a sua origem e depositados em lixeiras indicadas por algumas cores. Ou seja, podem ser resíduos orgânicos ou materiais recicláveis como papel, plástico, vidro, dentre outros. Além desses citados, materiais hospitalares e radioativos têm um destino diferente dos demais. De acordo com a Resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) N.º 275/2001, foram definidos códigos de diferentes cores para os tipos de resíduos na coleta seletiva. Assim, no padrão das cores das lixeiras os materiais que cada um deles recebe são:

- a) Azul: papéis e papelões;
- b) Verde: vidros;
- c) Vermelho: plásticos;
- d) Amarelo: metais;
- e) Marrom: resíduos orgânicos;
- f) Preto: madeiras;
- g) Cinza: materiais não reciclados;
- h) Branco: lixos hospitalares;
- i) Laranja: resíduos perigosos;
- j) Roxo: resíduos radioativos.

Imagem ilustrativa de resíduos sólidos recicláveis



Fonte: PRONATUR, 2021.

Imagem ilustrativa de coleta seletiva



Fonte: PRONATUR, 2021.

19) Solventes

Descrição: O solvente pode ser definido como um líquido que geralmente é composto por um ou mais produtos químicos, sendo usado para dissolver uma substância ou material. Sua propriedade de dissolução permite que os solventes sejam utilizados como agentes de limpeza, na fabricação de produtos químicos, ou como ingredientes para fabricação de outros produtos. Grande parte dos solventes químicos apresentam as características de serem inflamáveis, lipossolúveis, possuem alto nível de volatilidade e em temperatura ambiente são líquidos. Os solventes podem conter produtos químicos orgânicos ou inorgânicos. Os solventes orgânicos sempre contêm em sua estrutura o elemento carbono, enquanto os inorgânicos não possuem. Um exemplo simples de solvente comum, a água, se caracteriza como inorgânico.

Alguns exemplos de atividades industriais que utilizam solventes são: na fabricação de adesivos; fabricação automotiva; impressão; fabricação de móveis; fabricação de metais.

Exemplos de algumas categorias: Álcoois: álcool propílico, metanol, álcool etílico entre outros; Cetonas: ciclohexanona e acetona; Hidrocarbonetos: são divididos em 4 tipos diferentes – hidrocarbonetos alifáticos, aromáticos, alicíclicos e os halogenados; Éteres: éter etílico e o etoxietanol; Ésteres: acetato de metila e acetato de etila.

Imagem ilustrativa de solvente na fabricação automotiva



Fonte: PAINT INNOVATION, 2021.

20) Borrachas

Descrição: A borracha natural é feita de látex, um líquido extraído de seringueiras. É um polímero natural de um hidrocarboneto. O tratamento com enxofre, para endurecer a borracha, chama-se vulcanização. A borracha natural e a sintética (feita por polimerização de hidrocarbonetos) são usadas em pneus. Tipos de descartes das borrachas: a borracha reciclada possui um amplo mercado, podendo ser usada para materiais de revestimentos em áreas de recreação, gramados e quintal, tornando-se um tipo de revestimento também mais econômico e duradouro, com cerca de 20 anos de vida. Ainda da borracha já reciclada, é possível obter uma nova borracha. Há também outros tipos de produtos produzidos através da borracha reciclada, como itens de decoração, mosaicos, cestos, tapetes de carro, solas de sapato, câmaras de ar, materiais para limpeza, entre outros. Ela também pode virar, juntamente com cimento, pavimentação para ruas, rodovias e estradas podendo acrescer a eficiência dos veículos e beneficiando a natureza, pois diminui consideravelmente o atrito do pneu com a estrada.

Imagem ilustrativa de borracha



Fonte: UTEP, 2022.

21) Areia Contaminada (Resíduo de areia Epóxi)

Descrição: A areia de sílica é crivada e seca ao fogo para misturar com qualquer tipo de resina termestável em lavagens, pisos epóxi (argamassas e antiderrapantes).

Classificação: Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Areia Descartada de Fundição (ADF): areia proveniente do processo produtivo da fabricação de peças fundidas, como areias de macharia, de moldagem, “areia verde”, preta, despoejamento de varrição, entre outras areias que sejam classificadas conforme a ABNT NBR 10004 Art. 2º como classe II – não perigoso, livre de mistura com qualquer outro resíduo ou material estranho ao processo que altere suas características.

Imagem ilustrativa de resíduo de areia epóxi



Fonte: Argamassa Epóxi, 2022.

22) Pneus Inservíveis

Descrição: É o pneu usado que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma. O pneu se torna inservível quando ele já foi bastante rodado e acaba sendo perigoso usar ele no estado que está, ou quando rasga. Feitos com recursos naturais, como borracha e petróleo, os pneus inservíveis não são biodegradáveis e devem ter um tratamento ecologicamente correto, sendo reutilizados ou reciclados. Há várias formas de fazer isso que, além de ajudarem a conservar o meio ambiente, geram empregos e aquecem a economia. Uma é a laminação, na qual o material é cortado em tiras e usado em sofás, tubos, solados e outros objetos. Também podem ser utilizados em tapetes, rodas maciças e pisos, depois de passar por processos de manufatura.

Imagem ilustrativa de pneu inservível



Fonte: IBC Borrachas, 2017.

23) Suspensão Aquosa contendo tintas ou vernizes (efluente pintura base água)

Descrição: As tintas à base de água ou aquosa possuem água como solventes, a tinta pode ser diluída ou misturada com água na hora de realizar a pintura. A tinta é feita através de um processo de mistura de matérias-primas em tanques agitadores e misturados. O misturador é uma máquina rotativa destinada a promover a combinação de produtos em fase líquida. As principais características da tinta à base de água ou aquosa são: não possuem cheiro forte, diluição em água, não agredem o ambiente, geram menos emissão de compostos e vetores que podem prejudicar a saúde, secagem rápida e a facilidade de aplicação. E como essas tintas dispensam o uso de solventes

químicos em sua fórmula, são menos prejudiciais a saúde, reduzindo problemas como: irritações na pele e alergias respiratórias.

Imagem ilustrativa suspensão aquosa contendo tinta ou vernizes



Fonte: Coisas de Agora, 2012.

24) Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas (resíduos orgânicos)

Descrição: É gerado a partir da preparação e do consumo dos alimentos nos refeitórios, restaurantes e residências.

Classificação: Grupo D, resíduos domésticos, N

não oferece risco. Os resíduos comuns não são coletados pela empresa, ficando a cargo do setor público a coleta.

Imagem ilustrativa de resíduos orgânicos



Fonte: Portal do Biogás (2022)

25) Resíduos da construção civil

Descrição: É gerado com reformas em ambientes e adaptações de áreas fabris. Ampliações de ambientes administrativos.

Classificação: Grupo D, resíduos domésticos, não oferece risco.

Imagem ilustrativa de resíduos da construção civil



Fonte: Boas Práticas (2022)

