

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Paulo Roberto Menarim

Tecnologia Aplicada a Gestão de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil:
Estudo de Caso Plataforma Vertown

CURITIBA
2023

Paulo Roberto Menarim

**Tecnologia Aplicada a Gestão de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil:
Estudo de Caso Plataforma Vertown**

Artigo científico apresentado ao Programa de Educação Continuada de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do certificado de Especialização em Gestão Ambiental

Orientadora: Profa. Dra. Joseane Bortolini

CURITIBA

2023

RESUMO

A gestão adequada dos resíduos sólidos é uma questão crucial na sociedade contemporânea, com crescente geração de resíduos em todo o mundo. Neste contexto, países em desenvolvimento enfrentam desafios significativos devido a limitações de infraestrutura e recursos. No Brasil, a adoção de tecnologias na gestão de resíduos ganha importância para lidar com o aumento da produção de resíduos e as exigências legais. Este artigo investigou a aplicação de tecnologias na gestão de resíduos sólidos no Brasil, utilizando a Vertown como estudo de caso. Métodos de pesquisa, como revisão bibliográfica, análise de legislação e observação direta, foram empregados para avaliar a eficácia das tecnologias adotadas pela empresa e identificar desafios enfrentados. A pesquisa buscou contribuir para a compreensão do panorama da gestão de resíduos industriais e para o avanço em práticas sustentáveis. A análise revelou que as tecnologias implementadas na Vertown desempenham um papel fundamental na eficiência e responsabilidade da gestão de resíduos. No entanto, também evidenciou que desafios estão presentes na implementação e operação dessas soluções, desde a adaptação às necessidades específicas até questões técnicas e organizacionais. A conclusão apontou para a importância de colaboração entre setores público e privado, bem como a disseminação de conhecimentos e boas práticas. O estudo da Vertown forneceu recomendações que podem beneficiar outras indústrias que buscam aprimorar suas práticas de gestão de resíduos. O artigo ressalta que a pesquisa contribuiu para a promoção de avanços na gestão de resíduos sólidos, visando a eficiência e sustentabilidade. Os resultados deste trabalho servem como ponto de partida para futuras pesquisas e ações que visam um cenário de gestão de resíduos mais eficiente e alinhado com demandas socioambientais contemporâneas.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Exigências Legais; Tecnologia; Vertown

ABSTRACT

The proper management of solid waste is a critical issue in contemporary society, with a growing generation of waste worldwide. In this context, developing countries face significant challenges due to limitations in infrastructure and resources. In Brazil, the adoption of technologies in waste management becomes essential to address the increasing waste production and legal requirements. This article investigated the application of technologies in solid waste management in Brazil, using Vertown as a case study. Research methods, such as literature review, legislation analysis, and direct observation, were employed to assess the effectiveness of the technologies adopted by the company and identify challenges faced. The research aimed to contribute to understanding the landscape of industrial waste management and advancing sustainable practices. The analysis revealed that the technologies implemented at Vertown play a crucial role in the efficiency and responsibility of waste management. However, it also highlighted that challenges exist in the implementation and operation of these solutions, ranging from adapting to specific needs to technical and organizational issues. The conclusion pointed to the importance of collaboration between the public and private sectors, as well as the dissemination of knowledge and best practices. The study of Vertown provided recommendations that can benefit other industries seeking to enhance their waste management practices. The article emphasizes that the research contributes to promoting advancements in solid waste management, aiming for efficiency and sustainability. The results of this work serve as a starting point for future research and actions aimed at a more efficient and environmentally responsive waste management scenario.

Keywords: Solid Waste; Legal Requirements; Technology; Vertown

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Geração de resíduos industriais no período de 2012 a 2019 | 11 |
|---|----|

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Principais legislações sobre resíduos sólidos no Brasil..... | 12 |
| Quadro 2 - Informações do inventário nacional de resíduos sólidos industriais | 18 |
| Quadro 3 - Informações que devem constar no MTR..... | 20 |
| Quadro 4 - Informações que devem constar na DMR | 22 |
| Quadro 5 - Informações que devem constar no CDF | 23 |
| Quadro 6 - Classificação conforme a ABNT NBR 10004 de 2004..... | 27 |

LISTA DE IMAGENS

| | |
|---|----|
| Imagem 1 - Etapas no gerenciamento de resíduos e suas exigências..... | 24 |
| Imagem 2 - Classificação feita pela lista brasileira de resíduos do IBAMA | 25 |
| Imagem 3 - Tela inicial da plataforma Vertown..... | 30 |
| Imagem 4 - Dashboard de controle de fornecedores na plataforma Vertown..... | 32 |
| Imagem 5 - Lista de fornecedores na plataforma Vertown | 33 |
| Imagem 6 - Controle de documentação de fornecedores na plataforma Vertown | 33 |
| Imagem 7 - Trava de período maior que 31 dias no relatório de MTRs no SINIR | 35 |
| Imagem 8 - Opções de métricas a serem selecionadas para relatórios na Vertown | 35 |
| Imagem 9 - Seleção de Período para Relatório na Plataforma Vertown | 36 |
| Imagem 10 - Filtros e Detalhamento para Relatório na Plataforma Vertown | 36 |
| Imagem 11 - Relatório da Plataforma Vertown | 37 |
| Imagem 12 - Lista de MTRs no SINIR sem possibilidade de filtro | 38 |
| Imagem 13 -Tela de Acompanhamento de MTRs na Plataforma Vertown | 40 |
| Imagem 14 - MTR provisório gerado pelo SINIR | 41 |
| Imagem 15 - Inventário Nacional de Resíduos Sólidos na Plataforma Vertown | 43 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
CDF – Certificado de Destinação Final
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
DMR – Declaração de Movimentação de Resíduos
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos
NBR - Norma Brasileira Regulamentadora
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 8 |
| 2 DESENVOLVIMENTO | 10 |
| 2.1 Resíduos Sólidos | 10 |
| 2.2 Legislação Brasileira Sobre Resíduos Sólidos..... | 11 |
| 2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 12 | |
| 2.2.2 Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos..... | 13 |
| 2.2.3 Responsabilidade na Gestão de Resíduos..... | 14 |
| 2.2.4 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos | 15 |
| 2.2.5 Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) | 16 |
| 2.2.6 Exigências em Cada Etapa na Gestão de Resíduos | 23 |
| 2.3 Caracterização e Classificação dos Resíduos | 24 |
| 2.3.1 Instrução Normativa IBAMA nº13, de 18 de dezembro de 2012..... | 25 |
| 2.3.2 ABNT NBR 10.004 de 2004..... | 26 |
| 2.4 Desafios das Indústrias e as Soluções da Vertow | 27 |
| 2.4.1 Acesso e Permanência no Sistema do SINIR..... | 28 |
| 2.4.2 Acesso a Plataforma Vertown..... | 29 |
| 2.4.3 Controle de Empresas Envolvidas na Gestão dos Resíduos..... | 31 |
| 2.4.4 Gestão de Fornecedores da Plataforma Vertown | 32 |
| 2.4.5 Dados Sobre Geração, Armazenamento, Transporte e Destinação | 33 |
| 2.4.6 Controle de Recebimento e Prazos dos MTRs | 37 |
| 2.4.7 MTR Provisório no SINIR..... | 40 |
| 2.4.8 Dados para o Inventário Nacional de Resíduos..... | 42 |
| 2.5 Demandas não Atendidas pela Plataforma Vertown..... | 43 |
| 3 CONCLUSÃO | 45 |

| | |
|------------------|----|
| REFERÊNCIAS..... | 47 |
|------------------|----|

1 INTRODUÇÃO

A gestão adequada dos resíduos sólidos é uma questão de extrema relevância para a sociedade contemporânea, de acordo com estudos recentes, estima-se que a geração de resíduos sólidos no mundo tenha alcançado cerca de 2,01 bilhões de toneladas em 2020 (KAZA; et. al., 2021). Devido a essa enorme quantidade, a correta gestão desses resíduos se torna um desafio, especialmente nos países em desenvolvimento que enfrentam limitações em infraestrutura e recursos para lidar com o problema (DAVID; et. al., 2015). No contexto brasileiro, a adoção de tecnologias na gestão de resíduos sólidos tem se tornado cada vez mais necessária para enfrentar os problemas ambientais e sociais decorrentes do aumento da produção de resíduos, bem como para o atendimento das exigências legais cada vez mais solicitadas.

Atualmente para controlar os resíduos gerados no país o governo traz algumas exigências para as indústrias geradoras de resíduos. Dentre as diversas exigências existe a obrigatoriedade da emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, a entrega da Declaração de Movimentação de Resíduos – DMR, do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e também a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos - PGRS.

Visando entender as necessidades e desafios das indústrias geradoras de resíduos em atender essas exigências, este trabalho tem como objetivo analisar as exigências legais incidentes sobre as indústrias brasileiras na gestão de seus resíduos sólidos, bem com os resultados e os desafios da tecnologia oferecida pela empresa Vertown. Por meio de uma análise aprofundada, foram avaliados os principais desafios enfrentados pelas indústrias e apresentado a eficácia das tecnologias desenvolvidas pela empresa, propondo recomendações para o aprimoramento das práticas de gestão de resíduos sólidos no país.

Para alcançar os objetivos propostos, foram utilizados métodos e técnicas de pesquisa, incluindo revisão bibliográfica, análise da legislação e normativas e observação direta. Essas abordagens permitiram obter dados qualitativos e quantitativos relevantes para a compreensão da eficácia das tecnologias envolvidas na gestão de resíduos sólidos.

A relevância desse estudo reside na necessidade de refutar, atualizar e redefinir conceitos já abordados na literatura disponível sobre o tema. Através da análise das normas e legislações e da empresa Vertown, foi possível compreender

como as tecnologias estão contribuindo para o atendimento das exigências legais e das demandas do desenvolvimento sustentável na prática, observando os resultados alcançados e quais são os desafios enfrentados.

As principais hipóteses deste estudo são que as demandas por controle e gerenciamento correto de resíduos industriais está crescendo e soluções tecnológicas como as adotadas pela empresa Vertown contribuem para uma gestão mais eficiente de resíduos sólidos, porém ainda existem desafios específicos relacionados à implementação e operação dessas tecnologias. Essas hipóteses foram analisadas ao longo do trabalho, considerando os resultados obtidos na pesquisa.

No desenvolvimento deste trabalho, foram apresentados as principais demandas governamentais em gerenciamento de resíduos industriais e os resultados encontrados na análise da empresa Vertown, incluindo informações sobre suas práticas de gestão de resíduos, tecnologias adotadas, desafios enfrentados e resultados alcançados. Esses resultados são fundamentais para compreender o panorama atual da gestão de resíduos sólidos industriais no Brasil e contribuir para o debate sobre a adoção de práticas mais sustentáveis nesse setor.

Portanto, este estudo contribui para a ampliação do conhecimento na área da gestão de resíduos sólidos, fornecendo informações relevantes sobre as tecnologias aplicadas no Brasil, seus impactos e possíveis melhorias. A partir desses *insights*, espera-se promover avanços na gestão de resíduos sólidos, visando uma abordagem mais sustentável e eficiente, alinhada com as demandas socioambientais da atualidade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Resíduos Sólidos

O crescimento populacional nos centros urbanos em função do êxodo rural e de migrações regionais, a busca de melhorias na qualidade de vida e a competitividade produtiva das corporações industriais são a tônica da insustentabilidade do desenvolvimento desenfreado de nossa sociedade, que na ausência de uma gestão eficiente dos serviços públicos básicos e com falta de atenção à questão ambiental, vem comprometendo há anos uma melhor maximização dos recursos naturais e de seus benefícios (BARBOSA, 2014).

Nesse contexto de crescimento constante e competitividade produtiva a geração de resíduos sólidos só aumenta, e com a falta de gerenciamento correto acaba impactando de forma negativa o meio ambiente e a saúde do ser humano. Contaminação das águas, do solo e do ar, poluição dos grandes centros urbanos que causam problemas como enchentes e disseminação de doenças, proliferação de vetores como ratos e parasitas são alguns dos problemas ocasionados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos.

Felizmente o conceito de Resíduo Sólido vem se alterando com o passar do tempo e do crescente aumento da consciência ambiental, a não muito tempo atrás o termo resíduo sólidos era inexistente, em seu lugar usava-se a terminologia “lixo”, condenando esse material, tirando a possibilidade de sua valorização e descartando-o em aterros ou lixões. Uma das mudanças dessa visão ocorre com a instituição da Lei Federal 12.305/2010 que instituiu, a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A PNRS veio quebrar esse conceito associado a esse verbete “lixo” (daquilo que não é dotado de valor econômico) denominando resíduos sólidos e rejeitos os materiais, substâncias ou objetos decorrentes das atividades antropogênicas (MARCHI, 2018, p.47). Com isso foram incorporados outros conceitos, como o valor ambiental e social dos resíduos, estando a antiga nomenclatura “lixo” muito mais associada a rejeito do que a resíduo sólido.

Com essa mudança, alguns instrumentos de gerenciamento e controle de resíduos estão sendo criados. No Brasil, a criação da Lei Federal 12.305 de 2010 foi um marco na gestão de resíduos no país, e como um de seus instrumentos possui o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, onde

são registrados dados de geração, armazenamento e destinação de resíduo sólidos no Brasil. Para se ter uma noção dos desafios enfrentados nessa questão podemos analisar os dados fornecidos pelo SINIR, conforme a Tabela 1, os quais indicam a grande quantidade de resíduos industriais gerados entre 2012-2019, por ano.

Tabela 1 - Geração de resíduos industriais no período de 2012 a 2019

| Ano | Resíduos não-perigosos (kg) | Resíduos perigosos (kg) |
|------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 2019 | 2.166.296.001,89 | 28.587.012,81 |
| 2018 | 157.036.645,04 | 16.325.284,12 |
| 2017 | 118.038.476,46 | 26.377.416,01 |
| 2016 | 59.962.400,11 | 39.485.534,94 |
| 2015 | 2.222.660.219,55 | 23.140.324,35 |
| 2014 | 40.870.254,93 | 15.773.273,18 |
| 2013 | 807.787.447,18 | 39.241.731,16 |
| 2012 | 12.516.276.120,43 | 19.152.899,57 |

Fonte: SINIR (2023).

Com uma média de geração anual de 2.261.116 toneladas de resíduos não-perigosos e 26.010 toneladas de resíduos perigosos, se faz evidente o desafio das indústrias brasileiras e do poder público em gerenciar toda essa quantidade de resíduos. Além disso, esse número pode ser maior devido à complexidade de se rastrear toda carga de resíduo gerada e destinada.

2.2 Legislação Brasileira Sobre Resíduos Sólidos

Na legislação brasileira foram criadas diversas regulamentações e normativas visando esclarecer, controlar e melhorar a gerenciamento dos resíduos sólidos no país, o Quadro 1 apresenta a compilação das principais legislações que envolvem diretrizes e exigências para as indústrias brasileiras, as quais serão exploradas individualmente nos itens sequenciais.

Quadro 1 - Principais legislações sobre resíduos sólidos no Brasil

| Legislação | Descrição |
|--|--|
| Lei 12.305 de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos | Princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas a gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos |
| Resolução CONAMA 313 de 29 de outubro de 2002 | Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. |
| Portaria nº280 de 29 de junho de 2020 | Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos |
| Instrução Normativa IBAMA nº13, de 18 de dezembro de 2012 | Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos |

Fonte: o autor (2023)

2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010 e dispõe sobre seus princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relacionados à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Em seu art. 1º, esclarece que:

§ 1º estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. (BRASIL, 2010, p.1)

Para Moreira (2010) a questão central que motivou o processo de aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil foi a falta de consenso entre governo, sociedade civil e setor empresarial sobre o modelo de responsabilização pós-consumo a ser adotado no país, ou seja, a definição das atribuições de fabricantes, importadores, distribuidores, consumidores e titulares dos serviços

públicos de limpeza urbana na gestão ambiental dos resíduos produzidos, com vistas à minimização dos impactos ambientais decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Nesse contexto podemos apresentar alguns tópicos referentes aos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos que direcionam as exigências legais feitas para as indústrias brasileiras.

2.2.2 Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu Art 8º define 19 instrumentos para a sua aplicação, dentre eles, existem alguns direcionados aos sistemas de controle e gerenciamento exigidos pelo governo para as indústrias geradoras de resíduos sólidos. Podemos citar:

- a) A responsabilidade compartilhada: colocando a coleta seletiva e os sistemas de logística reversa como ferramentas relacionadas à sua implementação, definindo que todos os participantes da cadeia do ciclo de vida do produto possuem responsabilidade no seu correto gerenciamento;
- b) Os planos de resíduos sólidos: onde atividades industriais que gerem resíduos perigosos ou não-perigosos, estão sujeitas a elaboração e apresentação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos ao órgão ambiental competente;
- c) Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos: onde conforme a Resolução CONAMA 313 de 29 de outubro de 2002 as indústrias devem apresentar as informações sobre geração e destinação de seus resíduos anualmente;
- d) O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR): que consiste em um sistema de informação que coleta, sistematiza e integra dados relativos à gestão dos resíduos sólidos no Brasil.

2.2.3 Responsabilidade na Gestão de Resíduos

De forma bem clara a Política Nacional de Resíduos Sólidos no seu Art.27 elucida que o gerador do resíduo possui responsabilidade por qualquer dano causado pelo gerenciamento inadequado de seus resíduos ou rejeitos (BRASIL, 2010, p.27), ou seja, o gerador tem o dever de contratar serviços de transporte, armazenamento e destinação final que estejam de acordo com a legislação ambiental e cumpram com sua obrigação com o desenvolvimento sustentável e com o meio ambiente. Além de contratar o serviço correto, o gerador deve monitorar e acompanhar as atividades dessas empresas para garantir que as operações estão sendo feitas adequadamente.

E visando ampliar essa responsabilidade, em seu Art.30 a Política Nacional de Resíduos Sólidos institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que abrange os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010, p.28). Essa seção destaca a importância da participação conjunta e cooperativa de diversos atores sociais, sejam eles públicos, privados ou da sociedade civil no correto gerenciamento dos resíduos.

A responsabilidade compartilhada traz ainda como metas para a implantação e operacionalidade do ciclo de vida dos produtos, investimentos por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos aptos à reutilização, à reciclagem, que gerem menor quantidade possível de resíduos sólidos, entre outros (MANSANO, 2011).

A atenção para questão da responsabilidade compartilhada, segundo a qual todos os agentes da cadeia são corresponsáveis pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos possibilitou, “a consolidação de ações por acordos setoriais, dos quais participam as organizações produtoras, as empresas, recicladoras, a sociedade, academia e o governo” (CORRÊA; XAVIER, 2013, p.188). Desta forma promovendo uma mudança de paradigma na gestão de resíduos, aproximando cada vez mais a sociedade do desenvolvimento sustentável.

Nesta seção pudemos observar o dever das empresas de se gerenciar todos os envolvidos em todas as etapas da cadeia de destinação de resíduos sólidos.

2.2.4 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é uma exigência legal por parte dos órgãos ambientais licenciadores para que os empreendimentos obtenham sua licença ambiental, além disso, é um instrumento que visa à segurança dos processos produtivos dos empreendimentos, para que sejam controlados de modo a evitar o descarte e disposição dos resíduos de maneira inapropriada, evitando poluições ambientais e garantindo a segurança socioambiental (WALERKO, 2021).

Como um dos principais instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o PGRS deve seguir algumas exigências conforme está lei. Conforme descrito no Art.20, os empreendimentos industriais estão sujeitos a elaboração do PGRS. Esse plano é um documento que conforme o Art.21 deve conter o seguinte conteúdo mínimo:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama. (BRASIL, 2010, p.25)

Colocadas as exigências mínimas para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, fica evidente a necessidade e o desafio das

indústrias em compilar informações para elaborar planos e projetos visando atender a essas demandas.

2.2.5 Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR)

Como um dos principais instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) busca coletar dados sobre geração, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados no Brasil. O SINIR é de responsabilidade do Governo Federal, porém a responsabilidade de sua organização e manutenção é compartilhada entre os governos municipais e estaduais que devem fornecerem anualmente ao órgão federal todas as informações necessárias sobre resíduos de acordo com sua esfera de competência.

Atualmente, o governo federal, os estados e os municípios, utilizam de algumas ferramentas para obter os dados referentes a geração de resíduos no país. As principais ferramentas para esse objetivo são o Inventário Nacional de Resíduos, o manifesto de transporte de resíduos – MTR, a declaração de movimentação de resíduos – DMR e o certificado de destinação final - CDF, que serão abordados com mais detalhes posteriormente. Mas basicamente essas ferramentas fornecem dados que permitem ao governo uma visão de como está a gestão de resíduos no País, ajudando a direcionar as decisões nessa questão.

2.2.5.1 Inventário Nacional de Resíduos Sólidos

Para Ribeiro (2004, p.2) “a geração de resíduos sólidos industriais aliadas a prática incorreta de disposição final apresenta-se como um dos problemas ambientais mais críticos da atualidade. ” No Brasil, visando gerenciar o problema, o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA determinou, por meio de sua Resolução 313 de 29 de outubro de 2002 a realização do inventário nacional de resíduos sólidos industriais para identificar os pontos de geração e seus aspectos quantitativos e qualitativos, informações essenciais para delinear uma política adequada a realidade.

A Resolução CONAMA 313 de 29 de outubro de 2002 define resíduo sólido industrial como:

todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso – quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. (BRASIL, 2002, p.1)

Em seu Art.2º define o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais como o “conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país” (BRASIL, 2002, p.1). Basicamente a partir da publicação dessa resolução, os empreendimentos industriais ficaram obrigados a apresentar essas informações ao órgão ambiental estadual, no mínimo, a cada 24 meses, sujeitando as indústrias que não cumprirem o disposto nessa resolução a penalidades e sanções legais.

Visando padronizar as informações contidas no inventário, em seus anexos II e III, são listados os principais resíduos industriais, bem como as principais formas de armazenamento, tratamento, reutilização, reciclagem e disposição final. Cada item listado possui também um código que é formado por uma letra e um número de até três dígitos, como exemplo temos: A006 – Resíduos de Papel e Papelão, S02 - a granel em piso impermeável, área coberta e R13 - Reutilização/reciclagem/recuperação internas.

Para elucidar o funcionamento do inventário nacional de resíduos, apresenta-se um quadro no Quadro 2 com as informações a serem consideradas sobre cada tipo de resíduo para constar no inventário.

Quadro 2 - Informações do inventário nacional de resíduos sólidos industriais

| Resíduo | |
|--------------------------------|--------------------|
| Código: | Descrição: |
| Denominação Interna: | |
| Formas de Armazenamento | |
| Código: | Descrição: |
| Tipo do Armazenamento: | |
| Quantidade: | |
| Tratamento/Destinação | |
| Código: | Descrição: |
| Razão Social/Nome Destino: | |
| CNPJ/CPF: | Licença Ambiental: |
| Endereço: | |
| Município/Estado: | Email: |
| Telefone: | Celular: |
| Quantidade: | |

Fonte: o autor (2023)

2.2.5.2 Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR

Visando cumprir os objetivos e seguir as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Ministério do Meio Ambiente criou a Portaria nº 280 de 29 de junho de 2020 que institui o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR nacional e também dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos da Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, fazendo uma ponte entre as informações obtidas por meio dos Manifestos de Transportes de Resíduos – MTRs e o preenchimento do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.

Conforme a Portaria nº 280 de 29 de junho de 2020 o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR consiste em um “documento numerado, gerado por meio do SINIR, emitido exclusivamente pelo Gerador, que deverá acompanhar o transporte do resíduo até a destinação final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2020, p.1) Nesse documento são preenchidas informações pertinentes aos resíduos destinados e aos envolvidos nesse processo como razão social, endereço e telefone do gerador do resíduo, do responsável pelo transporte e do responsável pela destinação, bem como a identificação do resíduo segundo a Instrução Normativa IBAMA nº13, de 18 de dezembro de 2012 que institui a lista brasileira de resíduos sólidos e sua classificação de periculosidade segundo a norma ABNT NBR 10004 de 2004 como indicado no Item 2.3.

Também segundo a Portaria nº 280 de 29 de junho de 2020, a utilização do MTR é obrigatória para todos os geradores de resíduos que estão sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos, exigência feita no Art.20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os empreendimentos industriais se enquadram nessas exigências, sendo obrigados a elaborar o PGRS, bem como a emissão do MTR.

O MTR se apresenta como uma das soluções para o diagnóstico da gestão de resíduos brasileira. Uma das dificuldades existentes no gerenciamento de resíduos sólidos está no fato de que eles apresentam um problema particular, pois percorrem um longo caminho - geração, descarte, coleta, tratamento e disposição final - e envolvem diversos atores, sendo necessário o envolvimento e comprometimento destes elos. O sistema MTR é capaz de integrar estes elos, pois requer que os geradores, transportadores, armazenadores temporários e destinadores atestem sucessivamente a efetivação de suas ações ao resíduo (SANTOS, 2022). O quadro 3 traz um exemplo das informações que devem estar no MTR.

Quadro 3 - Informações que devem constar no MTR

| Manifesto de Transporte de Resíduo - MTR | | | | | |
|---|----------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|
| MTR nº 000000000000 | | | | | |
| Identificação do Gerador | | | | | |
| Razão Social | | CNPJ: | | | |
| Endereço | | Tel: | | Data da emissão: | |
| Município | | Cel: | | Assinatura | |
| Responsável pela Emissão: | | Cargo: | | Responsável: | |
| Identificação do Transportador | | | | | |
| Razão Social: | | CNPJ: | | | |
| Endereço: | | Tel: | | Data do transporte: | |
| Município: | | Cel: | | Assinatura | |
| Nome do Motorista: | | Placa do Veículo: | | Responsável: | |
| Identificação do Destinator | | | | | |
| Razão Social: | | CNPJ: | | | |
| Endereço: | | Tel: | | Data do Recebimento: | |
| Município: | | Cel: | | Assinatura | |
| | | | | Responsável: | |
| Identificação dos Resíduos | | | | | |
| Cód. IBAMA | Estado Físico | Classe | Acondicionamento | Qtde | Tratamento |
| | | | | | |

Fonte: o autor (2023)

2.2.5.3 Declaração de Movimentação de Resíduos – DMR

A Declaração de Movimentação de Resíduos – DMR é um documento de declaração de movimentação de resíduos que deve ser emitido de forma periódica e ajuda a compor os dados registrados pelo SINIR. No sistema SINIR, ele deve ser

entregue trimestralmente pelos geradores, transportadores e destinadores de resíduos contendo informações sobre os resíduos gerados, armazenados e destinados no caso dos geradores, os resíduos transportados no caso das empresas transportadoras e os resíduos recebidos no caso das empresas responsáveis pelo destino. As informações exigidas na DMR são: o nome da empresa (geradores, transportador ou destinador), os resíduos gerados, a quantidade, a classe do resíduo, a unidade de medida utilizada e o tratamento, conforme o exemplo apresentado no Quadro 4.

Atualmente existem alguns estados que possuem seus próprios sistemas de dados sobre resíduos sólidos de forma similar ao SINIR, como exemplo temos São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, nesses casos a DMR deve ser entregue no sistema do próprio estado, que posteriormente irá fornecer as informações para o SINIR.

Visando esclarecimentos, Santos (2022) elucida o funcionamento da DMR, onde cabe ao geradores e destinadores de resíduos a elaboração da DMR e entrega no sistema SINIR ou de seu Estado, caso esse possua. Empresas que geram e também recebem resíduos para destinação, devem elaborar a DMR de ambas as formas, como gerador e destinador. Outra exigência nessa questão é referente aos resíduos que por algum motivo não tiveram a emissão do MTR, nesse caso esses resíduos também deverão ser declarados na DMR. Visto que os resíduos declarados por meio do MTR são preenchidos automaticamente na DMR pelo sistema do SINIR ou do estado, se faz de extrema importância o gerenciamento correto dos resíduos por parte das empresas para não deixar de declarar aqueles que não tiveram MTR emitido.

Quadro 4 - Informações que devem constar na DMR

| Declaração de Movimentação de Resíduos - DMR | | | | | |
|---|-----------------|-------------------------|---------------|------------|-------------------|
| Gerador | Resíduo | Quant. Destinada | Classe | Un. | Tratamento |
| Empresa ABC | Papel e Papelão | 0,5 | Classe II | Ton. | Reciclagem |
| Empresa ABC | Sucata Metálica | 5,0 | Classe II | Ton. | Reciclagem |
| Empresa ABC | Borra Oleosa | 5,0 | Classe I | Ton. | Coprocessamento |
| Empresa ABC | Produto Químico | 0,002 | Classe I | Ton. | Coprocessamento |

Fonte: o autor (2023)

2.2.5.4 Certificado de Destinação Final – CDF

Conforme a Portaria 280 de 29 de junho de 2020 o Certificado de Destinação Final - CDF é um documento que deve ser emitido pela empresa responsável pela destinação do resíduo e de sua responsabilidade. Esse documento atesta a tecnologia que foi utilizada na destinação do resíduo, lembrando que essa destinação deve ser ambientalmente adequada e as quantidades devem estar de acordo com os respectivos MTRs. Da mesma forma que os outros documentos citados, o CDF deve ser emitido via SINIR ou sistema próprio do Estado caso esse possua. Importante também colocar que ele é o único documento válido para atestar a destinação ambientalmente correta, o MTR não é válido para essa função.

No CDF deve ser indicado o responsável técnico pela operação das atividades de destinação, o MTR ou os MTRs correspondentes com as informações dos resíduos, identificação, classe, quantidade, unidade de medida e tecnologia de destinação, bem como e as informações da empresa geradora e da empresa responsável pelo destino. No Quadro 5 são apresentadas as informações que devem constar no CDF.

Quadro 5 - Informações que devem constar no CDF

| Certificado de Destinação Final - CDF | | | | |
|--|----------|------------|--------------------------|-----------------|
| Período: 01/07/2021 até 31/07/2021 | | | | |
| Empresa ABC, CNPJ: 00.000.000/0000-00 certifica que recebeu, em sua unidade de Cidade-UF, do gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo. | | | | |
| Identificação do Gerador | | | | |
| Razão Social: Empresa ABC | | | CNPJ: 00.000.000/0000-00 | |
| Endereço: Rua ABC, 000 | | | Município: Cidade | UF: UF |
| Identificação dos Resíduos | | | | |
| Resíduo | Classe | Quantidade | Unidade | Tratamento |
| Borra Oleosa | Classe I | 2,0 | Tonelada | Coprocessamento |
| MTRs incluídos | | | | |
| 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000; 000000000000. | | | | |
| <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> Assinatura Responsável | | | | |

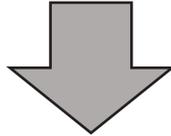
Fonte: o autor (2023)

2.2.6 Exigências em Cada Etapa na Gestão de Resíduos

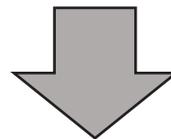
Após identificadas as principais exigências que incidem sobre as empresas envolvidas no gerenciamento de resíduos sólidos, ficou claro que devido ao número significativo de exigências, a compilação e a organização das informações necessárias pode ser dificultosa e necessitar de tempo e recursos para que ocorra adequadamente. A Imagem 1 apresenta as etapas no gerenciamento de resíduos, bem como suas exigências.

Imagem 1 - Etapas no gerenciamento de resíduos e suas exigências

| Atividade | Exigências |
|------------------|--|
| Gerador | 1- Emitir Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR |
| | 2- Entregar Declaração de Movimentação de Resíduos - DMR |
| | 3- Entregar Inventário Nacional de Resíduos |
| | 4- Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos - PGRS |



| Atividade | Exigências |
|----------------------|--|
| Transportador | 1- Possuir o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR |
| | 2- Entregar Declaração de Movimentação de Resíduos - DMR |



| Atividade | Exigências |
|-------------------|---|
| Destinador | 5- Dar baixa no Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR |
| | 6- Entregar Declaração de Movimentação de Resíduos - DMR |
| | 7- Emitir Certificado de Destinação Final - CDF |
| | 8- Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos - PGRS |

Fonte: o autor (2023)

2.3 Caracterização e Classificação dos Resíduos

Um outro aspecto importante na gestão adequada de resíduos sólidos é a sua caracterização e classificação. Para que os resíduos sólidos sejam corretamente destinados, existe a necessidade de saber exatamente o que é o resíduo e as suas principais características. Dentro de normas e da legislação brasileira, existem diretrizes para caracterizar e classificar os resíduos sólidos, diretrizes que são utilizadas em todas as exigências citadas anteriormente, como no Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), nos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR), nas Declarações de Movimentação de Resíduos (DMR) e nos Certificados de Destinação Final (CDF).

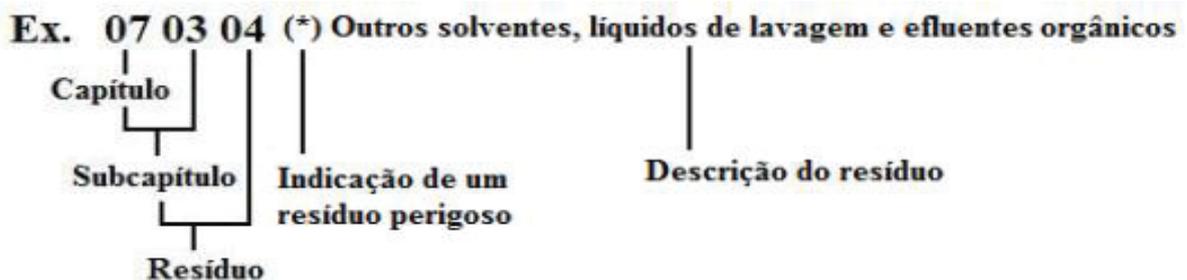
Existem diversas classificações, porém neste trabalho serão utilizadas como base as classificações pautadas pela Instrução Normativa IBAMA nº13, de 18 de dezembro de 2012, que institui a lista brasileira de resíduos sólidos e pela ABNT NBR 10004 de 2004, que classifica os resíduos segundo sua periculosidade, sendo as mais utilizadas nas exigências feitas para as indústrias.

2.3.1 Instrução Normativa IBAMA nº13, de 18 de dezembro de 2012

Conforme afirma Trindade (2017) classificar o resíduo constitui uma importante etapa no processo de gestão eficiente de resíduos sólidos e está presente em diferentes normas e leis, fato que pode causar dificuldades no seu enquadramento e problemas com o gerenciamento inadequado destes. Visando diminuir esses problemas, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA desenvolveu a Instrução Normativa nº13/2012 que padroniza a linguagem e terminologia para a declaração de resíduos sólidos por meio da Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.

A Lista Brasileira de Resíduos Sólidos contém 20 capítulos, cada capítulo traz uma descrição mais abrangente da possível origem do resíduo. Além do capítulo, existe também o subcapítulo que é mais específico em relação ao resíduo, e por fim o número referente ao resíduo em específico. Essa combinação de capítulo, subcapítulo e resíduo forma um número de seis dígitos que indica a nomenclatura do resíduo a ser identificado, conforme a Imagem 2. Junto desse número, podemos ter a presença de um asterisco indicando se ele é perigoso, ou seja, apresenta alguma característica como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, oferecendo significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.

Imagem 2 - Classificação feita pela lista brasileira de resíduos do IBAMA



Fonte: Instrução Normativa IBAMA nº13 (2012)

A Instrução Normativa nº13/2012 tem a proposta de auxiliar a Política Nacional de Resíduos Sólidos no cumprimento de seus objetivos, disponibilizando uma padronização que é utilizada nos diversos instrumentos citados até agora no presente trabalho. Os resíduos devem ser apresentados conforme a Lista Brasileira de

Resíduos Sólidos nos Planos de Gerenciamento de Resíduos – PGRS, nos Manifestos de Transporte de Resíduos – MTR, bem como na Declaração de Movimentação de Resíduos – DMR.

2.3.2 ABNT NBR 10.004 de 2004

A norma ABNT NBR 10004/2004 foi criada a partir da revisão da antiga ABNT NBR 10004/1987 com o intuito de aperfeiçoá-la e melhorar o gerenciamento de resíduos sólidos, através da identificação do processo ou atividade que deu origem ao resíduo, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Segundo a norma ABNT NBR 10004/2004, resíduos sólidos são definidos como:

resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p.1)

A classificação dos resíduos classe I – Perigosos e Classe II – Não Perigosos (A ou B) conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 - Classificação conforme a ABNT NBR 10004 de 2004

| Classificação | Definição |
|--|---|
| Classe I – Perigosos | Apresentam periculosidade, ou seja, risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices e/ou riscos ao meio ambiente, gerenciado de forma inadequada. Enquadram-se também nessa classe, resíduos que apresentarem pelo menos uma dessas características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. |
| Classe II A – Não Perigosos e Não inertes | Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I - Perigosos ou de resíduos Classe II B - Inertes. Os resíduos Classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. |
| Classe II B – Não Perigosos e Inertes | Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. |

Fonte: ABNT NBR 10004 (2004)

Assim como a Lista Brasileira de Resíduos, a classificação feita pela NBR 10004 de 2004 auxilia a Política Nacional de Resíduos Sólidos e deve estar presente nos Manifestos de Transporte de Resíduos – MTR, na Declaração de Movimentação de Resíduos – DMR e nos Planos de Gerenciamento de Resíduos – PGRS.

2.4 Desafios das Indústrias e as Soluções da Vertow

Diante de um cenário repleto de exigências governamentais, preocupações sociais e compromissos ambientais, as indústrias se veem diante de um desafio complexo: como gerenciar de maneira eficaz e controlada todas as questões envolvidas no gerenciamento de resíduos. Entre os obstáculos enfrentados, existem problemas relacionados à infraestrutura insuficiente, os custos associados à gestão de resíduos, a falta de conscientização corporativa, a ausência de incentivos e a falta de atualização tecnológica. Essas diversas questões colocam as indústrias em um panorama muito desafiador. Para mitigar e superar esses desafios, se faz necessário um esforço colaborativo envolvendo o governo, as indústrias, a sociedade civil e outros stakeholders relevantes.

Nesse contexto, a Vertown se destaca como uma plataforma inovadora, que visa a oferecer um conjunto de soluções para auxiliar e otimizar a gestão de resíduos nas indústrias. Entre as diversas abordagens que ela propõe, a rastreabilidade dos resíduos ao longo de toda a cadeia produtiva é a principal. Essa funcionalidade permite um acompanhamento detalhado dos resíduos, garantindo transparência e responsabilidade em todas as etapas do processo.

Além disso, a plataforma oferece uma integração com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos (SINIR) e outros sistemas de órgãos ambientais, facilitando a emissão de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) em conformidade com as regulamentações. A Vertown também se apresenta como uma ferramenta de busca por empresas especializadas em transporte e destinação de resíduos, simplificando o processo de seleção de parceiros confiáveis.

A gestão da cadeia de fornecedores, um componente crucial na eficácia do gerenciamento de resíduos, é também abordada pela Vertown. A plataforma oferece ferramentas que permitem às indústrias manter um controle minucioso sobre os fornecedores envolvidos, contribuindo para a eficiência e a transparência da operação.

A seguir, serão exploradas de forma detalhada as principais dificuldades e desafios enfrentados pelas indústrias no contexto do gerenciamento de resíduos. Também serão apresentadas as soluções propostas pela Vertown, que buscam auxiliar na resolução dessas questões.

2.4.1 Acesso e Permanência no Sistema do SINIR

No contexto das dificuldades associadas à emissão e controle dos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs), existem uma série de obstáculos que afetam esse processo de maneira significativa. Um dos primeiros desafios é a dificuldade enfrentada para manter-se autenticado em sua conta de acesso no portal do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos (SINIR). Esse cenário se aprofunda quando a página é fechada ou quando decorre um intervalo de tempo, pois, nessas circunstâncias, o usuário é obrigado a reentrar todos os dados de autenticação para efetuar o acesso novamente. Essa exigência não apenas acarreta inconveniências, mas também impactos adversos para muitas empresas,

especialmente aquelas que lidam com um volume grande de emissões de MTRs, resultando em bloqueios temporários da conta e atrasos na emissão dos MTRs

É importante destacar que, em cenários onde a precisão e a conformidade são cruciais, como no caso da gestão de resíduos, qualquer problema nas informações pode ter implicações legais e ambientais. O controle eficaz das emissões de MTRs não é apenas um requisito regulatório, mas também uma prática fundamental para garantir que os resíduos sejam gerenciados de maneira apropriada e sustentável.

2.4.2 Acesso a Plataforma Vertown

Com o objetivo de aprimorar e simplificar o processo de emissão de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) por parte das indústrias, a plataforma Vertown oferece uma abordagem inovadora e vantajosa em comparação ao sistema utilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos (SINIR). Ao contrário da necessidade recorrente de autenticação no SINIR, a plataforma Vertown estabelece um acesso automático após o primeiro login, eliminando a obrigação de repetir o processo de autenticação a cada sessão.

A interface inicial da plataforma Vertown é projetada de maneira intuitiva, fornecendo aos usuários uma visão clara e acessível das várias funcionalidades disponíveis, conforme exemplificado na Imagem 3. Com um design voltado para a facilidade de uso, a plataforma oferece opções que abrangem todas as etapas do processo de gerenciamento de resíduos de maneira eficiente.

Imagem 3 - Tela inicial da plataforma Vertown



Fonte: Vertown (2023)

O botão "Armazenar" redireciona o gerador de resíduos para uma tela específica, onde é possível registrar informações detalhadas sobre o armazenamento dos resíduos como quantidade armazenada e forma de acondicionamento, bem como exercer um controle minucioso sobre esses registros. Notavelmente, essa funcionalidade é uma adição valiosa, uma vez que não é presente no site do SINIR, permitindo que os geradores tenham um acompanhamento mais completo e proativo de seus resíduos.

Ao selecionar o botão "Destinar", o gerador é conduzido à tela de destinação, onde os campos relevantes são preenchidos para a emissão dos MTRs. Essa emissão é integrada de maneira harmoniosa com o SINIR e os órgãos ambientais estaduais, garantindo que todos os requisitos regulatórios sejam cumpridos.

O botão "Acompanhar MTRs" oferece uma funcionalidade importante, permitindo que os usuários monitorem o status de todos os MTRs gerados em uma única tela. Essa abordagem panorâmica fornece uma visão macro da gestão dos MTRs, facilitando a avaliação do progresso e a identificação de áreas que possam requerer atenção adicional.

A opção "Mercado" introduz uma característica interessante, proporcionando aos usuários a capacidade de localizar empresas em todo o país que se especializam no transporte e destino de resíduos. Essa funcionalidade pode simplificar

consideravelmente o processo de encontrar parceiros adequados para a gestão adequada dos resíduos.

Por fim, o botão do "Painel de Indicadores" leva os usuários a uma tela onde podem obter uma visão abrangente dos dados controlados pela plataforma como quantidade de resíduos gerados, quantidade de resíduos destinados, panorama do status dos documentos dos fornecedores e quantidade de acesso por usuário. Essa representação visual oferece uma compreensão clara do panorama geral e ajuda a orientar decisões informadas.

A plataforma Vertown, ao automatizar o acesso, oferecer funcionalidades abrangentes e facilitar a interação com os dados de resíduos, visa aprimorar a eficiência, precisão e praticidade do gerenciamento de MTRs para as indústrias, demonstrando um compromisso notável em superar as limitações do sistema atual.

2.4.3 Controle de Empresas Envolvidas na Gestão dos Resíduos

Outra dificuldade das indústrias atualmente é o controle das empresas envolvidas na cadeia de destinação dos resíduos. Um MTR não deve ser emitido para uma empresa que não esteja de acordo com as leis ambientais, ou seja, que não esteja com o licenciamento ambiental em dia e infelizmente os sites dos órgãos ambientais, inclusive o SINIR, não possuem qualquer controle dessa questão, possibilitando que destinações incoerentes com a legislação possam ser realizadas.

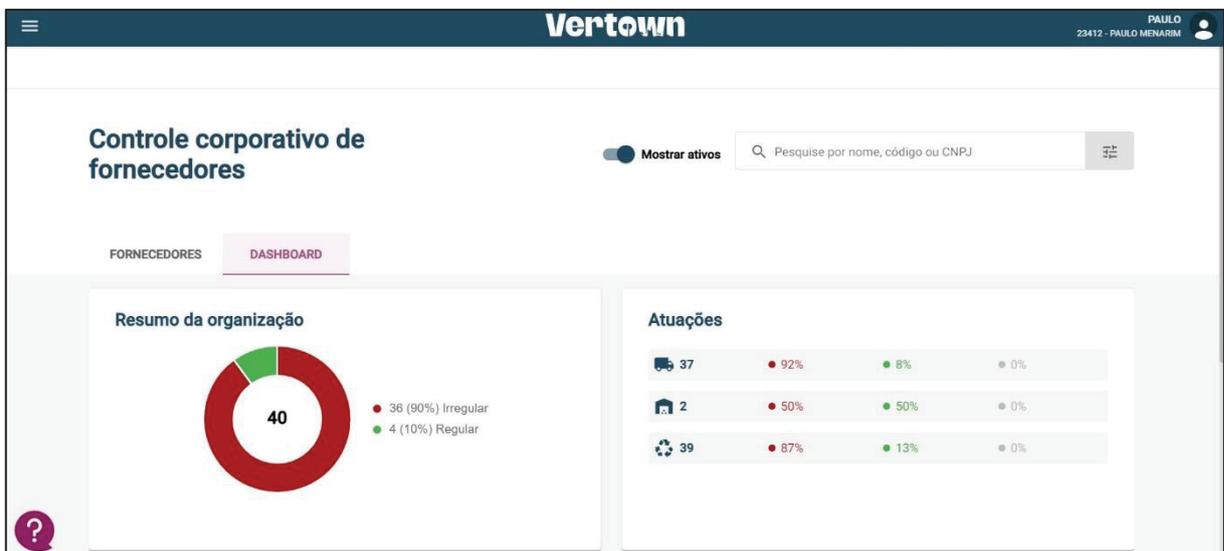
Além das questões envolvidas com as emissões dos MTRs, vem crescendo as exigências feitas por certificações ambientais e cumprimento de requisitos ESG (ambiental, social e governança) que exigem que todas as empresas envolvidas nos processos de produção de uma indústria estejam de acordo com a suas políticas, ou seja, essas empresas terceiras estão cada vez mais sendo consideradas extensões das indústrias, gerando assim responsabilidade e trazendo o controle e a gestão desses fornecedores à tona.

2.4.4 Gestão de Fornecedores da Plataforma Vertown

A plataforma Vertown oferece uma solução que aborda diretamente a problemática da gestão dos fornecedores. Com recursos que viabilizam a gestão detalhada dos fornecedores, a plataforma auxilia as indústrias a garantirem a conformidade com as normas legais, certificações ambientais e requisitos ESG. Permitindo que o usuário cadastre documentos dos seus fornecedores, possibilita uma visualização de quais estão irregulares perante a documentação e quais estão regulares, oferecendo também a opção de bloquear a emissão do MTR caso o fornecedor esteja irregular. Essa abordagem contribui para aprimorar a rastreabilidade, a transparência e a responsabilidade em toda a cadeia, alinhando-se de às demandas crescentes por responsabilidade corporativa e sustentabilidade.

A Imagem 4 mostra a visualização em *dashboard* da quantidade de fornecedores regulares ou irregulares, na Imagem 5 está a lista dos fornecedores cadastrados e a Imagem 6 mostra a aba com os documentos dos fornecedores.

Imagem 4 - Dashboard de controle de fornecedores na plataforma Vertown.



Fonte: Vertown (2023)

Imagem 5 - Lista de fornecedores na plataforma Vertown

Controle corporativo de fornecedores

Mostrar ativos

Pesquise por nome, código ou CNPJ

FORNECEDORES DASHBOARD

Na listagem abaixo você pode acompanhar os status que indicam se o fornecedor está regular ou irregular (de acordo com a documentação exigida com o perfil de atuação) ou inativo. [Saiba mais.](#)

| <input type="checkbox"/> | Código | Nome | Cidade | CNPJ | Perfil | Status |
|--------------------------|--------|-----------------------|--------------|--------------------|----------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | 21094 | Prefeitura de Goiânia | GOIÂNIA - GO | 01.612.092/0001-23 | Destinador / Transportador | Irregular |
| <input type="checkbox"/> | 23402 | Prefeitura de Jandira | JANDIRA - SP | 46.522.991/0001-73 | Destinador / Transportador | Irregular |
| <input type="checkbox"/> | 15689 | Prefeitura de Manaus | MANAUS - AM | 04.365.326/0001-73 | Destinador / Transportador | Irregular |

Fonte: Vertown (2023)

Imagem 6 - Controle de documentação de fornecedores na plataforma Vertown

Controle corporativo de fornecedores > 11549

11549 - (INATIVO)teste 01

ÁGUAS DE SÃO PEDRO - SP

DADOS GERAIS UNIDADES DOCUMENTOS CONTATOS AUDITORIAS PLANOS DE AÇÃO

Mostrar documento de todos os perfis

Mostrar apenas documentos ativos

| <input type="checkbox"/> | Perfil | Tipo | Documento | Descrição | Validade | Pendência | Status |
|--------------------------|------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|------------|----------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | - | - | Alvará de Funcionamento | 00000 | 10/04/2023 | Expirado há 132 dias | Expirado |
| <input type="checkbox"/> | Armazenador Temporário [...] | Obrigatório | Dispensa de Licença Ambiental | 1234 - Teste Validade | - | - | Válido |

Linhas por página 20 1 - 2 de 2

Fonte: Vertown (2023)

2.4.5 Dados Sobre Geração, Armazenamento, Transporte e Destinação

Atualmente, no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos (SINIR), o processo de extração de dados dos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) é conduzido por meio da geração de uma planilha em formato Excel. No

entanto, esse procedimento apresenta uma limitação significativa: cada planilha é gerada para um período máximo de 31 dias por documento. Esse intervalo de tempo restrito impede a obtenção de uma visualização e controle precisos, resultando em um ambiente onde as margens para erros são maiores.

Como visto anteriormente, a importância desses dados não pode ser subestimada, uma vez que eles servem como base para uma variedade de decisões e análises. A precisão e a integridade dessas informações são essenciais para assegurar que os processos de gerenciamento de resíduos ocorram de maneira responsável, sustentável e em conformidade com as regulamentações vigentes. A confiabilidade dos dados contidos nos MTRs é baseada na premissa de que esses documentos refletem com precisão a movimentação e destinação dos resíduos, desde sua geração até sua disposição final.

No entanto, a restrição do período de 31 dias por documento impacta diretamente a capacidade de extrair, analisar e entender completamente os padrões e tendências de transporte e destinação de resíduos. Além disso, essa limitação coloca um desafio sobre os profissionais responsáveis pela análise dos dados, que podem ser compelidos a realizar várias extrações e manipulações de planilhas para obter uma visão completa e contextualizada. Esse processo manual aumenta significativamente a probabilidade de erros, omissões e inconsistências nos registros, potencialmente comprometendo a qualidade das informações utilizadas para embasar decisões importantes. A Imagem 7 mostra a tela de exportação do relatório no site do SINIR com a limitação de 31 dias do período.

Imagem 7 - Trava de período maior que 31 dias no relatório de MTRs no SINIR

Fonte: SINIR (2023)

2.4.5.1 Relatórios da Plataforma Vertown

Na plataforma Vertown foi criada uma página específica para geração de relatórios que possibilita a seleção de uma diversidade de informações, aumentando assim o leque de opções de controle de dados que o gerador do resíduo pode precisar. Nessa tela inicialmente pode-se escolher a métrica a ser extraída, que pode ser: o custo dos resíduos destinados, os resíduos acondicionados/armazenados, a quantidade de resíduos destinados, quantidade de resíduos gerados ou quantidade de produto. A Imagem 8 mostra a tela de relatório com as possibilidades de métricas a serem selecionadas.

Imagem 8 - Opções de métricas a serem selecionadas para relatórios na Vertown

Fonte: Vertown (2023)

Após o preenchimento das métricas, o usuário pode selecionar o período dos dados a serem extraídos. A vantagem em relação ao sistema do SINIR é que o período máximo é de 12 meses e no SINIR apenas 1 mês por relatório. A Imagem 9 mostra a seleção do período para os dados a serem extraídos.

Imagem 9 - Seleção de Período para Relatório na Plataforma Vertown

The screenshot shows the 'Relatório Vertown' interface. Under 'Resumo dos filtros', the 'Métrica' is set to 'Destinação - Quantidade de resíduos'. The 'Período' is set to 'Últimos 12 meses'. Below this, there are date pickers for 'Início' (01/08/2022) and 'Fim'. At the bottom, the 'Agrupado por' section has two radio buttons: 'Total do período' (unselected) and 'Mês' (selected).

Fonte: Vertown (2023)

Também é possível escolher filtros e detalhamentos para os dados a serem retirados, dentro os principais temos o filtro por destinador, onde é possível selecionar uma empresa destinadora específica, temos o filtro do resíduo, onde é possível filtrar por algum resíduo específico e também filtros de outras informações como classe do resíduo, unidade geradora, estado físico, entre outros. Proporcionando assim uma diversidade enorme de relatórios que podem ser extraídos. A Imagem 10 mostra um exemplo de filtro e detalhamento selecionados.

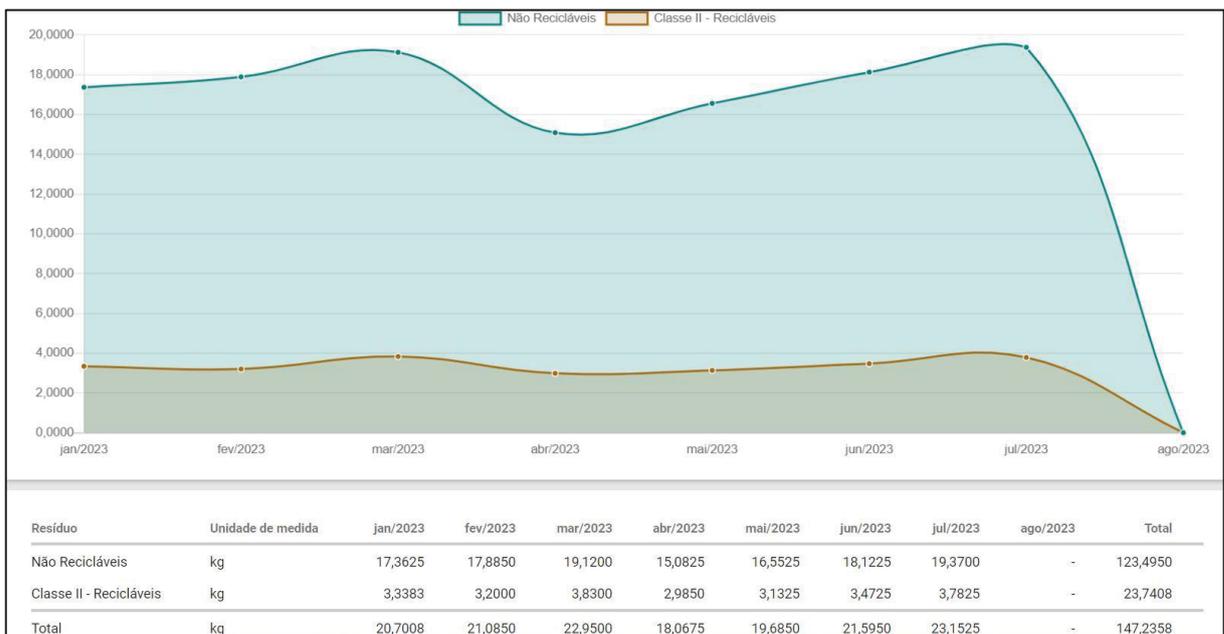
Imagem 10 - Filtros e Detalhamento para Relatório na Plataforma Vertown

The screenshot shows the 'Filtros' section of the interface. Under 'Destinador', the value '6938 - Prefeitura Municipal de Curitiba' is selected. Below this is a '+ ADICIONAR FILTRO' button. Under 'Detalhamento', 'Resíduo IBAMA' and 'Unidade' are selected. Below these are '+ ADICIONAR DETALHAMENTO' buttons. Each filter and detail selection has a trash icon to its right.

Fonte: Vertown (2023)

Escolhidas as opções de métricas, período, filtros e detalhamento, surgem duas opções de visualização, pela própria plataforma ou exportando para uma planilha em Excel. A Imagem 11 mostra um exemplo do relatório dentro da plataforma onde foram filtrados os resíduos, unidade de medida e o destinador.

Imagem 11 - Relatório da Plataforma Vertown



Fonte: Vertown (2023)

2.4.6 Controle de Recebimento e Prazos dos MTRs

Conforme explicitado nos tópicos anteriores, o MTR desempenha um papel crucial na rastreabilidade e no controle ambiental adequado dos resíduos gerados e transportados. Nessa cadeia, o destinador possui a responsabilidade de realizar a baixa no MTR após o recebimento dos resíduos. Caso o destinador não de baixa em um período de 90 dias o MTR será cancelado. Infelizmente no sistema do SINIR não existe a possibilidade de filtrar quais são os MTRs que estão pendentes de aprovação pelo destinador e a ausência desse filtro impõe uma carga de trabalho adicional aos geradores, que precisam investir um tempo considerável na tarefa de localizar manualmente os MTRs pendentes. Essa ineficiência pode ser dispendiosa tanto em termos de recursos quanto de produtividade. Na Imagem 12 é possível verificar a lista

de MTRs fornecida pelo SINIR com a indicação da “situação” em uma coluna, porém sem a possibilidade de filtragem.

Imagem 12 - Lista de MTRs no SINIR sem possibilidade de filtro

The screenshot shows the SINIR MTR control interface. At the top, there is a header with the SINIR logo and company information: 'Empresa/Pessoa: 1810078800120 - VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA - 14401', 'Usuário: 09748079668 - Qualivernic', and 'Perfil: /Gerador/Transportador/Destinatário/Armazenador Temporário'. The main title is 'MTR Controle de Manifesto de Transporte de Resíduos'. Below the header, there are navigation tabs: 'Home', 'Manifesto', 'Declaração', 'Certificado', 'PGRS', 'Configurações', 'Ajuda', and 'Legislação'. The main content area is titled 'Meus MTRs como Gerador'. It includes search filters for 'Data Inicial' (26/05/2023), 'Data Final' (24/08/2023), 'Buscar Empresa', and 'MTR N°', along with a 'Pesquisa' button. Below the filters is a table with the following data:

| MTR N° | Data Emissão | Transportador | Destinatário | Situação | Ações |
|--------------|--------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------|-------|
| 311016036977 | 25/07/2023 | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | Cancelado | |
| 311016016486 | 24/07/2023 | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | Cancelado | |
| 311016016432 | 24/07/2023 | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | Cancelado | |
| 311015851668 | 11/07/2023 | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | Cancelado | |
| 311015597418 | 22/06/2023 | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | Recebido | |
| 311015578024 | 21/06/2023 | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | Cancelado | |
| 311015571231 | 20/06/2023 | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | Cancelado | |
| 311015541857 | 18/06/2023 | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA | Cancelado | |

Fonte: Vertown (2023)

2.4.6.1 Página de Acompanhamento de MTRs da Plataforma Vertown

No painel de acompanhamento de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) dentro da plataforma Vertown, é oferecida uma funcionalidade que permite aos usuários filtrar os MTRs de acordo com uma série de estados em que eles podem se encontrar. Esses filtros são projetados para oferecer uma visão abrangente e precisa do status de cada MTR. Entre as opções de filtragem disponíveis, estão:

- Falha na Emissão:** Esse filtro é especialmente útil quando ocorre algum contratempo durante a integração com o SINIR, o que pode resultar em erros na emissão do MTR. Essa categoria proporciona uma visão imediata dos MTRs que demandam atenção adicional devido a problemas técnicos ou de comunicação, deixando também as informações salvas, evitando retrabalho de preenchimento;
- Prestes a Expirar:** Este filtro é direcionado para MTRs que estão se aproximando do prazo de recebimento pelo destinatário. Essa categoria permite uma

identificação oportuna dos MTRs que requerem ação iminente para assegurar que o destinatador receba os resíduos a tempo.

- c) Não Recebidos: Quando o destinatário ainda não aceitou os MTRs, essa categoria proporciona uma visualização clara dos MTRs que estão aguardando confirmação de recebimento.
- d) Pendente de Confirmação: Para os casos em que o destinatário precisa ainda confirmar as quantidades declaradas pelo destinador no ato do recebimento, esse filtro possibilita um controle detalhado dessa etapa.
- e) Sem Certificado de Destinação Final (CDF): Quando os MTRs foram recebidos pelo destinatário, mas o CDF ainda não foi emitido, esse filtro permite a identificação precisa dos MTRs que necessitam dessa etapa de conclusão.
- f) MTRs Provisórios com Erro: Se ocorrerem problemas ao regularizar um MTR provisório e o MTR definitivo não for gerado corretamente, essa categoria oferece uma visão rápida desses casos, facilitando a tomada de medidas corretivas.

Essa gama abrangente de opções de filtragem na plataforma Vertown proporciona uma gestão mais assertiva e eficiente dos MTRs e, conseqüentemente, dos resíduos. Ao permitir que os usuários identifiquem rapidamente os MTRs com necessidades específicas e ações pendentes, a plataforma simplifica significativamente o processo de monitoramento e controle. Isso resulta em uma abordagem mais proativa para a gestão de resíduos, garantindo que as operações estejam em conformidade com as regulamentações, minimizando a possibilidade de atrasos e melhorando a visibilidade e a transparência em todos os estágios do processo. A Imagem 13 mostra a tela de acompanhamento de MTRs com os seus respectivos filtros.

Imagem 13 -Tela de Acompanhamento de MTRs na Plataforma Vertown

Acompanhamento de MTRs

3410 MTRs
Falha na emissão

Houve algum erro na integração com o órgão. Verifique se o resíduo saiu sem o MTR.

1136 MTRs
Prestes a expirar

Não foram recebidos e estão próximos do prazo para recebimento.

5652 MTRs
Não recebidos

O destinatador não aceitou os MTRs no órgão. Fique atento ao prazo limite.

93319 MTRs
Pendente confirmar

Você precisa confirmar as quantidades informadas pelo destinatador.

34299 MTRs
Sem CDF

Já foram recebidos mas o destinatador ainda não emitiu o CDF.

152 MTRs
Provisórios com erro

Houve erro ao regularizar o MTR provisório e não foi gerado o definitivo.

Mostrar todas as unidades

Pesquisar por MTR ou Nota Fiscal

Abaixo são exibidos os MTRs emitidos através da Vertown e seus status nos sistemas de MTR. Para os MTRs já recebidos é possível visualizar se o destinatador alterou a quantidade dos resíduos. [Saiba mais.](#)

| Unidade | N° MTR | Nota fiscal | Data | Sistema | Resíduo | Diferença | Status |
|-------------------------------|------------|-------------|------------|-----------|----------------------|-----------|---|
| Arcelor Mittal - Juiz de Fora | 2108205928 | 001373853 | 22/08/2023 | INEA - RJ | ESCÓRIA GRANULADA... | - | MTR emitido Atualizado em: 22/08/2023 08:22:04 |
| Arcelor Mittal - Juiz de Fora | 823191240 | 001373853 | 22/08/2023 | FEAM - MG | ESCÓRIA GRANULADA... | - | MTR emitido Atualizado em: 22/08/2023 08:21:01 |

Fonte: Vertown (2023)

2.4.7 MTR Provisório no SINIR

A criação do MTR provisório foi criada como uma solução estratégica para atenuar os desafios que surgem quando o sistema SINIR está indisponível. Essa abordagem visa superar as dificuldades resultantes da inoperância do sistema, permitindo que os processos de geração de MTRs prossigam com o mínimo de interrupções. O procedimento envolve que o gerador gere um MTR com todos os campos de preenchimento em branco, de acordo com o modelo retratado na Imagem 14. Posteriormente, esse MTR em branco é preenchido manualmente, um processo que, quando o sistema SINIR estiver novamente funcional, requer que o gerador insira os dados detalhados no sistema.

Entretanto, vale destacar que a adoção desse MTR provisório não ocorre sem dificuldades associadas. Embora essa abordagem permita contornar a interrupção do sistema, ela introduz a necessidade de lidar com um retrabalho. Acontece a duplicação do esforço, uma vez que o preenchimento manual do MTR provisório deve ser repetido eletronicamente no SINIR, quando o sistema for restaurado. Conseqüentemente, essa medida alternativa demanda um uso adicional de tempo e recursos, impactando a eficiência e a produtividade dos processos.

Imagem 14 - MTR provisório gerado pelo SINIR

|  MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS - (PROVISÓRIO) MTR Provisório nº P1416 | | | | | | |  |
|---|----------------------------|------------|-----------------------|------------------|---|---------------|---|
| Identificação do Gerador | | | | | | | |
| Razão Social: VG RESIDUOS PLATAFORMA ONLINE LTDA - 14401 | | | | | CPF/CNPJ: 18180788000120 | | |
| Endereço: Av. Raja Gagágli4055 | | | Telefone: 31985403275 | | data da emissão: assinatura do responsável | | |
| Município: Belo Horizonte | | Estado: MG | Fax/Tel: 31985403275 | | | | |
| Nome do Responsável pela Emissão | | | Cargo | | | | |
| Identificação do Transportador | | | | | | | |
| Razão Social: | | | | | CPF/CNPJ: | | |
| Endereço: | | | Telefone: | | data do transporte: assinatura do responsável | | |
| Município: | | Estado: | Fax/Tel: | | | | |
| Nome do Motorista | | | Placa do VeA-culo | | | | |
| Identificação do Destinador | | | | | | | |
| Razão Social: | | | | | CPF/CNPJ: | | |
| Endereço: | | | Telefone: | | data do recebimento: assinatura do responsável | | |
| Município: | | Estado: | Fax/Tel: | | | | |
| Nome do Responsável pelo Recebimento | | | Cargo | | | | |
| Observações do Gerador | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Identificação dos Resíduos | | | | | | | |
| Item. | Código IBAMA e Denominação | Quantidade | Unidade | Acondicionamento | Classe | Estado Físico | Tecnologia |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Fonte: Vertown (2023)

2.4.7.1 MTR Provisório na Plataforma Vertown

Com o intuito de abordar e aprimorar as dificuldades decorrentes das interrupções no funcionamento do sistema SINIR, a Vertown implementou uma solução inovadora em sua plataforma. Essa solução visa oferecer uma abordagem mais eficaz para a continuidade das operações de geração de MTRs mesmo durante os períodos de indisponibilidade do SINIR. A plataforma gera os próprios MTRs provisórios e caso o SINIR esteja inacessível, a Vertown automatiza o processo de

preenchimento dos dados nesse MTR provisório, emitido pela própria plataforma. Essa abordagem dispensa a necessidade de preenchimento manual e, adicionalmente, quando o SINIR voltar a funcionar, o sistema Vertown realiza automaticamente o processo de baixa dos MTRs no SINIR, otimizando significativamente a eficiência e a economia de trabalho para os usuários.

2.4.8 Dados para o Inventário Nacional de Resíduos

Conforme destacado ao longo deste estudo, torna-se evidente o desafio iminente que as indústrias enfrentam na gestão dos dados relacionados aos seus resíduos. Esses dados desempenham um papel crucial, uma vez que são requisitados de diversas maneiras. A atualidade exige que as indústrias cumpram com a tarefa complexa de fornecer informações precisas e completas, o que se torna particularmente desafiador dado o contexto em que operam.

No cenário atual, o preenchimento do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos representa um processo que demanda uma cuidadosa coleta e compilação de dados de geração de resíduos. Esse documento requer que a indústria geradora reúna informações relevantes para um período de tempo específico, o que pode levar a possíveis erros e inconsistências devido aos desafios inerentes ao funcionamento do SINIR.

2.4.8.1 Inventário Nacional de Resíduos na Plataforma Vertown

Visto a necessidade que as indústrias enfrentam para preenchimento e entrega do Inventário Nacional de Resíduos, a plataforma oferece uma abordagem integrada que otimiza a apresentação dessas informações. São funcionalidades específicas projetadas para simplificar a tarefa complexa desses relatórios obrigatórios. As páginas “Inventário CONAMA 313” permite que as indústrias gerem esse documento de maneira automatizada, buscando os dados de destinação já preenchidos na própria plataforma. Esse processo automatizado reduz a probabilidade de erros, minimiza a dependência de processos manuais e assegura a conformidade precisa com os requisitos regulatórios. A Imagem 15 mostra um exemplo do inventário gerado automaticamente pela plataforma.

Imagem 15 - Inventário Nacional de Resíduos Sólidos na Plataforma Vertown

Vertown

Inventário Conama 313

INFORMAÇÕES GERAIS DA INDÚSTRIA

I - Razão social da indústria:

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Razão social: Paulo Menarim | Ano de referência |
| CNPJ: 83568510000197 | 2023 |

II - Endereço da unidade industrial:

| | | | |
|---------------------------------|--|----------------------|--|
| Bairro/Distrito: | | CEP: | |
| Município/Estado: CURITIBA / PR | | Telefone: 3333333333 | |

III - Endereço para correspondência:

| |
|---------------------------------|
| Logradouro/nº: |
| Município/Estado: CURITIBA / PR |
| CEP: |

IV - Contato Técnico:

| | |
|-----------|----------|
| Nome: | Cargo: |
| E-mail: | |
| Telefone: | Celular: |

V - Características da atividade industrial:

| | | |
|--|------------------|------------------|
| Atividade principal da indústria: | | |
| Período de produção: | | |
| Horas por dia: 0 | Dias por mês :0 | Meses por ano: 0 |
| Número total de funcionários nas seguintes áreas da indústria: | | |
| Produção: 0 | Administração: 0 | Outras áreas: 0 |
| Área útil total(m²): 0 | | |
| Coordenadas geográficas | Latitude | Longitude |
| da unidade industrial: | -25,4372382 | -49,2699727 |

Fonte: Vertown (2023)

2.5 Demandas não Atendidas pela Plataforma Vertown

Ao considerarmos as principais exigências que as indústrias enfrentam na gestão de resíduos, e ao avaliarmos as soluções propostas pela plataforma Vertown, fica evidente que ainda existe um espaço para a automatização e otimização de algumas funcionalidades essenciais. Assim como o sistema SINIR, algumas informações ainda permanecem dispersas, prejudicando a eficácia da gestão adotada pelas indústrias.

Uma das funcionalidades que está em processo de desenvolvimento é a referente ao Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS). Atualmente, a plataforma Vertown não contempla a capacidade de compilar os dados de destinação e gerar um PGRS. É inegável que o PGRS é um processo mais complexo, envolvendo uma série de informações além das destinações de resíduos. No entanto, as destinações constituem uma parte importante desse plano, e reunir essas informações em uma única plataforma ofereceria benefícios consideráveis. A integração desses dados, ainda que parcial, seria um passo significativo para simplificar a gestão das indústrias, centralizando informações cruciais em um só lugar.

Outra funcionalidade que se destaca como uma necessidade a ser atendida pela Vertown é o preenchimento automatizado da Declaração de Movimentação de Resíduos (DMR). Embora seja uma operação relativamente simples, uma vez que se baseia nas destinações já registradas na plataforma, esse recurso ainda está em processo de desenvolvimento pela empresa. Atualmente, os usuários precisam compilar os dados externamente e preencher a DMR fora da plataforma, o que pode aumentar a probabilidade de erros e inconsistências.

É importante também reconhecer que, como uma ferramenta tecnológica, a Vertown está sujeita a desafios inerentes ao ambiente digital. Dependente de recursos como conexão de internet estável, dispositivos e computadores para operação, a plataforma pode enfrentar problemas e interrupções indesejadas. Essas limitações ressaltam a necessidade contínua de resiliência e o desenvolvimento de soluções de contingência para garantir uma experiência confiável e contínua para os usuários.

Em síntese, a plataforma Vertown apresenta um conjunto robusto de soluções para enfrentar os desafios da gestão de resíduos industriais, abordando muitos aspectos críticos. No entanto, como qualquer ferramenta tecnológica, ainda há espaço para aprimoramentos contínuos, especialmente nas áreas mencionadas. A capacidade de evoluir e adaptar-se às necessidades dinâmicas das indústrias é fundamental para garantir que a plataforma continue a ser uma ferramenta eficaz e confiável no cenário em constante mudança da gestão de resíduos.

3 CONCLUSÃO

Diante do exposto, a realização deste estudo sobre a tecnologia aplicada à gestão de resíduos sólidos no Brasil, com foco na empresa Vertown, trouxe à tona importantes reflexões e contribuições para a compreensão e aprimoramento desse cenário desafiador. A análise das tecnologias adotadas pela empresa e a avaliação de sua eficácia frente às exigências legais e às demandas de sustentabilidade evidenciaram tanto os avanços quanto os desafios presentes na gestão de resíduos sólidos industriais.

O estudo mostrou as dificuldades em relação ao cumprimento das exigências legais impostas sobre as indústrias geradoras de resíduos, foi possível identificar que existe um número considerável de exigências distintas e que o controle de todos os dados envolvidos nesses processos é um desafio enorme para as indústrias.

Ficou claro que, no contexto das crescentes demandas por controle e gerenciamento adequado dos resíduos industriais, soluções tecnológicas como as implementadas pela Vertown desempenham um papel crucial na promoção de uma gestão mais eficiente e responsável. Essas tecnologias têm demonstrado seu potencial para otimizar processos, minimizar impactos ambientais e auxiliar no cumprimento das obrigações legais. No entanto, também é evidente que a jornada de implementação e operação dessas soluções não está isenta de desafios, que variam desde a adaptação às necessidades específicas de cada indústria até a superação de barreiras técnicas e organizacionais.

A compreensão das experiências e lições aprendidas com o estudo de caso da Vertown proporcionou insights valiosos para a elaboração de recomendações que podem beneficiar as indústrias que buscam aprimorar suas práticas de gestão de resíduos sólidos. A colaboração entre setores público e privado, aliada à disseminação de conhecimento e boas práticas, poderá impulsionar o desenvolvimento contínuo dessa área e incentivar a adoção de abordagens mais sustentáveis em um contexto mais amplo.

Portanto, à medida que a sociedade enfrenta os desafios crescentes relacionados à gestão de resíduos sólidos, este estudo se destaca como um contribuinte importante para a promoção de avanços nesse campo. A análise criteriosa das demandas legais e das práticas da Vertown permitiu destacar tanto as realizações quanto as oportunidades de melhoria. Dessa forma, espera-se que os

resultados deste trabalho sirvam como ponto de partida para futuras pesquisas, discussões e ações concretas que contribuam para a construção de um cenário de gestão de resíduos sólidos mais eficiente, sustentável e alinhado às necessidades socioambientais da atualidade.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, P. B. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. Osasco: Saraiva Educação AS, 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 11 jul. 2023.

BRASIL. **Portaria Nº 280, de 29 de junho de 2020**. Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-280-de-29-de-junho-de-2020-264244199>. Acesso em: 14 jul. 2023.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2002. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=263>. Acesso em: 14 jul. 2023.

CORRÊA, H. L.; XAVIER, L. H. **Sistemas de Logística Reversa: criando cadeias de supri-mentos sustentáveis**. São Paulo: Atlas, 2013.

DAVID, C. W.; LJILJANA, R.; PRASAD, M.; REKA, S.; AINHOA, C. R.; COSTAS, V.; MONA, I.; OTTO S. **Global Waste Management Outlook**. 1. ed, Vienna: Tara Cannon, 2015.

KAZA, S.; YAO, L. C.; BHADA-TATA, P.; VAN WOERDEN, F. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. 1. ed, Washington: World Bank, 2021.

MACHADO, P. A. L. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, São Paulo, v. 24, n. 7, p. 25-33, 2012.

MANSANO, J.; KIECKHÖFER, A. M. Gestão integrada de resíduos sólidos e a responsabilidade compartilhada. **Derecho y Cambio Social**. Lima, v. 8, n. 26, p. 15, 2011.

MARCHI, C. M. D. F. **Gestão dos Resíduos Sólidos: conceitos e perspectivas de atuação**. Curitiba: Appris Ltda., 2018

NETO, P. N.; MOREIRA, T. A. Política nacional de resíduos sólidos-reflexões acerca do novo marco regulatório nacional. **Brazilian Journal of Environmental Sciences**, Curitiba, v. 15, p. 10-19, 2010.

RELATÓRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Sistema Nacional de Informações Sobre Resíduos Sólidos**, 2021. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/nacional/>. Acesso em: 10 jul. 2023

RIBEIRO, J. C. J.; **Inventário de resíduos sólidos industriais - Forjando el Ambiente que Compartimos**. San Juan: AIDIS, 2004

SANTOS, M. C. S. **Manifesto de transporte de resíduos sólidos e geração de informações sobre resíduos no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2022.

WALERKO, V. S.; et al. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos no licenciamento ambiental: um estudo de caso na cidade de Pelotas, RS. **Revista de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 01-12, 2021.